

## **Neukaledonien setzt auf Fertigteilbauweise**

**Neukaledonien – die französische Inselgruppe im südlichen Pazifik, 2.000 km östlich von der australischen Küste gelegen, gehört mit mittleren Temperaturen zwischen 20 und 30°C sowie traumhaften Stränden und Tauchrevieren zu einer der weltweit beliebtesten Urlaubsdestinationen. Die 250.000 Einwohner leben überwiegend vom Tourismus und vom Bergbau. Um neue Gebäude für Wohngebiete und die öffentliche Hand zu erschließen, aber auch neue touristische Projekte zu initiieren setzt man auf die Fertigteilbauweise. Architektonisch ansprechende Einfamilienhäuser und mehrgeschossige Wohngebäude sollen entstehen, aber auch Krankenhäuser, Schulen, komplette Hotelanlagen und Industriehallen. Das im April 2014 fertiggestellte Fertigteilwerk der neukaledonischen LBDP-Gruppe produziert zukünftig Elementdecken und Doppel- und Sandwichwände sowie Binder und Stützen für Hallengebäude.**

Die LBDP (Les Betons du Pacifique)-Gruppe, bisher vorwiegend Transportbetonlieferant, wählte für dieses Projekt das international tätige Planungsbüro MC2 als Know-how-Partner. Als erfahrenen Anlagenpartner und Technologielieferant entschied man sich für Vollert. Bereits in der Auslegungs- und Planungsphase entwickelte Vollert hierfür in enger Abstimmung mit dem Kunden anhand von 3D-Simulations- und Kalkulationsmodellen verschiedene Szenarien und Abläufe. „Die wirtschaftlichste Lösung ist immer individuell, abhängig von den zu produzierenden Fertigteilen, der geforderten Ausstoßmenge, dem Automatisierungsgrad und der Investitionssumme“ erklärt Philippe Marrié, verantwortlicher Vertriebsingenieur bei Vollert. Um in der gewünschten Bauteilvielfalt aus flächigen und konstruktiven Fertigteilen produzieren zu können, waren vor allem flexible Abläufe wichtig, um dem Produktions-Mix in kürzester Zeit umstellen zu können.

## **Moderne Anlagen- und Umlauftechnologie sorgt für effiziente Abläufe**

In der Startphase befinden sich bis zu 15 Schalungspaletten ständig im teilautomatisierten Umlaufsystem. Bis zu ca. 100.000 qm an schlaffarmierten Elementdecken und Doppel-/Sandwichwänden wird das Anfang 2014 fertiggestellte Fertigteilwerk jährlich produzieren. „Dafür haben wir auf eine hochmoderne Anlagentechnik gesetzt sowie auf äußerst robust, zuverlässige Maschinen, die besonders wartungsarm sind – in der Schalungsvorbereitung, bei den Betonier- und Wendevorgängen, aber auch beim Verladen der Betonfertigteile. Neukaledonien ist 2.000 km von Australien und über 15.000 km vom europäischen Festland entfernt, daher ist das sehr wichtig.“ ergänzt Philippe Marrié.

Auf einer kompakten Grundfläche von 1.600 qm werden bis zu 400 mm starke Massiv- und Doppelwände und bis zu 60 mm starke Elementdecken produziert. Ein flexibler Paletten-Randschalungsaufsatz ermöglicht Massivwände bis zu einer Wandstärke von 160 mm. Betonfertigteilhöhen bis zu 3,20 m sind möglich, wobei auch eine teillisolierte Ausführung realisiert werden kann. Für kleinere Hallengebäude, beispielsweise für

Lagerflächen, werden auf der gleichen Anlagenstruktur V-Stützen und –Binder gefertigt. „Zudem haben wir eine spezielle Schalungspalette für die Herstellung von 18 schlaff armierten U-Trägern entwickelt. Eine technische Herausforderung.“ erklärt Jürgen Schäfer, Projektleiter bei Vollert. Im Mittelpunkt: die Umlauftechnologie. Schalungspaletten mit einer Schalfläche von bis zu 40 qm und Flächenlasten bis zu 400 kg/qm verfahren in einem in sich geschlossenes Umlaufkonzept durch jede Arbeitsstation, gesteuert und überwacht über eine ausgefeilte Automatisierungstechnik.

### **Vorbereitung der Schalungsfläche entscheidend für hohe Qualitätsstandards**

Für die Herstellung hochwertiger Betonfertigteile sind nicht nur der Betoniervorgang und die nachfolgende Aufbereitung der Oberfläche wichtig, ein besonderer Fokus liegt bei den vorbereitenden Arbeitsprozessen – vor allem auf sauberen, technisch einwandfreien Schalungsprofilen und einer optimalen Palettenvorbereitung. Hierbei werden die Schalungspaletten zunächst mechanisch mittels einer rotierenden Bürste und einer Stahlschabereinheit von anhaftenden Betonresten befreit. Der Reinigungsprozess wird automatisch ausgelöst, sobald eine Palette in die Reinigungszone einfährt, wobei die Geschwindigkeiten regulierbar sind. Zur Reinigung der festen Randschalung wird eine elektrisch angetriebene Bürste an das Schalprofil angedrückt. Nachfolgend wird die Schalungspalette gleichmäßig mit Trennmittel besprüht. Vollert setzt dabei auf besonders hochwertige Rotationsdüsen. Diese lassen sich in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und der Viskosität des Trennmittels im Austrag individuell anpassen, was eine hervorragende Austragsqualität gewährleistet und den Trennmittelverbrauch senkt.

Ein CAD/CAM-gesteuerter Groß-Plotter zeichnet die Konturen der zu produzierenden Betonfertigteile 1:1 im nächsten Arbeitsprozess auf die Schalungsfläche. Hierzu wird wasserlösliche und leicht zu entfernende Farbe verwendet. Um die gewünschte Austragsgenauigkeit von +/- 1 mm zu erzielen, ist eine pneumatisch betätigte Palettenzentriervorrichtung integriert. Maßfehler werden vermieden und die Abläufe durch den automatischen Betrieb deutlich rationalisiert. Dies gewährleistet auch die hohen Plattgeschwindigkeiten von 0 – 1 m/s. Robuste, störungsarme Komponenten sind zudem Garanten für niedrige Stillstandzeiten.

Nachdem die Zentrierung wieder gelöst wurde, fährt die Palette zum manuellen Setzen der Schalungen. An der manuellen Schalstation angekommen, dient ein Arbeitsplatzsystem, ein längsseitig zur Palettenposition angebrachtes Regal mit Laufsteg auf Höhe der Schalungspalette, zur Zwischenlagerung von Schalungen, Magneten und Einbauteilen. Um die Handhabung der Schalungen zu erleichtern, wurde die Schalungstransportbahn in das Arbeitsplatzsystem integriert. Dadurch ist ein ergonomisches Arbeiten im Bereich der Schalungsablage gegeben. Ein verfahrbarer Werkzeugwagen dient zur Aufnahme der wichtigsten Werkzeuge und Hilfsmittel, die der Einschaler benötigt.

### **Bewehren, Betonieren und Verdichten mit modernster Anlagentechnik**

Im nächsten Arbeitsprozess werden die Bewehrung sowie Einbauteile wie Dosen oder Transportanker eingebracht. Hierfür werden mehrere Arbeitsstationen durchlaufen. Die Bewehrungsvorbereitung findet automatisch statt, die dazu benötigten Daten werden vom Leitrechner der Anlage bereitgestellt.

Moderne Betonverteiler sorgen heute für eine homogene und präzise Austragung des Betons. Versorgt über eine Dreh-Kübelbahn entschied man sich aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse für einen schienengeführten Betonverteiler in Brückenbauweise. Somit kann der Austragsbehälter, der über maximale Kapazität von 3 m<sup>3</sup> verfügt, neben der

Längsfahrt, auf der Betonverteilerbrücke auch quer verfahren, und auf diese Weise eine Austragsfläche von bis zu 3,20 m erzielen. Die Energiekette wurde im Boden versenkt, so dass diese mit einem Gabelstapler überfahrbar ist. Die Betonausbringung erfolgt über eine Stachelwalzen-/Schieberkonstruktion, manuell gesteuert über ein mitfahrendes, seitlich an der Brücke angebrachtes Steuerpanel. Das Austragsvolumen und die Stachelwalzengeschwindigkeit (frequenzgeregelt) kann optimal auf unterschiedliche Betonkonsistenzen eingestellt werden. Hydraulisch betätigte Flachschieber sparen den Teilbereich aus, in dem kein Beton ausgetragen werden soll, z.B. für Fenster. Durch die Schieberweitenverstellung kann die Auslassbreite optimal auf unterschiedliche Betonarten und Konsistenzen (Normalbeton, Leichtbeton etc.) eingestellt werden. Die Aufrauvorrichtung sorgt für ein zeitsparendes Aufrauen der Oberfläche der Elementdecke bzw. der beiden Betonbretter der Doppelwand für eine spätere bessere Verbindung mit dem Ortbeton. Eine Wartungstüre erleichtert die Reinigung des Behälterinnenraums der Stachelwalze.

Eine Verdichtungsstation sorgt für eine hervorragende Oberflächen- und Kantenqualität. Die Verdichtung des Betons mittels einer niederfrequenten Schüttelstation geschieht besonders geräuscharm. Die Schüttelbewegung wird durch einen Unwuchtantrieb erzeugt und dadurch der Beton verdichtet. Dies ermöglicht im Gegensatz zu einer konventionellen Verdichtungsstation, die Verdichtungsenergie exakt einzustellen und auch steiferen Beton zu verarbeiten.

### **Einlagern und Aushärten „vom Feinsten“**

Ein bodengeführtes Regalbediengerät (RBG), ausgelegt bis zu einer Betonteil-Flächenlast von 400 kg/qm, übernimmt vollautomatisch das Ein- und Auslagern der Paletten. Die Härtekammer besteht aus zwei verkleideten Regaltürmen mit jeweils acht Palettenfächern übereinander. Die Paletten werden dabei über Reibräder und einem Zahnstangenschieber ein- und ausgefahren. Zur exakten horizontalen Positionierung in den einzelnen Härtekammerachsen verfügt das RBG über Justiervorrichtungen, Das Anfahren der einzelnen Härtekammeretagen erfolgt über Absetzriegel, deren Absetzpunkte stufenlos einstellbar sind. Ein speziell von Vollert entwickeltes Sicherheitskonzept verhindert eine Überlast des Hubseiles und minimiert so das Risiko eines Seilrisses. Das Hubsystem wurde optimal ausgelegt und durch eine entsprechende Dimensionierung von Umlenkrollen, Seiltrommeln und Seil wurde die Lebensdauer um bis zu 5 Jahre verlängert.

Über den Regalturm werden die ausgehärteten Elementdecken nach circa acht Stunden Aushärtezeit direkt zum Entschalen ausgefahren. Die Deckenelemente werden über die 16 Hubhaken der Abhebetraverse aufgenommen und horizontal in transportfähigen Stapeln zum Abtransport bereitgestellt werden.

### **Doppelwand-Produktion mit stationärem Paletten-Wendegerät**

Wird eine Doppelwand gefertigt, übernimmt das RBG die Palette nach dem Aushärten der ersten Schale aus der Härtekammer und übergibt diese über den Umlauf an das stationäre Paletten-Wendegerät. Die gehärtete Oberschale der zu produzierenden Doppelwände wird mit Hilfe von Spannarmen auf der Palette mechanisch verspannt. Für den anschließenden Drehvorgang heben zunächst hydraulisch betätigte Hubzylinder den Wenderahmen auf eine Höhe von bis zu 2,3 m an. Während der Drehbewegung werden die Schwerkkräfte von einem Längsanschlag übernommen, was für einen sicheren Wendevorgang sorgt und ein seitliches Verrutschen der Fertigteile verhindert. Manuell verstellbare Distanzfüsse dienen dazu, verschiedene Doppelwandstärken zu produzieren. Sobald die erste Schale um 180° gedreht wurde, fährt die Unterschale unter das Wendegerät. Dieses senkt sich ab und verbindet die beiden Schalen miteinander: die Doppelwand entsteht. Abstandhalter in den

Betonfertigteilen und die Distanzfüsse stellen sicher, dass die gewünschte Stärke der Doppelwand eingehalten wird. Die Doppelwand wird anschließend nochmals verdichtet. Hierzu wird der Frischbeton der Unterschale gerüttelt. Das synchrone Schütteln ohne Relativbewegung der ersten zur zweiten Schale garantiert eine hohe Produktqualität und keine Beton-Entmischung im Bereich der Bewehrung. Anschließend werden die Spannarme gelöst und entfernt. Die obere, leere Palette wird zurückgewendet. Die Palette mit der fertigen Doppelwand fährt nun in die Härtekammer ein, die leere Palette wird auf der Rollenbahn abgesetzt und fährt durch die Härtekammer zur Reinigungsstation.

### **Auf Ausfahr- und Verladevorgänge großen Wert gelegt**

Auch bei der Ausfahr- und Verladetechnik wurde mit vielen technischen Details für effiziente Abläufe gesorgt. Im Abhebebereich wird die entschaltete Doppelwand über eine Kippstation bis zu einem Winkel von 80° aufgestellt, damit die Doppelwandelemente mittels eines Hallenkrans beschädigungsfrei abgehoben werden können. Auch hier wurde an die beengten Platzverhältnisse gedacht. Durch die vertikale Aufrichtung kann eine leere Schalungspalette, die vom Paletten-Wendegerät zurückkehrt, hindurch fahren. Somit bleibt mehr Zeit für das Abheben der fertigen Doppelwände, ohne dass die Anlagenproduktivität gesenkt wird. Das Verladen erfolgt sicher über eine Abhebetraverse, die vom Betonzubehörspezialisten Nuspl installiert wurde. Befestigt mittels einer speziellen Stabilisierungsvorrichtung, übernimmt diese die fertige Doppelwand über Abhebeanker und verlädt sie auf bereitstehende Absetzgestelle. Das Ausfahren der Betonfertigteile erfolgt anschließend über einen Ausfahrhubwagen mit einer Hublast von bis zu 20 t, der den Verladebereich mit dem Lagerplatz im Außenbereich verbindet.

Nach dem Entschalen der Betonfertigteile werden die Schalungselemente auf den Schalungstransport aufgelegt, der diese zum Schalungsreiniger befördert. Eine von Vollert spezielle entwickelte Vorschubeinrichtung ermöglicht während des Schalungstransports durch den Reiniger eine höhere Vorschubkraft und somit eine bessere Reinigungskraft. Die Reinigung erfolgt konventionell mit metallbesetzten Teller- und Walzenbürsten. Im Anschluss erfolgt in der Trennmittel-Austrageinheit die Benetzung mit Trennmittel über Düsen, die nach dem Venturi-Prinzip arbeiten, bevor die Schalungsprofile in den Produktionsumlauf zurückgeführt werden.

### **Perfekt gesteuert, wirtschaftlich ausgewertet**

Die gesamte Anlagenkonfiguration sowie sämtliche Lager- und Produktionsprozesse werden zentral über ein modernes Leitrechnersystem gesteuert. Über einen Visualisierungsrechner werden die einzelnen Arbeitsstationen angesteuert, die Palettenbelegung erstellt, der Palettentransport geroutet, Auslagerreihenfolgen und Aushärtezeiten verwaltet. Auswertungen zeigen dem Anlagenbetreiber jederzeit Statistiken und Produktionszahlen.

### **Fazit**

„Technik auf dem neuesten Stand sowie ein angemessener Automatisierungsgrad zeichnen dieses Anlagenkonzept aus.“ so Philippe Marrié von Vollert. „Vor allem die flexiblen Arbeitsprozesse versetzen uns in die Lage, vielfältigste Betonfertigteile für Einfamilienhäuser, mehrgeschossige Wohngebäude oder Krankenhäuser und Schulen zu produzieren.“

(13.741 Zeichen)



**Abb. 1:**

Um Gebäude für Wohngebiete und die öffentliche Hand zu erschließen, aber auch neue touristische Projekte zu initiieren setzt der Inselstaat Neukaledonien auf die Fertigteilbauweise



**Abb. 2:**

Um in der gewünschten Bauteilvielfalt aus flächigen und konstruktiven Fertigteilen produzieren zu können, waren vor allem flexible Abläufe wichtig



**Abb. 3:**

Für die Herstellung hochwertiger Betonfertigteile sind nicht nur der Betoniervorgang und die nachfolgende Aufbereitung der Oberfläche wichtig, ein besonderer Fokus liegt bei den vorbereitenden Arbeitsprozessen



**Abb. 4:**

Bewehren, Betonieren und Verdichten mit modernster Anlagentechnik



**Abb. 5:**

Versorgt über eine Dreh-Kübelbahn entschied man sich aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse für einen schienengeführten Betonverteiler in Brückenbauweise



**Abb. 6:**

Ein bodengeführtes Regalbediengerät, ausgelegt bis zu einer Betonteil-Flächenlast von 400 kg/qm, übernimmt vollautomatisch das Ein- und Auslagern der Paletten



**Abb. 7:**  
Doppelwand-Produktion mit stationärem Paletten-Wendegerät



**Abb. 8:**  
Auch bei der Ausfahr- und Verladetechnik wurde mit vielen technischen Details für effiziente Abläufe gesorgt





**Abb. 9:**

Das im April 2014 fertiggestellte Fertigteilwerk produziert zukünftig Elementdecken und Doppel- und Sandwichwände sowie Binder und Stützen für Hallengebäude

### **Pressekontakt**

#### **Frank Brost**

Senior Marketing Manager

Vollert Anlagenbau GmbH

Stadtseestr. 12

74189 Weinsberg/Germany

Tel.: +49 7134 52 355

Fax: +49 7134 52 203

E-Mail: [frank.brost@vollert.de](mailto:frank.brost@vollert.de)