# Zweilagig ist erste Wahl: Wirtgen SP 1500 baut Waschbeton 4x wirtschaftlich ein

Vier Baustellen, vier Firmen, vier Bundesländer, eine Bauweise: der zweilagige Betoneinbau mit dem Gleitschalungsfertiger SP 1500 von Wirtgen ist in Deutschland auf Erfolgskurs. Immer mehr Planer setzten bei der Sanierung von Betonautobahnen auf diese Technologie, denn sie bietet viele wirtschaftliche und technische Vorteile.

Der zweilagige Betoneinbau begegnet dem aufmerksamen Beobachter derzeit bei der Sanierung vieler deutscher Autobahnen, denn mit dieser Bauweise kann man lärmmindernden, griffigen Waschbeton sehr wirtschaftlich einbauen. Das Konzept: Auf einem hochwertigen und tragfähigen Unterbau wird ein Unterbeton eingebaut. Er ist üblicherweise 20 – 24 cm dick. Darauf wird ein Oberbeton (Waschbeton) eingebaut, der in der Regel zwischen 5 und 8 cm stark ist.

**Beton ist nicht gleich Beton**

Der Gleitschalungsfertiger baut beide Betonsorten vollautomatisch frisch in frisch ein. Hinsichtlich der Druck-, Biegezug- und Spaltzugfestigkeit gelten sowohl für Unter- als auch Ober- bzw. Waschbeton die gleichen Anforderungen. Unterschiede bestehen allerdings in der Betonzusammensetzung in Bezug auf Sieblinie, Größtkorn, Zementgehalt und Anforderungen an die Gesteinskörnungen. Während im Unterbeton rund 350 kg Zement je m³ ausreichen, sind im Waschbeton 420 kg Zement / m³ gefordert.

Beim Waschbeton ist die grobe Gesteinskörnung, also die Gesteine > 2 mm, von besonderer Bedeutung. Damit die Betondecke dauerhaft griffig, lärmmindernd und gegen äußere Einflüsse widerstandsfähig ist, kommen nur Edelsplitte mit erhöhten Anforderungen an die Bruchflächigkeit, Kornform und Polierresistenz zum Einsatz.

Nach dem Einbau der beiden Betonschichten bringt ein TCM, das zum SP 1500 passende und ebenfalls aus dem Hause Wirtgen stammende Nachbehandlungsgerät, auf die frisch geglättete Oberfläche gleichmäßig einen Oberflächenverzögerer auf. Abhängig von den klimatischen Randbedingungen wird wenige Stunden nach Herstellung der Betondecke die grobe Gesteinskörnung durch Bürsten an der Oberfläche freigelegt. Dadurch entsteht eine griffige Oberfläche mit einer hohen Profilspitzenzahl und einer Textur, die das Reifen-Fahrbahn-Geräusch dauerhaft auf niedrigem Niveau hält.

Vier typische Projekte zeigen die Vorteile dieser Bauweise und verdeutlichen, mit welchen Merkmalen der SP 1500 (4-Ketten)/SP 1500 L (2-Ketten) von Wirtgen für den entscheidenden Erfolg sorgt. Bei drei Maßnahmen handelte es sich um die Sanierung von 30 – 40 Jahre alten Betonfahrbahnen. Bei dem vierten Projekt in Sachsen-Anhalt wurde ein von der Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) befallenes Stück einer Autobahn saniert.

* 4,5 km Sanierung der A1 bei Trier (Rheinland-Pfalz) durch Berger Bau
* 4,8 km Sanierung eines von der AKR befallenen Abschnitts der A9 bei Weißenfels (Sachsen-Anhalt) durch Max Bögl
* 2,3 km Sanierung der A5 bei Karlsruhe (Baden-Württemberg) durch Bickhardt Bau
* 5,3 km Sanierung der A1 bei Lübeck (Schleswig-Holstein) durch Eurovia Beton

**Zweilagiger Einbau – Hohe Qualität bei reduzierten Baustoffkosten**

Ein Grund für den Boom des zweilagigen Betoneinbaus mit dem SP 1500 Einbauzug von Wirtgen ist dessen Wirtschaftlichkeit. Diese Bauweise senkt aufgrund unterschiedlicher Anforderungen an Unter- und Waschbeton die Baukosten spürbar. So stellte Berger Bau auf der A1 bei Trier mit den SP 1500 einen 20 cm dicken Unterbeton aus 360 kg Zement pro m³ Beton und 22er-Größtkorn her. Der 6 cm starke Oberbeton hingegen besteht dort aus einem hochwertigen Baustoffgemisch mit 420 kg Zement pro m³ Beton und einem Edelsplitt 2/8.

*Baustofflogistik als Herausforderung*

Die große Herausforderung bei dieser Bauweise ist die Logistik: Es werden zwei verschiedene Baustoffe benötigt, die zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Menge am richtigen Ort verfügbar sein müssen, da sie frisch in frisch eingebaut werden.

Technisch läuft dieser Prozess wie folgt ab: Der Unterbeton wird unmittelbar vor dem Fertiger abgekippt. Der Oberbeton gelangt über ein Zuführband zur zweiten Maschine. Dazu wird der Beton entweder direkt vom Lkw in einen Kübel oder in einen Zwischenbehälter gefüllt – hier entwickelt jede Bauunternehmung ihren eigenen Prozess. Die weitere Vorgehensweise ist wieder bei allen gleich: Über Transportbänder und eine Rutsche am Ende des Bandes wird der Oberbeton auf dem fertig verdichteten Unterbeton hinter dem ersten Fertiger abgeladen.

Schlüssel zum Erfolg für den Einbau ist ausreichend Nachschub bei beiden Betonsorten. Kein Wunder also, dass Christoph Hofmeister, Bereichsleiter bei Max Bögl, als größte Herausforderung beim zweilagigen Betoneinbau die Logistik nennt: „Wir haben für das Projekt auf der A9 während der Einbauphase 45 Sattelzüge im Fluss, wir bewegen 6.500 – 7.000 t Sand, Kies und Splitte am Tag, dazu kommen 27 Züge Zement täglich. Das entspricht einer Bindemittelmenge von rund 750 t. Der Beton wird in unserer Mischanlage mit einer Nominalleistung von 300 m³/h gemischt. Das ist derzeit die größte mobile Anlage weltweit. Der Bau dieser Betonfahrbahn ist ein komplexes System aus Maschine, Material, Wetter, Umgebungsbedingungen – und den Menschen. Damit das gelingt, muss einerseits die Technik einwandfrei mitspielen und andererseits das Team Hand in Hand arbeiten und sauber miteinander kommunizieren.“

**Wirtgen SP 1500: Ein Einbauzug – zwei Geräte**

Ist die Logistik gut organisiert, sorgt die intelligente Technik der Wirtgen Maschinen für einen präzisen und hochwertigen Einbau. Die Teilprozesse sind dabei auf zwei Geräte aufgeteilt: Im Unterbetonfertiger arbeiten Dübel- und Ankersetzer, der Oberbetonfertiger sorgt mit dem Quer- und Längsglätter für eine ebene Oberfläche. Beide Gleitschalungsfertiger besitzen eine intelligente Steuerung, die ein ideales Einbauergebnis ermöglicht. Im Anschluss sorgt ein Nachbehandlungsgerät vom Typ TCM 1800 für das Finish der Oberfläche nach Wunsch.

*Intelligente Dübel- und Ankersetzer*

Eines der technischen Highlights beim SP 1500 von Wirtgen ist der integrierte Dübel- bzw. Ankersetzer. Die beiden vollautomatisierten Komponenten rütteln Dübel und Anker in frei wählbaren Abständen in den vorverdichteten Frischbeton ein. Dabei ist das Einbringen der Dübel clever gelöst: Um einen kontinuierlichen Vorschub des Gleitschalungsfertigers zu ermöglichen, verharrt der beweglich gelagerte Dübelsetzer so lange über der Querfuge, bis der Einrüttelprozess abgeschlossen ist. Dabei wird der gesamte Vorgang elektronisch überwacht, so dass die korrekte Lage der Dübel sichergestellt ist. Die typische Dübellage bei den hier beschriebenen Projekten war in der Mitte der fertigen Betondecken, das heißt bei 14-15 cm, und entspricht exakt den Vorgaben der ZTV Beton (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton). Für eine geschlossene, ebene und homogene Oberfläche sorgen dann Quer- und Längsglätter als Komponenten des Oberbetonfertigers.

*Ebenheit durch Vorderwandsensoren und Proportionalsteuerung*

Um Fahrbahnen höchstmöglicher Ebenheit zu bauen, verwenden drei der vier Firmen die speziell entwickelten Sensoren für die Höhenregulierung der Vorderwand. Sie messen kontinuierlich den Füllstand des Betons im Verdichtungsraum und regeln die Höhe der Vorderwand entsprechend. So gelangt immer exakt die geforderte Menge an Beton in den Verdichtungsraum. Projektleiter Dirk Böttcher von Eurovia Beton erklärt den Vorteil: „Damit entlasten wir die Fertigerfahrer, insbesondere wenn der Oberbeton nur als dünne Lage gebaut wird.“

Ein weiteres Qualitätsmerkmal beim Betoneinbau mit dem SP 1500 ist die ausgereifte und langjährig erprobte Proportionalsteuerung. Der Maschinenfahrer sieht am Hauptbedienpult alle für den Einbau notwendigen Parameter. Die Steuerung passt dann schnell und präzise die Höhenlage ohne Überschwingen an. Das Ergebnis: ebene Fahrbahnen – ein Qualitätsmerkmal, das für Fahrkomfort sorgt und auch zur Lärmminderung beiträgt, wie aktuelle Untersuchungen zeigen.

*Nachbehandlung mit dem TCM 1800*

Beim Einbau von Waschbeton ist auch die Nachbehandlung von großer Bedeutung. Der TCM, das Nachbehandlungsgerät von Wirtgen, kann mit Bürsten oder Kämmen ausgestattet werden, die dem Beton eine definierte Textur verleihen. Beim Waschbeton ist das nicht nötig.

Hier wird auf die fertig geglättete Oberfläche ein Kombinationsmittel aus Oberflächenverzögerer und Nachbehandlungsdispersion exakt dosiert aufgetragen. Einerseits wird durch den Verzögerer das Erstarren und die Anfangserhärtung an der Betonoberfläche (ca. 1 mm) für eine begrenzte Zeit verhindert, andererseits verhindert die Dispersion ein Austrocknen der Betonoberfläche und damit das Entstehen von Rissen an der Oberfläche. Sobald der Beton ausreichend erhärtet und befahrbar ist, wird das Gerüst der groben Gesteinskörnungen durch Ausbürsten freigelegt. Im Anschluss trägt man auf die gebürstete Oberfläche noch einmal eine Nachbehandlungsdispersion auf. Durch das Freilegen der groben Gesteinskörnung erhält die Betonfahrbahn die erforderliche Griffigkeit, die maßgeblich zur späteren Verkehrssicherheit beiträgt.

*Verschiedene Schalungen möglich*

Wirtgen bietet mit dem SP 1500 einen überaus wandelbaren Gleitschalungsfertiger an, mit dem sich verschiedenste Anforderungen des Fahrbahnbaus umsetzen lassen. Ein Beispiel sind die Schalungen. Bei drei Bauprojekten wurde die Fahrbahn frei in Gleitschalungsbauweise auf dem Unterbau hergestellt. Auf der A5 wurde der erste Teil ebenfalls so gebaut, aber nach 1 km musste die Fahrbahn an vorab eingebauten Schlitzrinnen angearbeitet werden. Den Umbau der hydraulischen Seitenschalung erledigte das Team von Bickhardt Bau „im laufenden Betrieb“ in kürzester Zeit. Diese Flexibilität ist möglich, weil Wirtgen den SP 1500 als Baukasten mit intelligenten Schnittstellen entwickelt hat.

*Flexibilität auch in der Einbaubreite*

Die Modularität bringt den Nutzern des SP 1500 auch maximale Flexibilität bei der Einbaubreite. So baute Berger Bau auf der A1 eine 11,50 m breite Fahrbahn ein. Die A5 bei Karlsruhe-Durlach wurde von Bickhardt Bau mit dem SP 1500 in einer Breite von 12,50 m bzw. 15,00 m erneuert und Max Bögl musste eine 3-spurige Betonfahrbahn inklusive Standstreifen mit einer Breite von 15,00 m einbauen. Eurovia Beton hatte den SP 1500 auf der A1 bei Lübeck auf maximale Breite ausgefahren. Dort waren satte 15,25 m gefragt.

*Wahlweise mit 2 oder 4 Ketten*

Wirtgen stellt den SP 1500 als 2- und 4-Ketten-Maschinen her. Michael Niedermaier, Bauleitung Betonstraßenbau bei Berger Bau erklärt, warum er sich für die Version mit vier Ketten entschieden hat: „In Deutschland werden viele kleine Baulose ausgeschrieben. Darum wird unser SP 1500 oft umgesetzt und transportiert – da bieten die 4-Ketten-Maschinen die nötige Flexibilität. Damit ist auch das Umsetzen in Längsfahrt am Ende der Betonage, zum Beispiel über Bauwerke, einfacher als mit der 2-Ketten-Version.“

Jörg Ackermann, Einbaumeister bei Bickhardt Bau, bestätigt das: „Hier auf der A5 arbeitete der SP 1500 in verschiedenen Abschnitten. Dabei mussten wir das Gerät auch über Brücken transportieren. Außerdem hilft uns die sehr geringe Transportbreite, durch die ein schnelles Umsetzen der Maschinen mit geringem Montage- und Demontageaufwand möglich ist.“

Christoph Hofmeister von Max Bögl kennt noch zwei Gründe, die für die 4-Ketten-Geräte sprechen: „Im Unterbetonfertiger liegt bei der 4-Ketten-Maschine der Dübelsetzer zwischen den Kettenlaufwerken. Dadurch kann man ihn besser überwachen und erreichen. Und nicht zuletzt liegt insbesondere der Oberbetonfertiger als 4-Ketten-Gerät stabiler auf, weil die Geometrie durch die Schwenkarme einen günstigeren Hebelabstand sowie ein optimales Kräfte- und Torsionsverhältnis zur Folge hat.“

Darüber hinaus bietet Wirtgen viele Optionen an, mit denen die Bauunternehmungen den SP 1500 individuell konfigurieren können. So hat Eurovia Beton den Oberbetonfertiger mit zwei Kameras ausgestattet, über die der Fahrer den fertigen Beton immer im Blick hat.

Mehrere Varianten gibt es auch bei den Rüttlern. So setzen zum Beispiel drei der Firmen für die Verdichtung des Oberbetons auf elektrische T-Rüttler, die sich insbesondere für den Einbau dünner Lagen eignen. Bickhardt Bau bevorzugt eine andere Lösung und verwendet Vibrierrahmen mit Außenrüttlern.

**Intelligente Hochleistungsmaschine**

Unabhängig von der Ausstattung der einzelnen Fertiger erreichten die vier Firmen je nach Einbaubreite und -dicke Tagesleistungen von 550 m beim Ein-Schicht-Betrieb und bis zu 1.100 m im 24-h-Betrieb. Eine beachtliche Leistung, für die Einbaumeister Jörg Ackermann von Bickhardt Bau, seit 25 Jahren im Betonbau beschäftigt, ein himmlisches Bild fand: „Diese Bauweise gleicht einem Planetengetriebe: Es gibt viele Bausteine, die für den Erfolg wichtig sind, aber der Gleitschalungsfertiger von Wirtgen gibt den Takt vor. Er ist unser Sonnenrad.“

**Job-Daten:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Berger Bau** | **Bickhardt** | **Max Bögl** | **Eurovia** |
| Autobahn | A1 bei Trier | A5 bei Karlsruhe-Durlach | A9 bei Weißenfels | A1 bei Lübeck |
| Länge | 4,5 km | 2,3 km | 4,8 km | 5,3 km |
| Breite | 11,50 m | 12,50 m / 15,00 m | 15,00 m | 15,25 m |
| Unterbau | 10 cm Asphalt-TS | 20 cm Verfestigung,  Vlies zur Rissüberbrückung | verfestigte Schicht, 30 cm Schotter-TS, 20 cm Asphalt-TS | Verfestigung, 20 cm, eingebaut mit UB-Fertiger, verdichtet mit Walzenzügen |
| Unterbeton, Dicke | 20 cm | 22 cm | 24 cm | 22 cm |
| Unterbeton, Qualität | B 30 / 37 | C 30 / 37 | C 30 / 37 | C 30 / 37 |
| Unterbeton, Größtkorn | 0/22 | 0/32 | 0/22 | 0/32 |
| Oberbeton, Dicke | 6 cm | 5 cm | 5 cm | 5 cm |
| Oberbeton, Qualität | C 30 / 37 | C 30 / 37 | C 30 / 37 | C 30 / 37 |
| Oberbeton, Größtkorn | 0/8 | 0/8 | 0/8 | 0/8 |
| Ca. Einbauleistung | 500 m / Schicht | 1100 m / 24 h | 550 m / Schicht | 450 m / Schicht |

Fotos:

|  |  |
| --- | --- |
|  | SP1500\_01733 Rund um die Uhr baute das Team von Bickhard Bau auf der A5 bei Karlsruhe-Durlach ein. Hier konnte der Wirtgen SP 1500 mit seiner Flexibilität punkten, die den notwendigen Umbau des Betonfertigers nach 1 km bei laufendem Betrieb in kürzester Zeit ermöglichte. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | SP1500\_01566\_HI Auch die geringe Transportbreite des Wirtgen SP 1500 ist für Jörg Ackermann, Einbaumeister bei Bickhardt Bau, ein großer Vorteil. Dadurch ist ein schnelles Umsetzen der Maschine mit geringem Montage- und Demontageaufwand möglich. Das spart Zeit, wie auf der A5, wo der SP 1500 in verschiedenen Abschnitten arbeitete. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | SP1500\_01601\_HI Auf den vom SP 1500 frisch eingebauten Waschbeton trägt das Nachbehandlungsgerät TCM 1800 von Wirtgen eine Kombination aus Oberflächenverzögerer und Dispersion auf. So wird die Oberfläche vor dem Austrocknen geschützt und das Erstarren sowie die Anfangserhärtung an der Betonoberfläche (ca. 1 mm) für eine begrenzte Zeit verhindert. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | SP1500\_01440\_HI Bei Einbaugeschwindigkeiten von ca. 50 m/h schaffte Berger Bau mit dem SP 1500 Einbauzug von Wirtgen auf der A1 bei Trier Tagesleistungen von 500 m/Tag. Über ein Transportband wird der Oberbeton auf dem bereits verdichteten Unterbeton hinter dem ersten Fertiger abgelegt und vom zweiten Betonfertiger direkt eingebaut. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | SP1500\_01518\_HI Rudolf Moser, Polier bei Berger Bau,  ist seit 25 Jahren im Betonbau beschäftigt und begleitete auch die Baumaßnahme auf der A1 bei Trier. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | SP1500\_01822\_HI Auf der A9 hatte Max Bögl rund 70 Personen zeitgleich im Einsatz. Neben den zwei Maschinenbedienern der beiden Wirtgen Betonfertiger SP 1500 setzte sich die Baustellen-Mannschaft aus dem Bodenpersonal sowie den Bedienern der Betonmischanlage und den Lkw-Fahrern zusammen. Letztere sorgten für den jeweils pünktlichen Nachschub des frischen Betons. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | SP1500\_01852\_HI Der Bau von Betonfahrbahn ist ein komplexes System aus Maschine, Material, Wetter, Umgebungsbedingungen – und den Menschen. Christoph Hofmeister, Bereichsleiter bei Max Bögl, nennt daher die Logistik als größte Herausforderung beim zweilagigen Betoneinbau. Am Oberbetonfertiger in der 4 Ketten-Version – wie dem Wirtgen SP 1500 –schätzt er vor allem dessen stabile Lage. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | SP1500\_01901\_HI Das Vlies auf dem Unterbau vermeidet, dass Reflexionsrisse aus Unterbau in die Betondecke übertragen werden. Auf diese Weise baute Eurovia den Beton auf der A1 bei Lübeck zweilagig auf einer Breite von 15,25 m und einer Länge von 5,3 km zuverlässig mit den Gleitschalungsfertigern SP 1500 L/SP 1500 von Wirtgen ein. |

*Hinweis: Diese Fotos dienen lediglich der Voransicht. Für den Abdruck in den Publikationen nutzen Sie bitte die Fotos in 300 dpi-Auflösung, die auf den Webseiten der Wirtgen GmbH /Wirtgen Group als Download zur Verfügung stehen.*

|  |  |
| --- | --- |
| Weitere Informationen  erhalten Sie bei:  WIRTGEN GmbH  Corporate Communications  Michaela Adams, Mario Linnemann  Reinhard-Wirtgen-Straße 2  53578 Windhagen  Deutschland  Telefon: +49 (0) 2645 131 – 4510  Telefax: +49 (0) 2645 131 – 499  E-mail: presse@wirtgen.com  www.wirtgen.com |  |