



Putzmeister

POST



Neue Ideen:
Estrichpumpen
flexibel mieten

Neuer Rekord:
19.793 m³ Beton
in 42 Stunden

Neuheiten unterwegs:
Events bei
Putzmeister

Neues Gleisbett
für die älteste
U-Bahn der Welt

Großbetonage: Eiskalte Profis: Putzmeister Betonpumpen bauen riesige LNG Tanks in der Arktis	4
Gleisbett-Sanierung: Großartige Leistung in Londons U-Bahn	12
Mietpumpen: PUMPNOW – Immer die richtige Pumpe zur richtigen Zeit	18
Weltrekord: Putzmeister war dabei: Neuer Weltrekord am Geepas Tower	20
Service: Teilnehmerrekord bei Kundens Schulung in Dubai	21
Massenbeton: Telebelt TB 200 baut mit beim Wasserkraftwerk Keeyask in Kanada	22
Industrietechnik: Saubere Sache: Seit über 20 Jahren reibungslose und wirtschaftliche Klärschlammverbrennung im Klärwerk Steinhäule/Ulm	24
Mörtelmaschinen: 2:0 für den EstrichBoy im Leipziger Hauptbahnhof	28
Events: Oktoberfest in Melbourne / Open House bei Putzmeister France	30
Alles in allem ein voller Erfolg – die Roadshow 2016	31
Shotcrete: Der "bestsupportunderground"-Blog	32
Impressum / Bildnachweis	2

Impressum:

Herausgeber:
Putzmeister Holding GmbH
Max-Eyth-Str. 10, 72631 Aichtal/D

Redaktion/Layout/Satz:
Petra Montag,
Putzmeister Holding GmbH

Druck:
Offizin Scheufele GmbH & Co. KG
Tränkestr. 17, 70597 Stuttgart/D

Alle Rechte und technische Änderungen vorbehalten.
© by Putzmeister Holding GmbH 2017
Printed in Germany (51703)

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte der angegebenen Web-Links. Für den Inhalt der jeweiligen Web-Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.
Die Abbildungen zeigen teilweise Sonderausführungen der Maschinen und Momentaufnahmen der Baustellenpraxis, die nicht immer den Vorschriften der Berufsgenossenschaft entsprechen.

Bildnachweis:
Soweit nicht anders bezeichnet unterliegen alle Abbildungen dem Copyright der Putzmeister Holding GmbH.

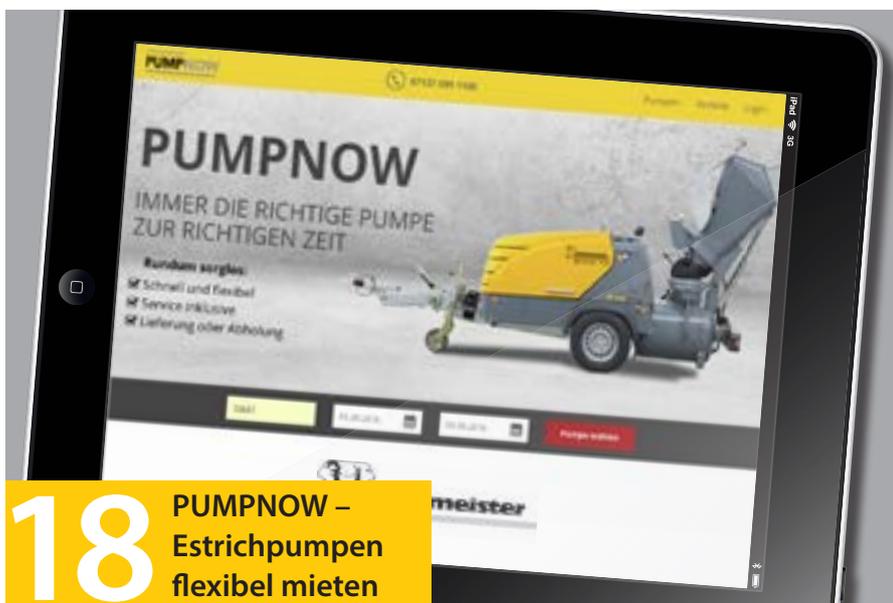
Werbewiderspruch:
Sie können der Nutzung Ihrer Daten durch uns für den Versand der Putzmeister Post jederzeit per Fax (+49 7127 599 140) oder per E-Mail (marketing@pmw.de) widersprechen.



4 LNG Tanks in der russischen Arktis



12 Betonage in Londons Underground



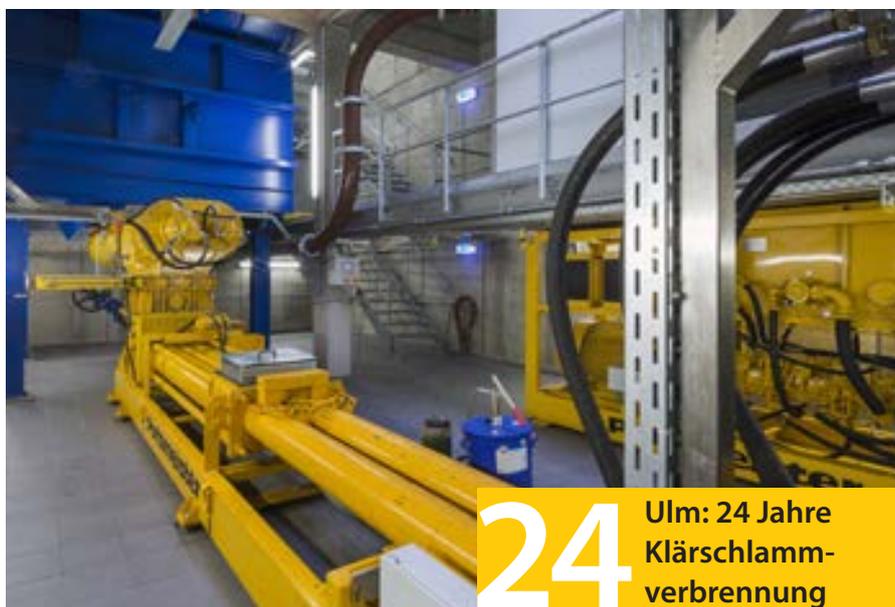
18 PUMPNOW – Estrichpumpen flexibel mieten



20 Geepas Tower – neuer Weltrekord



22 Telebelt beim Keeyask Project in Kanada



24 Ulm: 24 Jahre Klärschlammverbrennung



BEΛΓOCCTPOΪ

42-5

Eiskalte Profis: Putzmeister Betonpumpen bauen riesige LNG Tanks in der Arktis

Partner und Stammkunde von Putzmeister Russland, das Unternehmen Velesstroy, betreute erfolgreich einen Teil eines einzigartigen Großprojektes in Russland: Den Bau sämtlicher Beton-Bauwerke von „Jamal LNG“, einer gigantischen Anlage zur Verflüssigung von Naturgas (LNG – Liquefied Natural Gas) des Juzhno-Tambeiskoje Vorkommen auf der russischen Arktis-Halbinsel Jamal.

Velesstroy ist eines der größten Unternehmen in Russland für die Realisierung von Objekten in der Öl- und Gasindustrie und der Stromversorgung.

Im September 2013 startete das erste Team von Velesstroy zur Halbinsel Jamal. Die Hauptaufgabe der Gruppe war der Bau einer Siedlung für 1.500 Mitarbeiter. Das Unternehmen musste auch Parkplätze, Feuerwehrationen, Hochspannungsleitungen und sonstige Versorgungssysteme einrichten. Im Zuge der Projektarbeiten schloss Velesstroy den Vertrag für die Errichtung von vier Kryo-(= Tieftemperatur) Speicherbehältern für Flüssiggas mit dem französischen Unternehmen VINC.

>>





Die riesigen LNG Tanks sind 46 m hoch und haben einen Durchmesser von 78 m.

Die vier Kryo-Speicherbehälter können jeweils 160.000 m³ Flüssiggas aufnehmen. Die berechnete Gesamtkapazität des Vorkommens beträgt über 1,2 Trillionen m³. Die Betriebsleistung bei Gewinnung, Lagerung und Lieferung von Gas wird 27 Milliarden Kubikmeter pro Jahr betragen. In der ohnehin schon kalten Arktis braucht man weniger Energie für die Gasverflüssigung, deswegen ist die geplante Produktionsleistung von Jamal-SPG höher als in ähnlichen Werken in wärmeren Breiten.

Jeder Kryo-Speicherbehälter misst 78 m im Durchmesser und 46 m in der Höhe; das Fundament hat einen Durchmesser von 87 m. Eine Herausforderung war die Auswahl einer richtigen Betonmischung, die sich für die arktischen Bedingungen eignet. Zur Produktion der gewaltigen Mengen Beton wurden drei Betonwerke gebaut.

Für jeden Kryo-Speicherbehälter wurden ungefähr folgende Mengen Beton benötigt:

	Festigkeitsklasse	Menge
Kuppel	C45	2.900 m ³
Seitenwände	C55	8.250 m ³
Grundplatte	C45	5.300 m ³
Fundament	C45	1.000 m ³

Insgesamt wurden über 69.500 Kubikmeter Beton unterschiedlicher Festigkeit eingebaut.

Die Wasserdurchlässigkeitsklasse des Betons ist W8, der maximale Wasserdruck auf dem Prüfmuster entsprach 80 bar und die Frostbeständigkeit der Marke F200. Das entspricht einem Minimum von 200 Einfrier- und Abtauzyklen im Wechsel und ist bei Bau von Tieftemperaturanlagen in der Arktis besonders wichtig. Es herrschen in dieser Region Tiefst- und Höchsttemperaturen von -50 bis +30 °C.

Alle Speicherbehälter wurden kontinuierlich gegossen, die Mauer wuchs mit jedem Tag um zwei Meter. In nur 22 Tagen entstand einer der riesigen LNG Tanks.

Die Fundamente und einzelne Teile der Behälterwand wurden mit Hilfe von Autobetonpumpen errichtet. Die Putzmeister BSF 56-5.16H erwies sich als die optimale Autobetonpumpe für herausfordernde Projekte im Hochbau, wo eine große Reichweite und hohe Leistung zusammen mit Zuverlässigkeit und einfacher Handhabung notwendig sind. Kompakt in der Bauweise und flexibel im Einsatz ist die Maschine dank des Mastdesigns und der standardmäßig vorhandenen einseitigen Schmalabstützung – One Side Support. Die Förderleistung beträgt 160 m³/h bei einer Förderhöhe von 55 Metern.

>>



Die Wände der LNG Tanks hatten Stationärpumpen von Putzmeister betoniert. Insgesamt wurden auf der Baustelle sieben Stationärpumpen BSA 1407 D und zwei BSA 2110 HP D sowie sieben Rundverteiler RV 13 eingesetzt. Die Pumpen des Typs BSA 1407 D haben eine Förderleistung bis zu 71 m³/h, wobei die Betonmischung (Körnung 25 – 40 mm) bis 100 m in die Höhe bzw. bis zu 200 m horizontal gefördert werden kann.

Für die Betonmauern der Tanks waren Putzmeister Stationärpumpen zuständig

Sie lassen sich auf der Baustelle dank des geringen Gewichts und der großen Bodenfreiheit einfach transportieren, haben ein Schutzgehäuse aus hochfestem GFK, sind mit einer offenen OPS-Hydraulik, einem 115 kW starken 4-Zylinder Deutz-Motor und einer Spülpumpe (50 l/min, 20 bar) ausgestattet.

Das neue Trichterdesign bietet optimale Zugänglichkeit nicht

nur bei der Beschickung sondern auch bei der Wartung.

Die Betriebs- und Messdaten der Pumpe werden durch das Ergonic System erfasst, gesteuert und dem Bediener am Display angezeigt.

Die Putzmeister BSA 2110 HP D ist eine leistungsfähige Hochdruckbetonpumpe mit langem Kolbenhub. Sie hat sich im Hochbau bestens bewährt (Betonför-



derhöhe bis zu 200 m oder horizontal bis zu 1.000 m).

Die Pumpe im modernen Design mit stabilem Kunststoffgehäuse hat einen 330 kW starken Sechszylinder Deutz-Dieselmotor, einen externen Hydraulikschieber-Anschluss und verschleißfeste Teile aus Hartmetall.

Die Förderleistung beträgt bis zu 102 m³/h bei 115 bar bzw. 70 m³/h bei 220 bar.

>>

Putzmeister-Technik war bereits bei vielen Großprojekten in Russland im Einsatz:

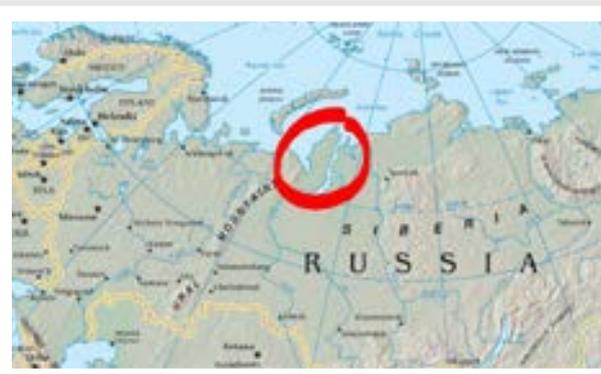
- Ölpumpwerke Novy Urengoy im Krasnojarsker Gebiet, insbesondere auf Jamal und in der Nähe von Workuta
- Sportstätten in Nadym, Purpe, Tarko-Sale, Norilsk
- Kernkraftwerke: Novovoronezhskaya, Rostovskaya, Leningradskaya, Beloyarskaya, Belorusskaya, Boguchanskaya
- Wasserkraftwerke
- Brücken in der Bucht Zolotoy Rog, Brücke zur Russkiy Insel in Wladiwostok
- Projekte Sakhalin-1
- Moskva-City, Lakhta-Centr



Jamal LNG

Das Werk für die Flüssigerdgas-Produktion wird 16,5 Millionen Tonnen pro Jahr aus den Ressourcen des 1974 erkundeten Juschno-Tambeiskoje Vorkommens verarbeiten. Das Feld besteht aus fünf oberflächigen Gasschichten und 37 tiefgründigen Gaskondensatschichten, die im Nordosten der Halbinsel Jamal liegen. Gaskondensat – auch Methanhydrat, Methaneis, oder brennbares Eis genannt – besteht aus Methan, das in erstarrtem Wasser eingelagert ist, wobei die Wassermoleküle das Methan vollständig umschließen.

Wenn die Anlage 2017 – zunächst mit einer von drei Produktionslinien – in Betrieb geht, soll über den neuen Seehafen Sabetta auch das flüssige Gas verschifft werden.



Neben der Errichtung der frostfesten Gasbehälter setzte man die Putzmeister Technik auch im Seehafen sowie in anderen Bauabschnitten ein. So beauftragte Velesstroy im Mai 2014 die Firma Teknip RUS mit dem Bau von Büro- und Industriegebäuden sowie Vorbereitungshallen.

Teknip RUS wurde zudem mit den Beton- und Pfahlarbeiten aller drei Bauabschnitte mit der gigantischen Anzahl von 17.000 Pfählen – entsprechend insgesamt 365.000 m³ Beton – betraut.

Es wurden höchste Anforderungen an die Technik gestellt. Qualität, Verschleißfestigkeit und Referenzen in schwierigen Klimabedingungen waren die Grundlage für die Entscheidungen bezüglich dieses Projektes. Darüber hinaus achtete man auch auf die projekt- und wartungsbezogene Unterstützung, die durch Fachleute von Putzmeister Russland geleistet wurde.

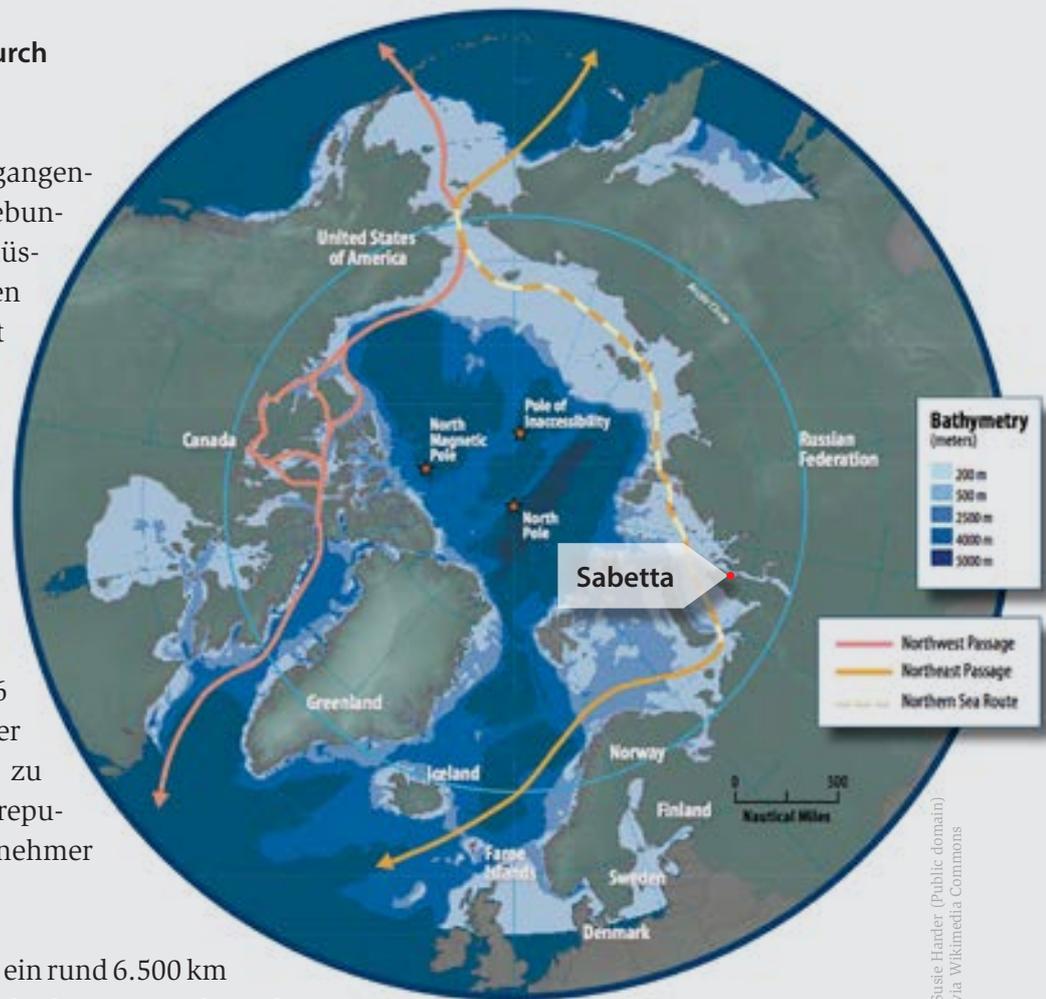
Die Entfernung zur Baustelle war der kritische Faktor im Wartungsfall. Um Risiken bei der Teileversorgung zu minimieren und die beste Verfügbarkeit zu sichern, richtete man ein Verschleißteillager vor Ort ein. Beidseitig reagierte man zügig bei der Lösung von unterschiedlichen Fragen, um diese anspruchsvolle Aufgabe in hoher Qualität zum festgelegten Termin zu erfüllen. ■

An der Karasee, oberhalb des Polarkreises herrschen Temperaturen von bis zu 50 Grad unter Null und verlangen von Menschen und Maschinen einiges ab. Nicht zuletzt dank Putzmeister Technik wurden die Betonagen erfolgreich und zügig abgewickelt.



Flüssiggastransport durch die Nordostpassage

War Erdgas in der Vergangenheit an Pipelines gebunden, kann es nun in flüssiger Form mit großen Tankern transportiert werden. Im Sommer sollen die Gastanker von Sabetta aus durch die bis vor wenigen Jahren noch unpassierbare Nordostpassage fahren, um den Seeweg nach China von 36 (mit dem Umweg über Europa) auf 17 Tage zu reduzieren. Die Volksrepublik steht als Großabnehmer schon bereit.



Die Nordostpassage ist ein rund 6.500 km langer Seeweg im Nordpolarmeer entlang der Nordküsten Europas und Asiens, vom Weißen Meer bis zur Beringstraße. Mitte des 20. Jahrhunderts wurde in der Sowjetunion die Schiffs-Passage über das Nordpolarmeer zur Routine. Viele Forschungs- und Kriegsschiffe, aber auch Frachtschiffe waren während der Sommermonate auf der Route unterwegs. Die damalige UdSSR richtete mit der "Hauptverwaltung Nördlicher Seeweg" sogar eine eigene Behörde ein, die für die Nutzung der Nordostpassage zuständig war. Dort arbeiteten bis zu 35.000 Menschen.

Beim Zusammenbruch der Sowjetunion führten die hohen Transportkosten (vor allem für Eisbrecher, Eisauflärung) zu einem Rückgang des Schiffsverkehrs. Die Nutzung des Nördlichen Seewegs kam fast zum Erliegen, mit gravierenden Folgen für die an ihm gelegenen Städte. Klimatische Veränderungen lassen die Durchfahrt jedoch wieder wirtschaftlich werden. In den letzten Jahren blieb die Nordostpassage stets für einige Wochen zwischen August und Anfang Oktober eisfrei, wobei sich die Dauer der Passierbarkeit immer mehr auszudehnen scheint. In der Schifffahrtssaison 2013 gab es bereits 71 kommerzielle Fahrten durch die Nordostpassage, über siebenmal so viele wie 2010.

Zwischenzeitlich wurde ihr Ausbau zur bedeutenden Verkehrsader auch zu einem offiziellen Ziel der russischen Regierung erklärt.

[Quelle: wikipedia]



Großartige Leistung in Londons U-Bahn

Camfaud Concrete Pumps Ltd stellte der Londoner U-Bahn (LU) im Mai 2016 Pumpen und Personal für die Erneuerung des Liverpool Street Diamond Crossover bereit. Ausgeführt wurde dieser Auftrag von Track Partnership, einer strategischen Allianz zwischen LU und Balfour Beatty Rail, die für Erneuerungen der Schienen- und Entwässerungsanlagen im U-Bahn-Netz verantwortlich ist.

Der Liverpool Street Diamond Crossover befindet sich ca. 50 Meter östlich des U-Bahnhofs Liverpool Street im Herzen Londons. Züge der Central Line fahren hier über zwei Nebengleise in die Station ein und aus.

Das Gleismaterial war in die Jahre gekommen. Nach 60 Jahren war es in einem Zustand, der eine vollständige Erneuerung rechtfertigte. Dazu wurden über 300 Kubikmeter Beton von Straßenniveau durch einen Belüftungsschacht an der Bishopsgate Road 15 Meter tief nach unten gepumpt. Insgesamt mussten für das Projekt über 400 Tonnen Schutt entfernt und neue Gleise installiert werden, was eine intensive Zusammenarbeit zwischen den vielen Beteiligten wie Transport for London (TfL), Track Partnership, Broadgate Estates, der City of London Corporation, Hanson Concrete und Camfaud Concrete Pumps voraussetzte.

Drei Betonpumpen waren vor Ort, zwei im Betrieb und eine als Standby. Die beiden Arbeitspumpen waren Putzmeister Stationärpumpen BSA 1409 D. Bei der Reservepumpe handelte es sich um eine mobile Betonpumpe eines anderen Fabrikats. Die mobile Variante deshalb, weil sie im Notfall besonders schnell einsatzbereit wäre. Zum Glück wurde sie nicht benötigt. Beide Putzmeister Pumpen bewältigten zuverlässig die gesamten Betonierarbeiten. Sie förderten den Beton durch jeweils separate Rohrleitungen zu den beiden Bauteams, die parallel in den Streckentunneln und in der Kaverne arbeiteten.

Die Pumpen waren an der Bishopsgate auf der Busspur in nördlicher Richtung aufgestellt. Der Verkehr musste umgeleitet werden. Track Partnership bemühte sich an diesem hochsensiblen Standort um einen bestmöglichen Schutz der Umgebung und setzte Polypropylenplatten, Geotextilien, Gummimatten, Sperrholzplatten, Luftpolsterfolie und Tropfschalen ein.

>>



Hochdruck-Rohrleitung – den Schacht runter und rein in den Tunnel

Den Schacht runter und rein in den Tunnel

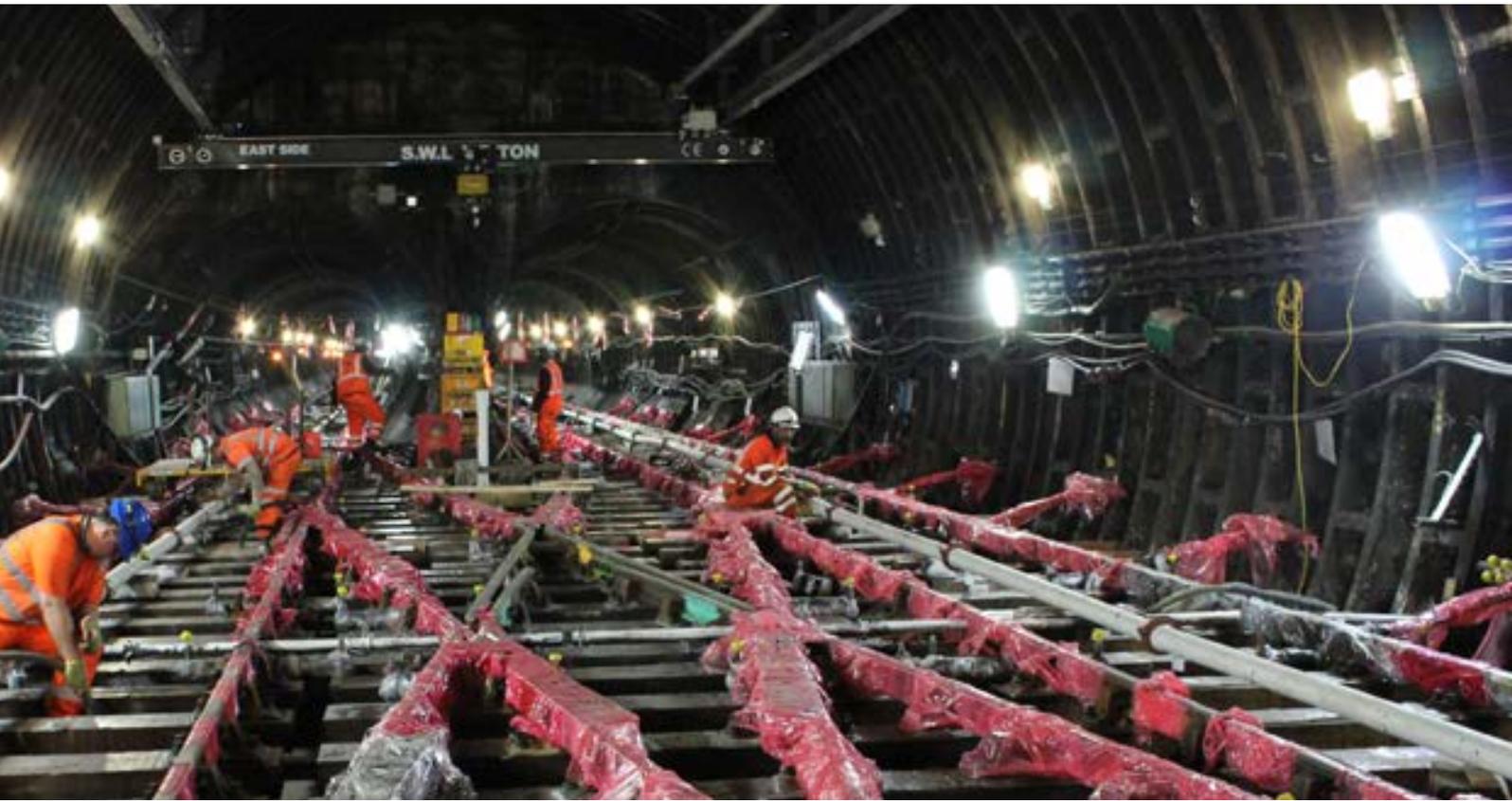
Der Verlauf der Rohrleitungen war relativ verschlungen und mit seinen zahlreichen Biegungen nicht gerade ideal, angesichts der Umstände allerdings die bestmögliche Lösung. Die Rohre verliefen von den Pumpen aus

am Rand der Bishopsgate entlang und dann einen 15 m tiefen Schacht hinunter. In einem 90-Grad-Bogen bog die Rohrleitung in eine Querpassage ab, bevor sie mit einem weiteren 90-Grad-Bogen 6 m tief in die Tunnel geführt wurde. Über einen letzten Winkel, der auf dem Boden aufgestellt war, gelangte die Leitung schließlich durch die Tunnel in den Arbeitsbereich.

Den Beton für das Projekt lieferte Hanson Concrete. Dabei kam

ein Mix zum Einsatz, der für Arbeiten an der Victoria-Linie in Walthamstow im August 2015 entwickelt worden war. Nachdem dort erfolgreich über eine 500 m Rohrleitung gepumpt wurde, war die Entscheidung klar, denselben Mix auch an der Liverpool Street zu verwenden. Er enthielt ein CEM I/GGBS-Gemisch, Superverflüssiger- und Retarder-Zusätze sowie eine kleine Zugabe von Mikrosilika-Schlamm. Das alles verhinderte ein Entmischen des Betons in der Leitung und ein Ausbluten beim Aufbringen und Glätten. Darüber hinaus lieferte Hanson im Voraus 4 Kubikmeter fertig gemischte Schlempe zum Anpumpen.

>>



Installation der Rohrleitungen in der Kaverne

Betoneinbringung in das Gleisbett

GGBS ist das Kürzel für die sogenannte "Ground Granulated Blast Furnace Slag", zu Deutsch granuliert Hochofenschlacke oder auch Hüttensand. Entstanden als Nebenprodukt bei der Stahlproduktion, kann der Hüttensand bis zu 70 % Portlandzement ersetzen. Das bedeutet weniger CO₂ Emissionen und weniger Energiebedarf. Der Beton ist haltbarer und beständiger gegen äußere Einflüsse. Zudem hat er eine deutlich hellere Farbe – ein Pluspunkt bei der Ästhetik moderner Bauten.



Die Betonagearbeiten wurden in zwei Etappen bewältigt. Zunächst mussten zwei parallele Kammern in der Kaverne unter dem Gleis gefüllt werden: Jede Kammer mit einem Volumen von ca. 105 Kubikmetern wurde über fünf der Länge nach verteilte Öffnungen befüllt. Anschließend musste das Gleisbett betoniert und die Schienenschwellen in die Betonplatten eingebettet werden.

Das Füllen der Kammern war relativ einfach. Der Beton wurde durch die Öffnungen eingebracht und gerüttelt, um eine vollständige Verdichtung und Ausfüllung in den Kammern sicherzustellen. Die gepumpte Menge betrug ca. 50 Kubikmeter Beton pro Stunde. Ursprünglich wollte man eine eigene Betonmischung für die Kammern entwickeln, beschloss jedoch aufgrund der bewährten Qualität und guten Pumpfähigkeit des bei den Platten verwendeten Gemisches, dieses auch hier zu verwenden.

Das Betonieren der Platten war wegen der Hindernisse wie Schienenschwellen und Gleise deutlich anspruchsvoller. Nichtzuletzt war auch das Finish des Betons sehr aufwendig. Die Pumpmenge wurde auf ca. 15 Kubikmeter pro Stunde verringert, und die Förderung lief immer wieder im "Start-Stop-Modus".



Etwas Großartiges leisten – wir haben es getan!

Nach Abschluss der Betoneinbringung reinigten Camfaud-Mitarbeiter die Rohre mit Druckluft – eine effiziente Methode zur Reinigung mittellanger Rohrleitungen. Jedoch braucht es dazu kompetentes, erfahrenes Personal. Mit den neuesten Ausblasadaptoren einschließlich Manometern und überdimensionierten Sicherheitsventilen wurde der Druck in den Leitungen sehr genau auf 2 bar mit voller Leitung, 1,5 bar bei halber Entleerung und 0,5 bar zum Ende des Ausblasverfahrens gehalten. Trotz genauer Überwachung musste sich das gesamte Betonbauteam in einem sicheren Bereich hinter der Rohrleitung oder im anderen Streckentunnel aufhalten, während die Rohrleitung gereinigt wurde.

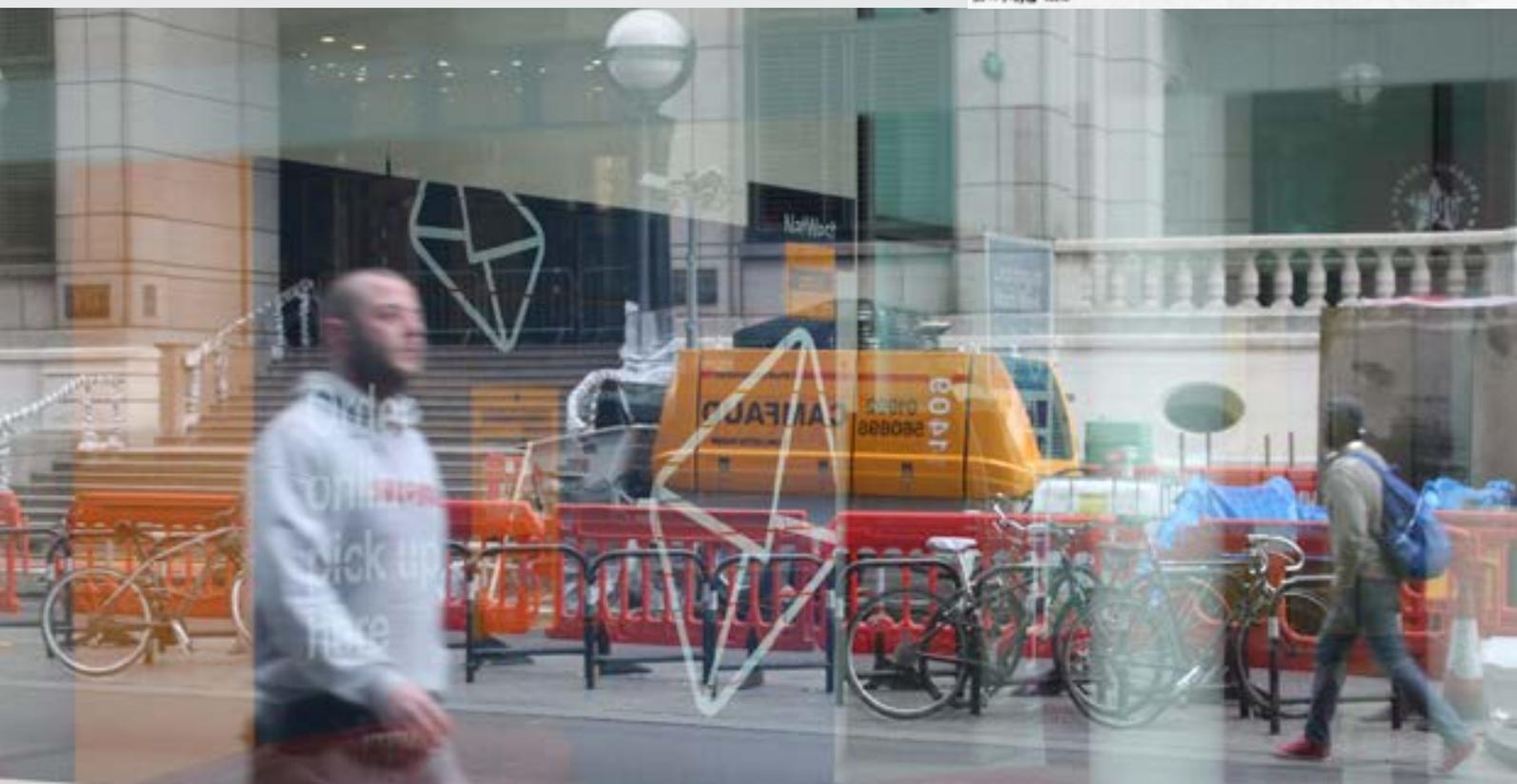
Insgesamt flossen über 300 Kubikmeter Beton in dieses Projekt. Die Betonage nahm 12 Stunden in Anspruch, vom Anpumpen mit Schlempe durch die Rohrleitungen, über das Pumpen des Betons für die Kammern und die Gleisplatten bis hin zur Reinigung des ganzen Systems. Dank einer guten Planung und erstklassigen Zusammenarbeit zwischen Track Partnership und Camfaud Concrete Pumps waren die Betonpumparbeiten noch vor dem planmäßigen Termin fertiggestellt. Track Partnership bekam somit einen klaren Zeitvorteil für den Abschluss der Arbeiten bis zur Übergabe der Central Line an Transport for London. ■



The Tube

Die London Underground ist die älteste U-Bahn der Welt und besitzt die größte Netzlänge Europas. Sie erschließt die britische Hauptstadt London, die City of London und einige angrenzende Gebiete. Der erste Streckenabschnitt der Metropolitan Railway (die heutige Metropolitan Line) wurde am 10. Januar 1863 als unterirdische, mit Dampflokomotiven befahrene Eisenbahn eröffnet. Fast 150 Jahre lang war die Underground die längste U-Bahn der Welt; mittlerweile ist sie nach der Metro Shanghai und der U-Bahn Peking die drittlängste. Täglich benutzen durchschnittlich etwa 3,2 Millionen Fahrgäste das Underground-System, an Werktagen bis zu 3,7 Millionen.

[Quelle: wikipedia]



PUMPNOW – Immer die richtige Pumpe zur richtigen Zeit

Putzmeister entwickelt gemeinsam mit etventure digitale Geschäftsmodelle. Ein Beispiel: Mit PUMPNOW, einer Online-Plattform zur flexiblen Vermietung von Estrichpumpen, startet aktuell ein erstes marktreifes Digital-Projekt.

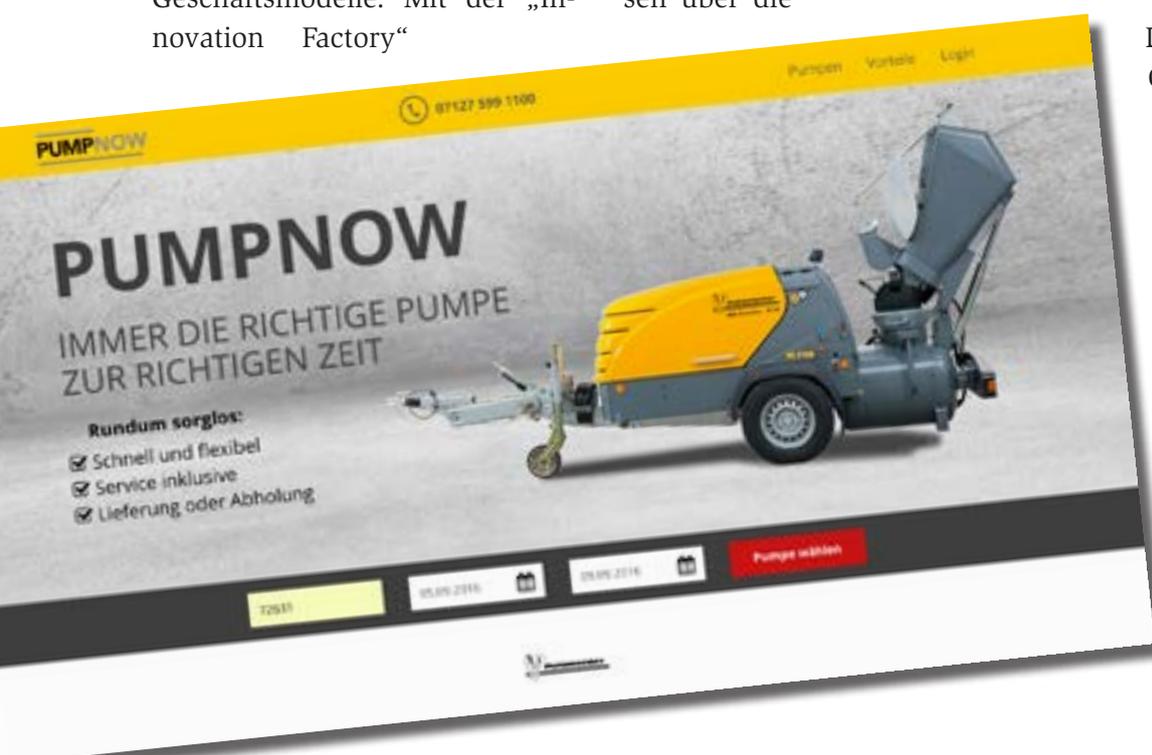
Die digitale Revolution erfasst sämtliche Branchen und Industriezweige. Auch die klassischen Industrien wie der Maschinenbau und die Bauindustrie müssen sich auf neue digitale Gegebenheiten einstellen. Seit Oktober 2015 entwickelt Putzmeister gemeinsam mit Digitalberatung und Company Builder etventure digitale Geschäftsmodelle. Mit der „Innovation Factory“

wurde hierfür eine Digitaleinheit geschaffen, die Kundenprobleme identifiziert, Lösungen erarbeitet und diese in Geschäftsideen überführt und mit den Kunden validiert. Inzwischen haben die ersten Geschäftsideen Marktreife erreicht.

„Für uns war stets klar, dass der digitale Wandel auch vor unserem eher traditionellen Industriezweig nicht Halt machen wird“, erklärt Dr. Gerald Karch, CEO der Putzmeister Holding GmbH. „Deshalb gehen wir die Themen Innovation und Digitalisierung proaktiv an. Unsere langjährige Branchenerfahrung und das Wissen über die

Probleme unserer Kunden verbunden mit dem digitalen Know-how, der unternehmerischen Herangehensweise und Umsetzungsstärke von etventure stellen ideale Voraussetzungen für eine erfolgreiche digitale Transformation von Putzmeister dar. In Zusammenarbeit mit dem Team von etventure konnten wir unsere Innovationsvorhaben nicht nur stärker auf den Kunden ausrichten, sondern auch innerhalb kürzester Zeit neue, innovative Geschäftsmodelle entwickeln“, so Karch. „Unser Ziel ist es, die Zukunft unserer Branche mit innovativen Geschäftsideen aktiv zu gestalten.“

Die verschiedenen digitalen Geschäftsmodelle und Innovationsvorhaben fokussieren ganz unterschiedliche Geschäftsbereiche und Aspekte der Wertschöpfungskette von Putzmeister. Mit PUMPNOW startete ein erstes marktreifes Digital-Projekt von Putzmeister und etventure in die Pilotphase. PUMPNOW ist eine Online-Plattform für die flexible Vermietung von Estrichpumpen. Die geführten Interviews über die Kundenwünsche und -probleme



mit der relevanten Zielgruppe haben gezeigt, dass insbesondere die Anschaffungs- und Betriebskosten einer eigenen Estrichmaschine gerade für kleinere Handwerksbetriebe eine Hürde darstellen. Auch eine langfristige Planung, wann welche Maschine wo gebraucht wird, fällt oftmals schwer. Durch PUMPNOW haben Handwerker schnellen und flexiblen Zugriff auf die von ihnen benötigten Spezialmaschinen, inklusive des benötigten Zubehörs und der gewünschten Ausstattung. Gleichzeitig entfällt für sie dadurch der oftmals langwierige Transport der Maschinen bei überregionalen Baustellen. Sämtliche Kosten für Wartung, Service und Versicherung sind bereits inbegriffen und entsprechend kalkulierbar. Der Handwerker zahlt letztlich nur für den Zeitraum, in dem die Maschine tatsächlich im



Einsatz ist und in dem auch er für seine Dienstleistungen vom Bauherrn bezahlt wird. Bereits der Start von PUMPNOW beweist das große Potenzial der Plattform: Innerhalb der ersten zwölf Stunden konnte PUMPNOW den ersten Kunden akquirieren und zahlreiche weitere Anfragen verzeichnen.

Daneben befinden sich Projekte in den Bereichen der Machine-to-Machine-Communication und des Building Information Modeling (BIM) in der Entwicklung.

„In Zukunft wird es möglich sein, eine Baustelle und die Betonageprozesse bis hin zum fertigen Gebäude schon vorab exakt zu planen und zu visualisieren. Vernetzte und in die Baustellenprozesse integrierte Baumaschinen nehmen hierbei eine Schlüsselrolle ein“, erklärt Dirk Jahn, Geschäftsführer der Putzmeister Entwicklungsgesellschaft.

„Gemeinsam mit etventure stellen wir hierfür schon jetzt die Weichen und positionieren uns als Anbieter von digitalen Lösungen in der Baubranche.“ ■

PUMPNOW

Neuer Weltrekord am Geepas Tower - Putzmeister war dabei

Beim Bau des Geepas Tower in den Vereinigten Arabischen Emiraten wurde ein neuer Guinness Weltrekord für den Abschluss der weltweit größten kontinuierlichen Betonförderung (19.793 m³ in 42 Stunden) aufgestellt.

Gulf Asia Contracting baut dieses Wohngebäude zur Zeit für die Western International Group in Al Barsha, Dubai.

Für das Fundament lieferte der langjährige Putzmeister Kunde Unibeton Ready Mix dafür mit

mehr als 300 Fahrmischern aus drei Werken und mehr als 2.500 Fahrten den Beton. Unibeton lieferte übrigens auch den Beton für den Burj Khalifa.

Die Betonförderung wurde von 14 Betonpumpen auf der Baustelle und zusätzlichen 5 Pumpen als Standby Maschinen durchgeführt. Von Putzmeister waren 7 Autobetonpumpen im Einsatz: Eine M56-5 und sechs M42-5.

Mehr als 3.000 t Stahl und 150.000 Arbeitsstunden stecken allein als Bewehrung in diesem Fundament.

Auf einer bebauten Fläche von fast 500.000 m² entstehen mit dem Geepas Tower auf 19 Etagen 684 Wohnungen, eine vollausgestattete Sporthalle, ein Fitnesscenter, ein Schwimmbad, gesamt 12.000 m² Verkaufsflächen und eine Tiefgarage mit 730 Parkplätzen.

Die Fertigstellung ist im März 2018 geplant. ■



Rekordverdächtig!

- 19.793 m³ Beton in 42 Stunden gepumpt
- 300 Fahrmischer im Einsatz
- Über 3.000 t Stahl
- 150.000 Arbeitsstunden

Teilnehmerrekord bei Kundens Schulung in Dubai



Vergangenen Herbst stand eine Woche für die After Sales Mitarbeiter des Putzmeister Dubai Office ganz im Zeichen von Schulungen.

In Zusammenarbeit mit dem Putzmeister Händler German Gulf Enterprises Ltd. wurde in deren Niederlassung im Dubai Investment Park eine umfangreiche 2-tägige Schulung für Betonpumpenfahrer und Servicemitarbeiter von Putzmeister Kunden durchgeführt.

Die erfahrenen Referenten Khodor Ali Taki und Louis Franssen vermittelten Kenntnisse zur richtigen und vor allem sicheren Maschinenbedienung und gaben

Tipps für eine korrekte Wartung. Der Referent Yazan Alzoubi schulte den Bereich Ersatz- und Verschleißteile und erläuterte dabei auch die Unterschiede zwischen Original Putzmeister Teilen und Teilen anderer Hersteller.

71 Teilnehmer von 30 Betonpumpendienstleistern aus den Vereinigten Arabischen Emiraten nahmen teil. Seit 2012 werden von den Service Mitarbeitern des Putzmeister Dubai Office in allen Golf Staaten die Putzmeister Endkunden regelmäßig geschult und ausgebildet.

Mit bisher ca. 1.350 Teilnehmern ist das erfolgreiche Trainingsprogramm ein wichtiger Punkt bei der Umsetzung des Mottos „Close to your business“. ■



Telebelt TB 200 baut mit beim Wasserkraftwerk Keeyask in Kanada



Mit einer Reichweite von 61 m ist der Telebelt TB 200 der größte Bandförderer von Putzmeister. Seine Reichweite macht ihn zur idealen Maschine für das Einbringen von Massenbeton in Grossbaustellen wie beim Bau von Wasserkraftwerken. Telebelts werden bei Putzmeister in USA gefertigt.

Im Norden der kanadischen Provinz Manitoba, 725 km nordöstlich von Winnipeg am Lower Nelson River entsteht ein Wasserkraftwerk das nach Fertigstellung durchschnittlich 4.400 Gigawattstunden Energie pro Jahr erzeugen soll. Im Juli 2014 begann der Bau, Das Kraftwerk soll ab 2021 in Betrieb gehen. Momentan arbeiten fast 1.500 Angestellte für dieses Projekt.

Ausgeführt wird der Bau des Kraftwerkes durch BBE Hydro Construction Limited Partnership. BBE ist ein Joint Venture zwischen Bechtel Canada, Barnard Construction of Canada und EllisDon Civil Ltd. ■

Keeyask Cree Nations sorgen mit aktiver Mitgestaltung des Projektes für den Erhalt ihrer Lebensweise

Das Keeyask Projekt besteht aus dem Bau eines 695 Megawatt Kraftwerkes, einem Überlauf und einem Damm, sowie der ganzen Infrastruktur (Straßen, Deiche, Stromleitungen etc.), die für den Betrieb notwendig ist. Keeyask wird das viertgrößte Kraftwerk in Manitoba sein, der östlichsten der sogenannten Prärieprovinzen Kanadas.

Der Name der Provinz leitet sich von dem Cree-Wort „Manitou bou“ („Der Engpass des Großen Geistes“) ab und bezieht sich auf den Manitoba-See, der in der Mitte nur knapp einen Kilometer breit ist. Die Cree stellen heute die mit Abstand größte Gruppe unter den First Nations dar. Ihre 135 staatlich anerkannten Stämme umfassen rund 200.000 Menschen. Kein anderes indigenes Volk in Nordamerika hat ein so großes Verbreitungsgebiet.

Bestens betreut in Nord-Amerika: Pompaction Inc.

Pompaction

Durch die Größe des Landes ist Kanada für Vertrieb und Service in einen westlichen und einen östlichen Teil geteilt. Der kanadische Putzmeister Händler Pompaction mit Hauptsitz in Montreal kümmerte sich bisher um den östlichen Teil Kanadas, während Putzmeister America von Sturtevant aus den westlichen Teil betreute. Kürzlich eröffnete Pompaction das erste Büro in Alberta, um den Service auszubauen und PMA im Westen zu unterstützen.

Pompaction hat Erfahrungen mit Großprojekten in entlegenen Gegenden. Im Moment betreut Pompaction neben Keyeask zwei weitere große

Wasserkraftwerk-Projekte, Muskrat Falls im Osten und Site C Clean Energy in British Columbia. Pompaction arbeitet mit Putzmeister seit über 30 Jahren beim Vertrieb von Betonpumpen und Mörtelmaschinen zusammen. Mit seinen drei Niederlassungen mit großem Ersatzteillager und moderner Werkstatt haben die nordamerikanischen Kunden einen Top Service.

In den USA ist Pompaction (dort Pumpaction genannt) mit einem Vertriebsbüro in Pittsburgh, Pennsylvania auch der Putzmeister Solid Pumps Händler.

Mehr als 100 Mitarbeiter in Kanada und in USA arbeiten für Pompaction.



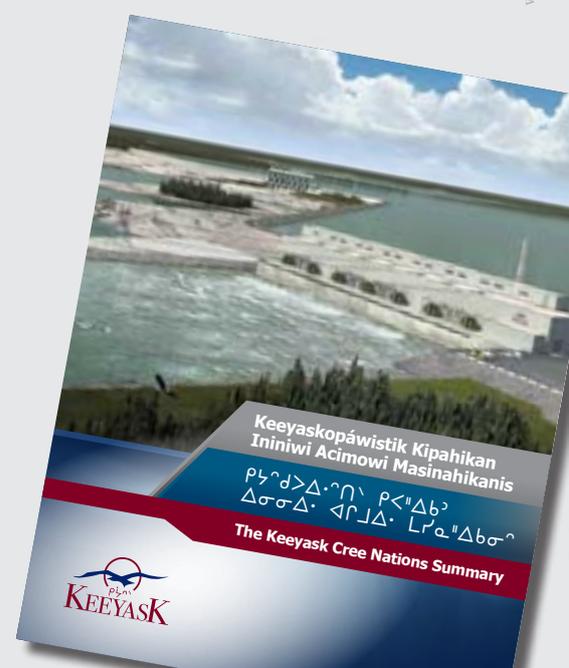
Die vier Stämme der Keyeask Cree Nations hatten beschlossen, das Projekt zu unterstützen zum Wohl der gegenwärtigen und zukünftigen Generationen.

Lange Jahre hatten die Cree erfahren, wie das Land ihrer Vorfahren von Wasserbauprojekten zerstört wurde. So entschlossen sie sich bereits Ende der 1990er zu dem Schritt, sich aktiv an der Planung und Gestaltung neuer Projekte zu beteiligen. Nach langen Verhandlungen unterzeichneten die Keyeask Cree Nations und Manitoba Hydro das sogenannte Joint Keyeask Development Ag-

reement. Darin festgelegt ist unter anderem, dass die Cree mit ihrer Erfahrung und ihrem Wissen selbst die Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt untersuchen.

Über die Jahrhunderte lebten die Cree nach Prinzipien, die wir heute „nachhaltige Entwicklung“ nennen. Mit dem Joint Keyeask Development Agreement wollen sie einen Weg finden, ihre Lebensweise und ihre Beziehung zur Erde für sich und ihre Nachfahren aufrecht erhalten zu können, auch wenn Projekte kurzfristig

negative Auswirkungen auf deren Land, Leben und Lebensgrundlage darstellen.



Saubere Sache: Seit 24 Jahren reibungslose und wirtschaftliche Klärschlammverbrennung im Klärwerk Steinhäule/Ulm

Im Jahr 1993 pumpte eine Putzmeister Kolbenpumpe KOS erstmalig heißen Klärschlamm im Klärwerk Steinhäule bei Ulm/Neu-Ulm. Heute – 24 Jahre später – sind dort an Putzmeister Technik aktuell 8 KOS Pumpen in Betrieb, 2 Annahmehunker, 2 Speichersilos jeweils mit Austragssystemen, mehrere Hundert Meter Hochdruck-Förderleitungen inklusive Armaturen, Dosierventilen, Gleitmittel-Injektionssystemen etc.

Zum Einzugsgebiet des Zweckverbands „Klärwerk Steinhäule“ gehören zahlreiche Gemeinden rund um die Städte Ulm und Neu-Ulm mit ihren etwa 440.000 Einwohnern. Rund 40 Millionen Kubikmeter Abwasser fließen

jährlich durch die mechanischen und biologischen Reinigungsstufen des Klärwerks an der Donau. Letztlich entstehen dadurch rund 1 Million Kubikmeter Abwasserschamm. Entwässert sind das circa 40.000 t Klärschlamm pro Jahr, der in der Anlage selbst anfällt. Plus Fremdschlamm von bis zu 60.000 t im Jahr.

Im Jahr 1973 wurde erstmals Klärschlamm in der eigenen Mono-Verbrennung entsorgt. Über Trogkettenförderer gelangte der Schlamm mit einem Trockstoffgehalt (TS) von etwa 20 % direkt in den Wirbelschichtofen. Von alleine brennt Schlamm mit diesem TS nicht, daher musste man jährlich eine Million Liter Öl

▼ Pro Jahr kommen hier bis zu 60.000 t Fremd-Klärschlamm aus den umliegenden Gemeinden an

► KOS 2180 unter einem der beiden Annahmesilos



zufügen, um die Verbrennung in Gang zu halten. Unvorstellbar in heutiger Zeit.

1979 wurde ein zweiter Ofen installiert, 1986 bekam das Klärwerk eine Trocknungsanlage. Kurze Zeit später fand Putzmeister Technik Einzug. Fragt man

Erwin Schäfer, seit 22 Jahren Betriebsleiter der Verbrennungsanlage, nach den Vorteilen, sagt er spontan: Geschlossenes System. Hohe Verfügbarkeit. Kein Verkleben des Schlammes mehr.

Putzmeister Technik hat ihn überzeugt. Als geplant wurde,

in Zukunft Fremdschlamm aus angrenzenden Landkreisen anzunehmen, führte Putzmeister Pumpversuche durch. Seit 2007 werden jährlich zusätzlich zum eigenen Schlamm bis zu 60.000 t Fremdschlamm verbrannt.

>>





▲▲ Über am Boden montierte Bleche wird die KOS im Servicefall einfach herausgeschwenkt

▲ Eine Kranvorrichtung ist über der Pumpe angebracht

▼ Die Heißschlammabteilung: Unter den drei Trocknern stehen zwei KOS 1070 HP LIB und eine KOS 1040 HP LIB und fördern den 65 bis 70 °C heißen Klärschlamm

Die Anlage ist momentan sehr gut ausgelastet. In drei Schichten, 7 Tage die Woche wird gearbeitet. Anfragen für die Klärschlammabnahme habe er genug, sagt Schäfer. Der Betrieb ist wirtschaftlich erfolgreich. Bis 2021 soll eine weitere Klärschlammlinie entstehen.

Ein großes Thema, so erzählt er, ist das Reduzieren des Energiebedarfs. Man versucht, bei der Verbrennung möglichst wenig Brennstoff begeben zu müssen. Heute werden nur noch 150.000 Liter Öl pro Jahr benötigt (früher fast das 7-Fache!). Ein Grund dafür ist der wesentlich trockenere Klärschlamm. Ab einem TS von 40 % brennt er selbst.

Aus der Wärme der beiden Wirbelschichtöfen wird in Dampfturbinen 750 bis 1.250 kW Leistung erzeugt.

Durch den hohen Fremdschlammanteil gelangt deutlich mehr Sand in die Anlage. Das verursacht mehr Verschleiß, zumal der Schlamm heute trockener gepumpt wird. So werden alle 2.000 Stunden die Kolbenmanschetten der S-Rohr-Pumpen gewechselt. Bei insgesamt 8.500 Betriebsstunden pro Jahr sind das 4 Serviceeinsätze.

Der eigene mit Zentrifugen entwässerte Schlamm mit erheblich geringerem Sandanteil verursacht weit weniger Wartungsaufwand: Die Kolbenmanschetten haben hier eine Standzeit von gut 4.500 Stunden.

Die Pumpen sind durchweg mit genügend Platz drumherum installiert. Dank einer so einfach wie pfiffigen Lösung ist der Trichter gut zugänglich: Die Schraubverbindungen vom Zwischenstück und der Eintragungsschnecke werden gelöst und die Pumpe auf ihrem Rahmen um einen fixierten Drehpunkt 19 ° herausgeschwenkt. Am Boden sind eigens dafür Bleche angebaut, auf denen die KOS steht.



Zweckverband Klärwerk Steinhäule

1984 entstand der Zweckverband Klärwerk Steinhäule, dem insgesamt 11 Städte und Gemeinden bei Ulm/Neu-Ulm angehören und heute rund 50 Mitarbeiter beschäftigt. Rund 40 Millionen Kubikmeter Abwasser werden pro Jahr dort gereinigt und aufbereitet.

Um den Klärschlamm sicher durch die Förderleitungen zu pumpen – die längste Distanz ist 55 m vom großen Silo zum Trockner –, wird an bestimmten Stellen über ein BLI (Boundary Layer Injection) ein Polymer injiziert.

Die ständige Modernisierung und Erweiterung der Klärschlammverbrennungs-Anlage Steinhäule wirkt sich letztlich auf die Qualität von dem aus, was hinten raus kommt: Die Asche. Etwa 7.500 t pro Jahr entstehen aus den verwerteten Klärschlämmen. 99 % des enthaltenen Phosphors verbleiben durch die thermische Verwertung in der Asche.

„Unsere Asche ist so gut,“ erklärt Erwin Schäfer, „dass wir sie direkt bei einem Hersteller abliefern können, der sie mit Kalk vermischt als Düngemittel für die Landwirtschaft mit einem Phosphatgehalt von 6 % aufbereitet.“ Sie erfüllt die Werte der aktuell geltenden, europäischen Düngemittelverordnung.

Stichwort Phosphor: Verbindungen aus diesem chemischen Element sind für alle Lebewesen essenziell. Da Phosphor als begrenzt vorhanden gilt, bemüht man sich um eine möglichst effiziente Rückgewinnung, beispielsweise aus Klärschlamm. Bei der sogenannten Mitverbrennung von Klärschlamm, z.B. in Kohlekraftwerken lässt sich Phosphor am Ende nicht wirtschaftlich separieren, bei der Mono-Verbrennung schon. Sie vermeidet Schadstoffe und hat ein hohes Potential bei der Rückgewinnung des Phosphors.

Das Team vom „Klärwerk Steinhäule“ blickt zuversichtlich in die Zukunft, was die Wirtschaftlichkeit der Anlage und den Beitrag für eine saubere Umwelt betrifft. Nicht zuletzt dank der zuverlässigen Putzmeister Systemtechnik in der Klärschlammverbrennung. ■

Die Wirbelschichtfeuerung

In Deutschland wird bei der Mono-Verbrennung von Klärschlamm hauptsächlich die stationäre Wirbelschichtfeuerung angewendet. Sie gilt als das am meisten bewährte großtechnische Verfahren. Wirbelsand im Brennraum wird von Verbrennungsluft durchströmt und in der Schwebe gehalten (fluidisiert). Das sorgt für einen hohen Impuls- und Wärmeaustausch mit dem eindosierten Brennstoff Klärschlamm.

Die Verbrennungstemperaturen in der Wirbelschichtfeuerung liegen zwischen 850 bis 950 °C. Die entstehende Asche hat eine geringe Korngröße und kann über die Abgasanlage aus dem System ausgetragen und standardisiert gereinigt werden.

[Quelle: Innovative Verfahren zur Klärschlammbehandlung – Eine Auswahl, Jörn Frank, Ralf Wittstock]

Nach der mechanischen und biologischen Stufe erfolgt auch eine adsorptive Reinigung zur Beseitigung von organischen Restverschmutzungen, d.h. Bakterien, Viren und sogenannte Mikroschadstoffe, wie z.B. Arzneimittelrückstände, Hormone, Chemikalien oder Pflanzenschutzmittel. Dem Abwasser zugegebene Aktivkohlepartikel binden diese Schadstoffe an ihre

große Oberfläche und können damit herausgefiltert werden.

Am Ende der biologischen Reinigungsstufe wird im Nachklärbecken der Schlamm vom Wasser getrennt. Seit 2015 gelangt das Wasser von hier in die adsorptive Reinigung, bevor es endgültig in die Donau eingeleitet wird.

Der Klärschlamm wiederum wird zur thermischen Verwertung auf-

bereitet, d.h. entwässert, getrocknet und schließlich verbrannt.

80.000 bis 150.000 Kubikmeter Wasser sind pro Tag zu reinigen. Der Prozess vom Zulauf des Abwassers bis zum Ablauf des geklärten Wassers in die Donau dauert etwa 10 Stunden. Der Fluss selbst würde mit seinen Selbstreinigungskräften 10 Tage dazu benötigen.

2:0 für den EstrichBoy im Leipziger Hauptbahnhof

Während der laufenden Fußball-EM in Frankreich wurde in der Osthalle des Leipziger Hauptbahnhofs ein Beach-Soccer-Court installiert und vom 11. bis 25. Juni 2016 kostenfrei den interessierten Teams dieser Fußball-Variante zur Verfügung gestellt.

Solch eine nicht alltägliche Aktion verlangte nach flexiblen

und kreativen Lösungen, denn von Haus aus sind Bahnhofshallen keine überdimensionalen Sandkästen. Die Organisatoren, das verantwortliche Centermanagement, wandte sich mit dieser Problemstellung an die Firma Stein aus Bennewitz, einem Fachbetrieb für alle Estrich- und Nebenarbeiten aus dem Großraum Leipzig, mit dem man in

der Vergangenheit schon erfolgreich zusammen gearbeitet hatte.

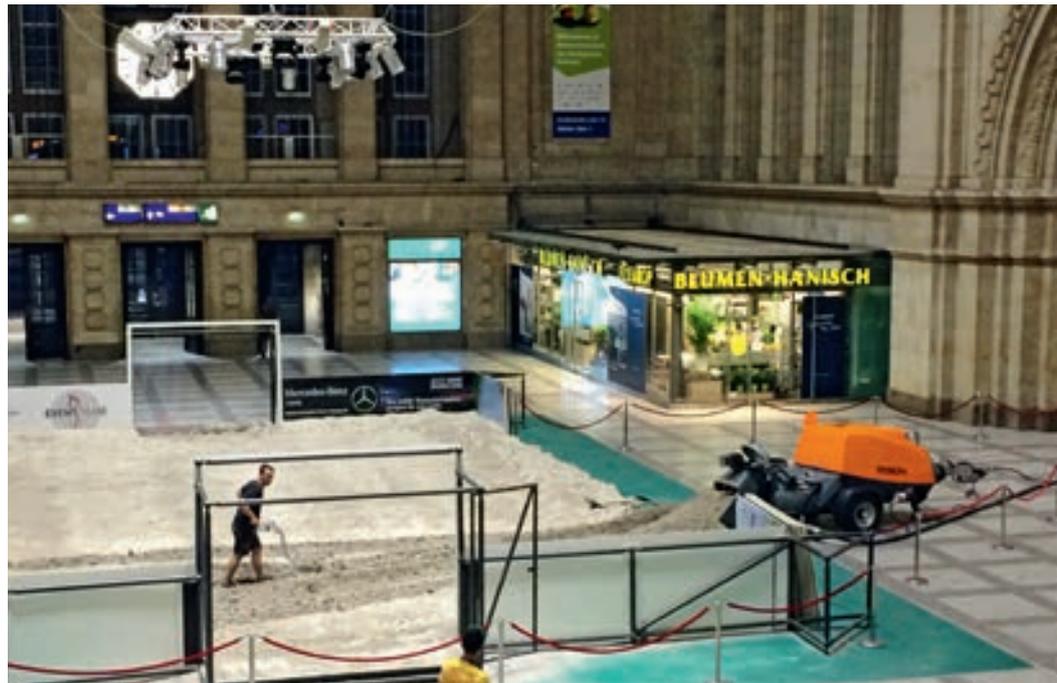
53 Tonnen Quarzsand mussten bewegt werden

Um den Betrieb auf dem Bahnhof und den Besucherverkehr nicht unnötig zu beeinträchtigen, sollten die Arbeiten ab 22 Uhr, nach Geschäftsschluss der Ladengeschäfte in der Bahnhofshalle, stattfinden. Deswegen entschied man sich für den Einsatz eines EstrichBoy EC 450 BS. Dieser EstrichBoy – das bewährte Brinkmann Original – ist mit einem umweltfreundlichen Elektromotor ausgestattet, der emissionsfrei und geräuscharm arbeitet. Mit einem ca. 60 Meter langen Mörtelschlauch NW 50 konnten die benötigten Mengen Quarzsand an Ort und Stelle in die altherwürdige Bahnhofshalle transportiert werden.

Die Entscheidung, den Sandtransport mittels Druckluftförderer zu bewerkstelligen, erwies sich als goldrichtig. Da der Sand im Zuge seiner Nutzung als Fußballfeld feucht gehalten wurde, konnte man auch für die abschließende Aufgabe, den Sand wieder aus der Halle zu pumpen, die übliche Pfropfenförderung anwenden. Bei Bedarf wurde die „Mischung“ einfach durch die Zugabe einiger Liter Wasser noch etwas geschmeidiger gemacht.



Die hohe Pumpleistung des EstrichBoy und das schnelle Befüllen durch den Schrapper sorgten dafür, dass pünktlich zum Berufsverkehr am Morgen alles wieder tiptop in Ordnung gebracht war. Und der Sand aus dem Bahnhof sorgt jetzt im Nachgang für viel Spaß auf einem Leipziger Kinderspielplatz!



Beachsoccer

ist eine Abwandlung des Fußballspiels und wird auf Sand oder auf einem Strand ausgetragen. Der Weltverband Beach Soccer Worldwide (BSWW) organisiert zahlreiche Turniere, etwa die zweijährliche Beachsoccer-Weltmeisterschaft, die seit 2005 unter dem Dach des Weltfußballverbandes FIFA durchgeführt wird.

Zwei Mannschaften mit je fünf Spielern (4 Feldspieler + 1 Torwart) bestreiten das Spiel. Gespielt wird barfuß auf der Sandfläche – lediglich elastische Fuß- oder Knöchelbandagen sind gestattet.

Nach jeder Spielperiode – es sind 3-mal 12 Minuten – wird die Seite gewechselt. Bei einem Unentschieden folgt eine 3-minütige Verlängerung. Wenn die Verlängerung ebenfalls unentschieden endet, gibt es ein Penaltyschießen.

[Quelle: wikipedia]

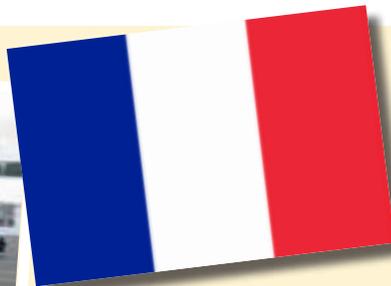




Oktoberfest in Melbourne

Der langjährige Putzmeister Händler CPE Machinery feierte mit vielen Kunden und Vertretern seiner Lieferanten ein zünftiges Oktoberfest mit Blasmusik, Bier und deutschem Essen.

Das war nur einer der Gründe für die australischen Betonpumper nach Melbourne zu kommen. Beim Tag der offenen Tür bei CPE wurden die neuesten mobilen und stationären Betonpumpen präsentiert, und am folgenden Tag fand die jährliche Concrete Pumper's Expo statt, ein Treffen das von der australischen Betonpumpenvereinigung organisiert wird.



Open House bei Putzmeister France

Putzmeister France veranstaltete am 07. Oktober 2016 ein OpenHouse Event für seine Kunden. Neben der Präsentation der Maschinen – BSF 47-5, die neue PUMI 25-4, Betonpumpen der 20-m-Klasse, Stationärpumpen und der Fahrmascher P 9 G UL – gab es fachspezifische Schulungen und selbstverständlich leckeres Essen.

Nach einem erfolgreichen OpenHouse Tag mit dem Besuch von über 70 Kunden und viel positivem Feedback, freut sich Putzmeister France auf kommende Events im Jahr 2017.



Alles in allem ein voller Erfolg – die Roadshow 2016

Zwei Wochen lang im November 2016 waren die BSF 47-5, die neue PUMI 25-4 S und ein Fahrnischer P 9 UL unterwegs bei den deutschen Putzmeister Standorten und dem Händler Robert Aebi in der Schweiz.

Über 350 Kunden aus dem Inland, Benelux, Dänemark und der Schweiz besuchten Putzmeister "on the road".

War das Wetter zu Beginn der Tour eher novemberlaunisch, konnten sich an der letzten Station die Kunden aus der Schweiz und aus Liechtenstein über Sonne freuen. Und natürlich über die Vorzüge, die die neueste Generation der Putzmeister Maschinen zu bieten haben.





Der Shotcrete Blog: bestsupportunderground.com



Was steckt dahinter? Betontechnologie einfach erklärt

Ein Beispiel: Fließmittel.

Sie halten die Sache am Laufen

Eine Familie an Polymeren kümmert sich um die Fließfähigkeit von Beton: Fließmittel und Super-Fließmittel. Sie reduzieren das Verhältnis Wasser-Zement, so dass der Beton eine „flüssigere“ Konsistenz bekommt, ohne dass die Mischung zu sehr mit Wasser verdünnt wird.

Was Sie schon immer über Betontechnologie wissen wollten, finden Sie in regelmäßigen Blog-Beiträgen von Putzmeister Underground.

www.bestsupportunderground.com



Putzmeister

Putzmeister Holding GmbH
Tel. +49 (7127) 599-0 · Fax +49 (7127) 599-520
www.putzmeister.com · pmw@pmw.de