

Teka Maschinenbau GmbH, 67480 Edenkoben, Deutschland

Eine der weltweit größten Dosier- und Mischanlage für hochmodernes Betonfertigteilwerk in Russland

Der russische Bau- und Immobilienkonzern Morton aus Moskau wurde im Jahr 1994 gegründet. Morton ist auf den Bau von Großsiedlungen und Wohnanlagen spezialisiert und hat seit seiner Gründung Gebäude mit einer Gesamtfläche von rund 7,5 Mio. m² gebaut. Die zur Verwendung kommenden Betonfertigteile und Transportbetone werden in den eigenen Werken hergestellt. Morton zählt in Russland zu den drei größten Unternehmen in Bezug auf den Bau von Wohnraum. Im Rahmen der Strategie zum Ausbau der eigenen Produktion hat Morton im Großraum Moskau das Betonfertigteilwerk DSK Grad errichtet. Neueste Entwicklungen, moderne Maschinenteknik von führenden Anbietern und innovative Lösungen werden im neuen Betonfertigteilwerk DSK Grad dazu beitragen, dass das neue Betonfertigteilwerk eine Spitzenstellung auf dem russischen Bauproduktmarkt einnimmt. Der Bau des eigenen Betonfertigteilwerks hilft auch dabei, strategische Ziele zu erreichen. Das heißt, dass das eigene Betonfertigteilwerk GK Morton zu einem Komplettanbieter macht, von der Entwicklung und dem Entwurf bis zum Bau, der Inbetriebnahme und dem Betrieb der Wohnanlagen. Dadurch wird die Produktqualität gesteigert und die Kosten werden minimiert. Als Projektberater wurde die deutsche Firma Prilhofer Consulting eingesetzt. Die Ausrüstung im Werk DSK Grad umfasst drei Umlaufanlagen, eine Anlage zur Herstellung von Sonderbauteilen und eine weitere Anlage zur Herstellung Bauteilen wie Stützen und Riegeln. Zur Versorgung aller Produktionslinien mit Beton wurde eine leistungsstarke und hochmoderne Betonzentrale von der Firma Teka aus Deutschland errichtet. Mit der Lieferung und Errichtung der Betonmischanlage, die in Ihrer Dimension weltweit zu den größten zählt, setzte die Firma Teka Maschinenbau GmbH ein starkes Zeichen am Markt. Eine weitere Teka Dosier- und Mischanlage mit noch größeren Ausmaßen ist momentan in der Planung und wird im Jahr 2015 verwirklicht werden.

Das DSK Grad liegt sehr vorteilhaft auf dem Landstück mit der Fläche von 25 ha im Industriegebiet Kotowo im Bezirk Naro-Fominsk im Großraum Moskau, nur 2,5 km entfernt von der neuen, geplanten Zentralringautobahn. Dadurch können die Betonfertigteile schnell und mit geringen Transportkosten auf die Baustellen geliefert werden.

Die Produktionskapazitäten des neuen Betonfertigteilwerks betragen 525.000 m², 450.000 m² sollen dabei auf den Wohnungsbau und 75 000 m² auf den Bau von

öffentlichen Gebäuden entfallen. Die große Fläche des Grundstücks erlaubt eine spätere Erweiterung der Produktionskapazitäten.

Die Produktionsanlagen wurden in mehreren Stufen in Betrieb genommen, im Frühling 2014 wurde die erste Produktionslinie gestartet, die volle Leistung wurde im dritten Quartal 2014 erreicht.

Das DSK Grad unterscheidet sich von den meisten anderen russischen Betonfertigteilwerken in dem sehr hohen Automatisierungsgrad aller Abläufe. Es befinden sich

alle Produktionsanlagen unter einem Dach. Solch eine Organisation des Produktionsablaufs führt zur Kostenreduzierung und der Erhöhung von der Produktionsleistung. Durch diesen flexiblen Ansatz zur Produktionsorganisation ist es möglich, sehr schnell auf die Veränderungen auf dem Markt sowie Kundenwünsche zu reagieren. Die Gesamtproduktionsanlage wird durch das integrale computergestützte CAD/CAM-System gesteuert, wobei dieses System die Funktionen von CAD-Technologien und die von der Spezialsoftware zusammenführt.



Teka Bindemittelsiloanlage



Teka Mischstationen

TEKA





Teka Mischer- und Waagenbühnen mit Bodenentleerbeschicker und Siloanlage im Hintergrund

Zur Optimierung der Geschäftsabläufe kommen ein automatisiertes System zum Lagermanagement sowie eine durchdachte Logistik zur Lieferung der Elemente vom Werk auf die Baustelle zum Einsatz. Betonfertigteile werden zu speziellen Transportpaketen gebildet und diese Pakete werden im Werk auf Paletten gelagert. Die Lieferung der kompletten Transportpakete vom Werk wird dann auf Tiefladern erfolgen. Dafür wurden Innenlader angeschafft, mit

denen die Betonfertigteile ohne zusätzliches Umladen zur Baustelle befördert werden können.

Hochmoderne Dosier- und Mischanlage von Teka

Die gesamte Betonmischanlage bei DSK Grad besteht aus fünf nebeneinander stehenden, komplett eigenständigen und unabhängigen Mischstationen. Vier Misch-

stationen sind mit dem bewährten Teka Hochleistungs-Planetenmischer TPZ 3750 (mit einem Ausstoß von 2,5 m³ pro Charge) ausgestattet, bei der fünften Mischstation sorgt der Teka Hochleistungs-Turbinenmischer THT 1500 (mit einem Ausstoß von 1,0 m³ pro Charge) für die Betonproduktion.

Dosierung der Gesteinskörnungen aus 24 Kammern

Die komplette Beschickungseinrichtung, Siloanlage und Mischstationen sind sehr großzügig dimensioniert für optimale Zugänglichkeit für Reinigungs- und Wartungsarbeiten. Natürlich ist die komplette Dosier- und Mischanlage auch mit modernster Sicherheitstechnik ausgestattet.

Die Gesteinskörnungen werden über zwei LKW-Aufgabebunker mit jeweils ca. 20 m³ Volumen aufgenommen. Beide Aufgabebunker haben eine Abdeckung als Witterungsschutz. Mittels des 109 m langes Förderbandes wird das Material in die Siloanlage befördert. Beide Bunker werden mit Heißluft warm gehalten, damit die Gesteinskörnungen nicht vereisen. Das lange Förderband beschickt zwei verfahr- und reversierbare Bänder oberhalb der Siloanlage. Die Siloanlage, welche bauseits aus Beton hergestellt wurde, ist in vier Reihen mit jeweils sechs Kammern aufgeteilt, insgesamt also 24 Kammern. Als Gefahrenschutz besitzen sämtliche Öffnungen der Silokammern Durchwurfroste. Ebenfalls werden sämtliche Kammern beheizt und mit Temperaturfühler überwacht. Ebenfalls sind alle Kammern mit modernen Füllstandsanzeigen ausgestattet und insgesamt mit 12



Teka Mischerbühne mit Hochleistungs-Planetenmischer TPZ 3750



Teka Planetenmischer TPZ 3750 mit Gegenläufigkeitsprinzip

Luftstoßgeräten in Form von Shock-Blowern bestückt. An beiden Enden der verfahrbaren Bänder sind reversierbare Kopfbänder angebracht. Sämtliche Förderbänder sind mit neuester Technik, wie z.B. Drehzahlüberwachungen und Schieflaufüberwachungen, ausgestattet. Vor-Ort-Bedienungen sind sowohl am Bunker als auch an der Silobühne angebracht, um das Eingreifen vor Ort zu ermöglichen.

Unterhalb der Siloanlage befinden sich 22 Dosiersegmentverschlüsse in drei unterschiedliche Größen, die auf die verschiedenen Korngrößen entsprechend genau abgestimmt sind. Zwei Dosierbänder sorgen für die genaue Dosierung des Sandes. Unter jeder Siloreihe befindet sich ein Wiegeband mit Nachbehälter, welches eine laufende Verwiegung erlaubt. Die vier Wiegebänder werden mit Sanftanlaufgeräten betrieben. Alle vier Nachbehälter sind mit einer Verschleißauskleidung sowie mit einem Rüttler ausgestattet.

Der Transport der Gesteinskörnungen von den Wiegebändern zu den Mixern erfolgt über bewährte Teka Beschicker in Bodenent-

DUDIK



Teka Turbinenmischer THT 1500

leerausführung. Vier Beschicker versorgen die vier Teka Hochleistungs-Planetenmischer sowie den einen Teka Hochleistungs-Turbinenmischer mit Material. Das bedeutet, dass ein Beschicker eine Doppelanlage mit einem Planetenmischer und dem Turbinenmischer über eine Zwei-Wege-Verteilung mit Material versorgt.

Die Teka Hochleistungs-Planetenmischer haben sich weltweit bewährt und waren bisher das Herz jeder Teka Dosier- und Mischanlage. Seit Einführung der Teka Turbinenmischer auf der bauma 2013 setzt sich der neue Turbinenmischer ebenfalls immer mehr durch. Die Flexibilität und Leistungsfähigkeit, auch bei sehr schwierigen Betonmischungen, beeindruckt immer mehr Kunden.

Teka Planetenmischer

Der 2,5 m³-Planetenmischer ist mit drei Mischsternen ausgestattet, wobei ein Mischstern in entgegengesetzter Richtung

zu den beiden anderen Mischsternen dreht. Des Weiteren laufen alle drei Mischsterne auf unterschiedlichen Radien, damit eine Überdeckung des Mischertrogbodens erreicht wird. Durch dieses einzigartige Mischprinzip entsteht eine sehr intensive Durchmischung und macht diesen Mischer zu einem echten Gegenstrom-Mischer der auch bestens für alle möglichen Sonderbetone bzw. Spezialprodukte geeignet ist.

Die gegeneinander geführten Materialströme bewirken eine permanente Bewegung und Umschichtung der Betonmischung und somit eine optimale Mischgüte in kürzester Zeit. Durch das Mischprinzip ist dieser Planetenmischer auch für Mindermengen und Kleinstmengen sehr geeignet. Die so gezielt eingebrachte Energie hat einen sehr hohen Wirkungsgrad. Gleichzeitig garantiert die Gegenläufigkeit ein schnelles und sauberes Leerräumen des Mixers über eine große Auslassöffnung. Die Betätigung der Entleerung erfolgt funktionssicher über

einen hydraulisch betätigten Schwenktrieb mit hohem Losreißmoment.

Teka Turbinenmischer

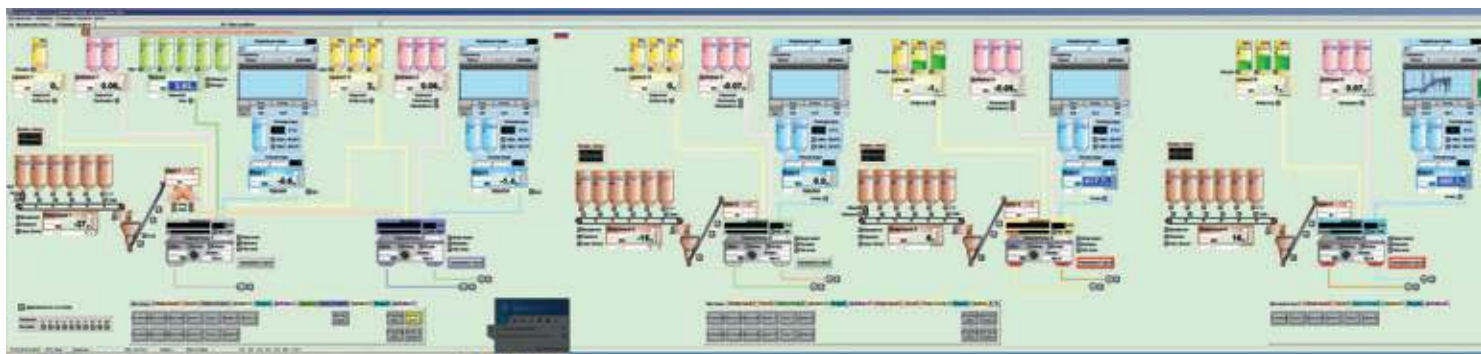
Der Teka Turbinenmischer wird bisher hauptsächlich in Deutschland und Westeuropa bei der Produktion von Vorsatzbetonen, Farbbetonen, selbstverdichtenden Betonen und ultra-hochfesten Betonen eingesetzt. Er ist damit eine sehr gute Ergänzung zum Teka Planetenmischer. Der Turbinenmischer kann Chargen von unter 10 % einwandfrei mischen, besitzt einen wesentlich geringeren Verschmutzungsgrad, eine außerordentliche schnelle Entleerzeit und ist generell für oft wechselnde Chargen sehr gut geeignet.

Durch das formstabile Mischeroberenteil mit integriertem Aufnahme­flansch für das Getriebe ist die zentrale Lage des Rotors, und somit ein gleichmäßiger Abstand der Misch- und Abstreifschau­feln zum Misch­tro­g, gewähr­leis­tet.

Die aus Stahlguss gefertigten Rührsterne und Mischarme sind funktionell, robust und abhebesicher. Das Ergebnis sind nur minimaler Verschleiß der Schaufeln und Verschleißauskleidung, keine ungemischte Materialschicht am Trogboden und ein sauberes Abstreifen der Feuchtesonden. Durch die spezielle Formgebung der Schaufeln und Mischarme wird eine effizientere Mischwirkung erzielt und der „Sammel­effekt“, speziell bei Mindermengen, vermieden. Auch werden Mischgutablagerungen vermieden, was den Reinigungsaufwand minimiert und die Justierung der Mischwerkzeuge vereinfacht. Weiterhin bieten großdimensionierte, selbstöffnende Reinigungsklappen eine gute Zugänglichkeit für Reinigungs- und Wartungsarbeiten und belassen genügend Platz für Einläufe und Zusatzgeräte.

Umfangreiche Sonderausstattung

Alles Mischer bei DSK Grad sind mit einem leistungsfähigen Wasserhochdruck-Reini-



Fünf 24"- Flachbildmonitore waren notwendig um die komplette Anlage auf der Prozessvisualisierung von Bikotronic darzustellen.



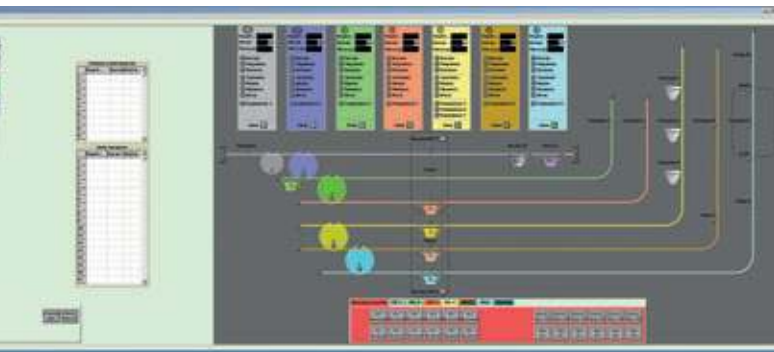
Vollautomatische Farbdosierung Type TFW von Würschum bei der Montage

gungssystem mit beweglichen 3-dimensionalen Hochdruckdüsen von der Firma Walter Gerätebau GmbH ausgerüstet. Auch die Kübelbahnen für den Betontransport zu den Maschinen werden mit diesem Reinigungssystem sauber gehalten.

Insgesamt werden fünf vollautomatische Entstaubungsgeräte mit Ventilator und pneumatischer Abreinigung im Werk eingesetzt. Über acht Bindemittelsilos, welche alle bauseits an Hand von Teka Zeichnungen hergestellt wurden, wird jede Mischstation mit unterschiedlichen Bindemitteln versorgt. Alle Bindemittelsilos sind mit modernster Umwelt- und Sicherheitstechnik, wie z.B. Abluffilter, Überfüllsicherungen, Unter-/Überdruckklappen und Füllstandsanzeigen ausgestattet. In der Summe kommen 19 Förderschnecken zum Einsatz. Alle Mischstationen sind mit eigenständigen Bindemittelwaagen ausgestattet. Sämtliche Wasserwaagen sind ausgeführt als Negativ-Verwieger mit Dosierklappen für eine regelbare Auslaufmenge. Dadurch kann sowohl Frischwasser über die Wasserdosiereinrichtung als auch Brauchwasser von der Recyclinganlage verwendet und exakt dosiert werden. Ebenfalls ist das System mit Temperatursonden und Wasserdosiercomputern mit Mikrowellen-Feuchtemesssonden von Bikotronic ausgestattet.

Jede Mischstation ist mit einer separaten und unabhängigen Zusatzmitteleinrichtung in Doppelkammerausführung der Firma Würschum für jeweils vier verschiedene chemische Zusätze ausgestattet, wobei insgesamt 14 Füllpumpen eingebaut sind.

würschum





Die Betonversorgung der Fertigungshallen erfolgt über 6 Kübelbahnen von Dudik



Die Gesamtstrecke der 6 Kübelbahnen beträgt 1.600 m

Steuerungstechnische Ausrüstung von Bikotronic

Die komplette Automatisierung der Mischprozesse, Materialbefüllungen und Betonübergaben für eines der größten Fertigteilwerke der Welt war von der Projektierung über die Fertigung der Schaltschränke sowie der Messtechnik-Peripherie bis hin zur Inbetriebnahme, eine nicht alltägliche Aufgabe für Bikotronic. Gerne haben sich die erfahrenen Techniker dieser Aufgabe gestellt und ein System konzipiert, das keine Wünsche des Kunden offen lässt und hinsichtlich Qualität, Robustheit, Bedienerfreundlichkeit und nicht zuletzt Nach-

haltigkeit bezüglich Ersatzteilverfügbarkeit und Support die hohen Erwartungen erfüllt. Über 40 Jahre Erfahrung und das Feedback von über 3000 zufriedenen Kunden auf der ganzen Welt sind bei Projekten solcher Größenordnung hierbei eine unschätzbare Hilfe.

Zum Einsatz kam hierbei das kombinierte Prozessleit- und Administrationssystem Bikotronic BWD der neuesten Generation. Das modulare Konzept dieser leistungsfähigen Software erlaubt es, sowohl mit den steuerungstechnischen als auch mit den verwaltungstechnischen Applikationen, speziell auf die vielseitigen Anforderungen die-

ser Anlage mit ihrem breitgefächerten Produktsortiment einzugehen. Als Grundlage zur Datenhaltung dient ein eigener SQL-Server. Dieser ermöglicht unter anderem auch eine sehr hohe Funktionalität bei der Anbindung an örtliche ERP- bzw. Buchhaltungs- oder Laborsysteme, wie bei dieser Anwendung umgesetzt.

Aufgrund der extremen räumlichen Ausdehnung der Anlage wurde der Aufbau der Schaltschränke dezentral umgesetzt, insgesamt 17 Schaltschränke sind hierzu in der Anlagenperipherie verteilt und über das Profibus-System miteinander verbunden. Vom Leitstand aus wird die komplette An-



Bibko Recyclingsystem Typ ComTec



Rührwerke im Rührwerksbecken des Recyclingsystems von Bibko

lage zentral bedient und gesteuert. Fünf 24"- Flachbildmonitore waren notwendig, um die komplette Anlage auf der Prozessvisualisierung darzustellen.

Als steuerungstechnische Basis-Plattform dient ein Siemens S7 System mit Profibus bzw. Profinet-Peripherie. Hier wurde besonderen Wert darauf gelegt, alle Anlagenteile so zu vernetzen, dass keine Schnittstellen zwischen den einzelnen Modulen außerhalb der Bus-Peripherie entstehen. So sind beispielsweise alle mitfahrenden Steuerungen der Kübelbahnen mit leistungsstarken Profibus-Datenfunkmodulen ausgerüstet, welche eine sehr hohe Funktionalität beim Handling der Kübel untereinander, sowie eine äußerst flexible Anbindung zu den einzelnen Mischprozessen und zu den verschiedenen Verarbeitungsmaschinen gewährleisten. Dieser Systemaufbau ermöglicht außerdem eine lückenlose Fernwartung hinsichtlich Support- bzw. produktionsbegleitenden Maßnahmen.

Ein weiterer wichtiger Baustein bei dieser Anlage sind die diversen Feuchtemesssysteme mit Sonden auf Mikrowellenbasis aus eigener Entwicklung und Fertigung. Hier wurde auf die bewährte Kombination von Sandfeuchtemesssonden in den Materialsilos, sowie Feuchtesonden in den fünf Teka-Mischern gesetzt. Diese Kombination in Verbindung mit der neuesten Generation der Prozessleitsoftware mit der voll integrierten Funktionalität des BT7000-Moduls garantieren ein sehr hohes Maß an Kontinuität und Zuverlässigkeit bezüglich Wasserhaushalt und konstanter Sieblinie. Der Qualitätsmaßstab und die Reproduzierbarkeit der einzelnen Mischungen sind dadurch sehr hoch.

Vollautomatische Farbdosierung von Würschum

Um auf alle Kundenwünsche eingehen zu können, hat Morton für den Turbinenmischer eine vollautomatische Farbdosierung der Firma Würschum eingesetzt. Diese Anlage arbeitet momentan mit 4 verschie-

denen Pulverfarben, die in Big-Bags angeliefert werden. Aus diesen 4 Grundfarben können eine Vielzahl von additiven Mischfarben hergestellt werden. Durch die Ansteuerung der Dosierschnecken mit Frequenzumformer können auch kleine Farbkomponenten mit großer Präzision dosiert werden.

Die vollautomatische Farbdosierung Type TFW arbeitet nach dem Prinzip Trockenflüssig, d. h. dass die Pulverfarben trocken gelagert und trocken dosiert werden. Die gewünschte Farbcharge wird dann aber in der Waage mit Wasser gemischt und als Slurry in den Mischer gepumpt. Durch die Förderung mit Wasser reduzieren sich die Anforderungen an die Druckluftversorgung (Menge, Qualität) und es gibt auch keine Notwendigkeit für eine Staubabsaugung am Mischer. Dies reduziert die Anlagenkosten und auch den Wartungsaufwand.

Morton plant die Vierfarbenanlage bald um zwei weitere Farben auf eine Sechsfarbenanlage auszubauen, was durch das

bibko

flexible Anlagenkonzept problemlos möglich ist. Auch der Ausbau auf noch weitere Farbkomponenten, sowie die Versorgung eines zweiten Mixers ist möglich, da ein Großteil der Produktion mit farbigem Beton ausgeführt wird. Die Firma Herocrete aus Moskau ist mit der Ausarbeitung des Farbkonzepts beauftragt und erstellt ein Gesamtkonzept, das diesen hohen Ansprüchen genügt.

Kübelbahnen von Dudik

Die Betonversorgung der Fertigungshallen erfolgt über 6 Kübelbahnen von Dudik. Diese sind als Zweischienenbahnen ausgeführt und die Drehkübel haben ein Fassungsvermögen von 2,5 m³. Auf der insgesamt 1.600 m langen Bahnstrecke verfahren die Kübel mit einer Geschwindigkeit von bis zu 3,5 m/s. Gesteuert werden die Kübelbahn über die Technik von Bikotronic, die automatischen Reinigungsstation von Walter in jedem Laufwagen übernehmen die regelmäßige und automatische Reinigung der Kübel.

Bibko liefert Restbetonrecyclingssystem

Morton bestellte bereits sein zweites Restbetonrecyclingsystem bei Bibko. Der Lieferung ging eine entsprechende Projektierungsphase voraus, in der auf die Ansprüche und örtlichen Gegebenheiten des Kunden eingegangen wurde.

Das Restbetonrecyclingsystem ComTec wurde mit einem 1,5 m langem Trichter versehen und auf Bodenniveau platziert. Für einen idealen Austrag des ausgewaschenen Materials sorgt ein 4 m langer Wendelförderer. Die Austragshöhe beträgt 3,2 m.

Das gelieferte Anlagensystem ComTec 20 bietet eine Recyclingkapazität von 20 m³/h und ist komplett mit einer Recyclingwasseraufbereitung ausgestattet. Das ausgewaschene Gemisch gelangt vom Aufgabetrichter direkt in die Maschine. Hier werden Feststoffe > 0,2 mm entsprechend ausgewaschen und ausgetragen.

Um den Trennschnitt auch bei maximaler Aufgabegeschwindigkeit der Restbetone einzuhalten, wurde die Auswaschanlage mit einem rotierenden Schott ausgestattet. Hierzu wurde nach dem Materialeinlassbereich eine Scheibe auf der Welle fixiert, welche die Aufgabe hat, den Einlassbereich vom Restwasserüberlauf zu trennen. Die Scheibe trennt beide Bereiche – das Restmaterial wird um den Wasserüberlauf herum zwangsgeführt. So wird vermieden, dass bei starker Entleerung Material direkt

in Auslaufröhre gelangt. Der Trennschnitt wird somit konstant gehalten.

Das Wasser mit den Feinteilen < 0,2 mm, gelangt von der Auswaschmaschine in das bereits vorhandene Rührwerksbecken. Dieses ist mit zwei Rührwerken ausgestattet, welche die Feinteile im Restwasser durch zyklisches Rühren in Bewegung halten und ein Absetzen verhindern. Das Wasser mit den Feinteilen wird dem Mischprozess wieder zugeführt.

Das System Bibko ComTec enthält die 1.500-fach bewährte, patentierte Lagerung. Diese ist außerhalb des Wasserbades positioniert und bietet eine erhöhte Lebensdauer. Alle Anlagenteile wurden feuerverzinkt geliefert und erhöhen dadurch die Lebensdauer.

WEITERE INFORMATIONEN



TEKA Maschinenbau GmbH
In den Seewiesen 2
67480 Edenkoben, Deutschland
T +49 6323 8090, F +49 6323 80910
info@teka-maschinenbau.de, www.teka.de



Prilhofer Consulting
Münchener Str. 1, 83395 Freilassing, Deutschland
T +49 8654 69080, F +49 8654 690840
mail@prilhofer.com, www.prilhofer.com



Bikotronic Industrie Elektronik GmbH
Im Hohen Acker 7, 67146 Deidesheim, Deutschland
T +49 6326 96530, F +49 6326 965350
info@bikotronic.de, www.bikotronic.de



Würschum GmbH
Hedelfinger Straße 33, 73760 Ostfildern, Deutschland
T +49 711 448130, F +49 711 4481340
info@wuerschum.com, www.wuerschum.com



DUDIK International
Kübelbahnen- und Transportanlagen GmbH
Mackstraße 21, 88348 Bad Saulgau, Deutschland
T +49 7581 8877, F +49 7581 4692
dudik@t-online.de, www.dudik.de



Bibko Umwelttechnik & Beratung GmbH
Steinbeisstraße 1-2, 71717 Beilstein, Deutschland
T +49 7062 92640, F +49 7062 926440
info@bibko.com, www.bibko.com