

Fluch oder Segen eines neuen Verfahrens

Was ist Flüssigboden wirklich?

Der Begriff „Flüssigboden“ ist immer häufiger am Markt und in der Fachpresse zu finden. Jedoch wird er leider sehr oft falsch verwendet und beschrieben. Aus diesem Grund ist es an der Zeit, dass sich die Entwickler des Flüssigbodenverfahrens selbst zu Wort melden und den tatsächlichen Inhalt dieses Begriffes und des dahinter stehenden Verfahrens erläutern.

**VON DIPL.-ING. OLAF STOLZENBURG,
LOGIC LOGISTIC ENGINEERING GMBH,
LEIPZIG**

Richtig eingesetzt ist Flüssigboden der ideale Verfüllbaustoff, der alle Anforderungen des Systems Boden-Rohr-Straße optimal erfüllt. Er

verbindet Verlegequalität und Langlebigkeit mit hoher Produktivität bei Planung und Bau.

Was ist Flüssigboden?

Wird der Begriff Flüssigboden richtig verwendet, beschreibt er ein Verfahren, mit dessen



Flüssigboden verdrängt Wasser

Hilfe jede Art von Aushub zeitweise in fließfähigen Zustand versetzt werden kann und kontrolliert wieder so fixiert, dass die bautechnisch wichtigen Eigenschaften des Ausgangsbodens weitgehend erhalten werden. Die Aufbereitung zu Flüssigboden kann dabei in zentralen Anlagen oder mit kompakten Anlagen



Schaumbeton und Schwindungen

unterschiedlicher Größe direkt auf der Baustelle erfolgen. Das Ziel ist dabei immer, dass Flüssigboden neben einer ganzen Reihe technologisch notwendiger Eigenschaften im fließfähigen Zustand, im fixierten Zustand wieder Eigenschaften erreicht, die denen des Umgebungsbodens weitestgehend gleichen oder auch im Bedarfsfall gezielt verändert werden können. Unter anderem sind das:

- Volumenkonstanz
- Belastbarkeit/Konsolidierung
- Schwind- und Quellverhalten
- Schwingungsdämpfung
- Dichte

Das Ergebnis ist 100% umweltverträglich und trägt so entscheidend zum Schutz des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser bei. Im Mittelpunkt steht dabei immer die Wiederverwendung des auf der jeweiligen Baustelle anfallenden Bodens.

Diese Eigenschaften kann das RSS Flüssigboden-Verfahren durch seine besondere Funktionalität der vollständigen und dauerhaften Wasserbindung, sowie seinen konsequenten Verzicht auf feste Strukturen (z.B. Zementstein) jederzeit gewährleisten.

Schaumbeton, Mörtel, Bindemittelsuspensionen oder Voodoo-Verfahren, die häufig unter dem Begriff Flüssigboden vermarktet werden, haben nichts mit Flüssigboden zu tun.

Die in diesem Zusammenhang stehenden Aufgaben der Qualitätssicherung erfordern in erster Linie ein entsprechendes Grundwissen. Dieses Wissen wird durch uns als Verfahrensentwickler in Zusammenarbeit mit kompetenten Fachleuten aus den Bereichen Qualitätssicherung, Anwendung und Umweltrecht, in einem zweitägigen Lehrgang mit anschließender Prüfung und Zertifizierung der Teilnehmer an einer Einrichtung der Universität Leipzig vermittelt. Ein solcher Qualifikationsnachweis ist zwei Jahre gültig und muss nach Ablauf erneuert werden. Das ist notwendig, da das Flüssigbodenverfahren in technischer, technologischer und verfahrensseitiger Hinsicht im Zuge seiner stark zunehmenden Anwendung eine schnelle und umfangreiche Weiterentwicklung erfährt, die sich nicht nur in seinen vermehrten Anwendungsmöglichkeiten und Vorteilen niederschlägt, sondern auch in den Erfordernissen und Umfang der Qualitätssicherung. Kommunen, wie beispielsweise die Stadt Göttingen, die dieses Verfahren bereits im sechsten Jahr erfolgreich anwendet, haben durch ihre aktive Mitwirkung bei der Auswertung der gesammelten Erfahrungen, die Entwicklung in Bezug auf die Qualitätssicherung und Normung des Verfahrens aus der Sicht



Volumenstabiler Flüssigboden



Mischer für Flüssigboden

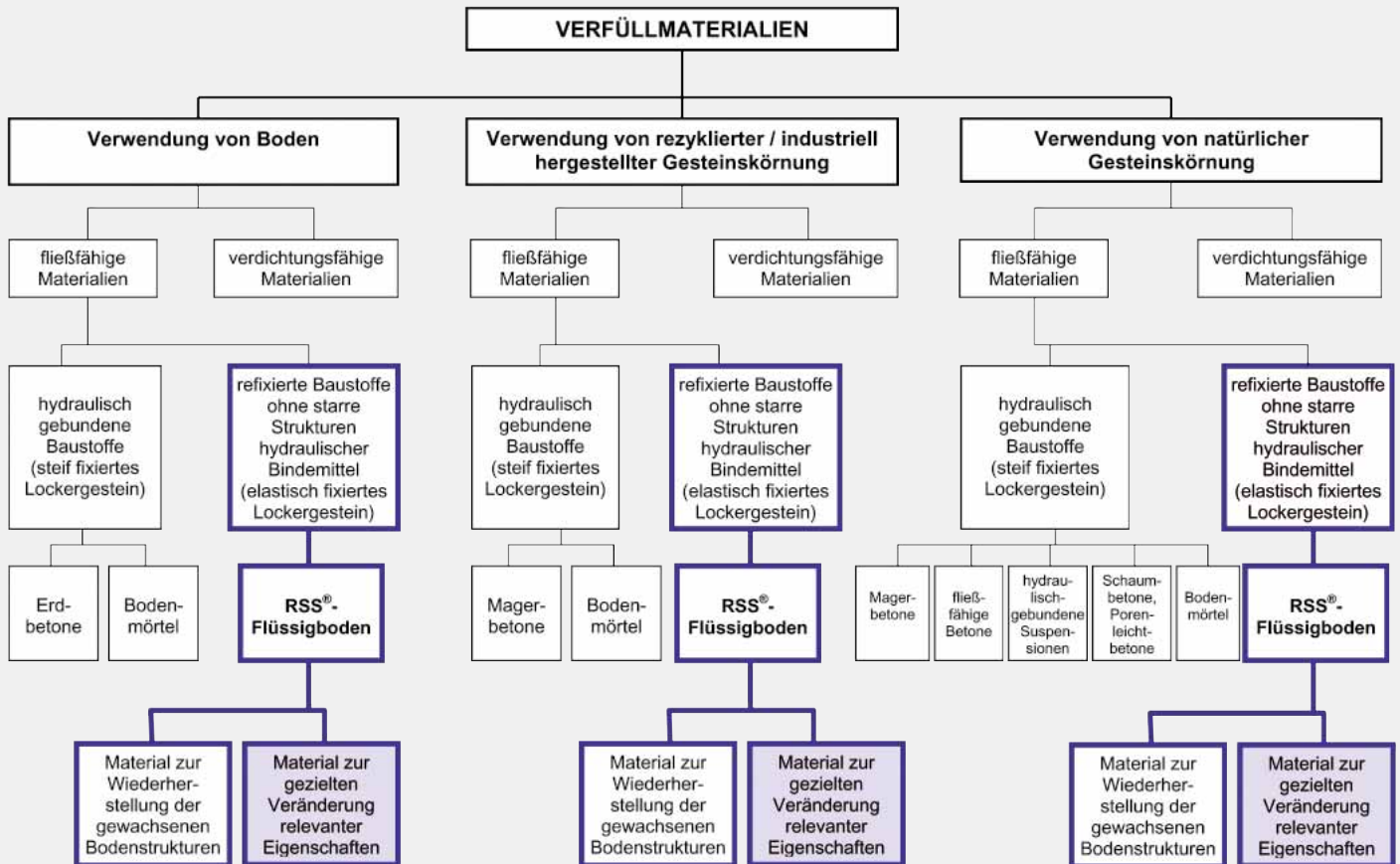
der Praktiker und der direkt betroffenen Anwender und Auftraggeber entscheidend mitbestimmt. So ist es heute bei Nutzung dieser Voraussetzungen leicht möglich, sich vor ungewollten Überraschungen und Nebenwirkungen zu schützen, die bei falscher Nutzung des Begriffes „Flüssigboden“ erfahrungsgemäß oft mit gravierenden Folgen eintreten.

Einzige Voraussetzung für die Herstellung von Flüssigboden aus dem anstehenden Aushubmaterial ist die technisch und verfahrensmäßig korrekte Umsetzung des Herstellverfahrens. Dafür wurden im Rahmen zahlreicher F&E-Projekte umfangreiche Hilfsmittel technischer, technologischer und planerischer Art entwickelt, die den Anwendern heute zur Verfügung stehen. Auf Grund der gravierenden Unterschiede zu allen hydraulisch abbindenden Materialien kann mit dem Flüssigbodenverfahren auch bei extrem tiefen Temperaturen

gearbeitet werden. Humine Bodenbestandteile stellen kein Hindernis für die Nutzung des Verfahrens dar. Man muss keine Angst vor bestimmten Umgebungsbedingungen haben, die durch die Beeinflussung des Wasser/Zement-Verhältnisses, z.B. drainierende Böden, die Endigenschaften gravierend verändern könnten. Kurz gesagt, das Verfahren funktioniert bei korrekter Umsetzung sicher und fehlerfrei und die bekannten Grenzen anderer Materialien und Verfahren sind nicht mehr gegeben. Die richtige technische Ausrüstung, gepaart mit der angebotenen „Grundausbildung“ und Zertifizierung schaffen die Voraussetzungen für die korrekte Umsetzung des Verfahrens.

Zusammenfassend kann somit gesagt werden, dass alle hydraulisch erhärtenden bzw. abbindenden Materialien wie beispielsweise Schaumbetone, Bodenmörtel, Dämmen, Füller, Erdbeton und fließfähiger Beton kein Flüssigboden sind. Sie werden korrekt mit dem Begriff „zeitweise fließfähige Materialien auf Basis hydraulischer Bindemittel“ bezeichnet.

Diese wichtige Tatsache trifft auch dann zu, wenn der Begriff „Flüssigboden“ von Seiten eines Anbieters plötzlich in einer Markenbezeichnung verwendet wird, aber in solch einem Fall nur eine neue Hülle für ein altes Produkt darstellt, das mit Flüssigboden im Sinne des geschilderten Verfahrens nichts zu tun hat. Leider sind solche missverständlichen und fachlich falschen Markenbezeichnungen immer häufiger geworden. Doch Auftraggeber und Planer können an Hand der objektiven Kriterien des Flüssigbodenverfahrens leicht prüfen, ob es sich um Flüssigboden oder um ein hydrau-



Übersicht der Klassifizierung von Verfüllmaterialien auf der Basis der jeweiligen Verfahrensmerkmale

lich erhärtendes Material handelt. Die Ergebnisse der Qualitätssicherung und Verfahrensmerkmale sind zweifelsfrei prüfbar und liegen daher außerhalb verkäuferischer Argumentationen der jeweiligen Anbieter.

Bei Bedarf stehen die Fachleute der Gütegemeinschaft für das Flüssigbodenverfahren gern für Auskünfte zur Verfügung. Wir als Verfahrensentwickler wirken in dieser Gütegemeinschaft im Rahmen der Arbeit des Güteausschusses mit und stehen für Fragen ebenfalls zur Verfügung. Da zahlreiche F&E-Projekte zu einem umfangreichen Erfahrungsschatz beitragen, stellen wir dieses Wissen interessierten Nutzern des patentrechtlich geschützten Flüssigbodenverfahrens, die sich an die Anforderungen der Qualitätssicherung halten, gern zur Verfügung. Diese Erfahrungen und zahlreiche Forschungsergebnisse stellen auch die Basis unserer eigenen Arbeit als Fachplaner für Flüssigboden und für die mit Flüssigboden verbundenen Anwendungen und Aufgaben dar. Folgende Klassifizierung der unterschiedlichen und aktuell verfügbaren Verfahren für die Herstellung von Verfüllstoffen kann auf der Basis der hier geschilderten Merkmale zur Verbesserung der Übersichtlichkeit abgeleitet werden.

Da mit Beginn der Verbreitung des Flüssigbodenverfahrens weder für die Herstellung noch für den sicheren und qualitativ hochwertigen Einbau zufriedenstellende Technik zur Verfügung stand, musste auch hier umfangreiche Vorarbeit geleistet werden, wollte man technisch bedingte Probleme und Qualitätsmängel zukünftig vermeiden. Die am Markt vorhandene Technik war zu kompliziert, zu schwer, zu teuer und zu unflexibel. Derartige Technik verfügte meist auch nur über, für das Flüssigbodenverfahren ungeeignete oder zumindest unzureichende Möglichkeiten der Nachweisführung aller zu dokumentierenden Verfahrensschritte. Man könnte sogar sagen, es fand eine Art „Vergewaltigung“ von Technik statt. Dies war auch kein Wunder, war sie doch oft genug für andere Zwecke gebaut worden oder an Entwicklung und Bau hatten Leute mitgewirkt, die das Flüssigbodenverfahren nicht ausreichend gut kannten und die ihre Erfahrungen aus anderen Verfahren, beispielsweise aus der Betontechnologie, bezogen.

Die Ergebnisse der Entwicklungen geeigneter Technik für Herstellung und Einbau von Flüssigboden mussten daher in der Lage sein, das Verfahren in all seinen Unterschieden zur reinen

Misch- und Betontechnologie korrekt umzusetzen und damit den Anforderungen des Flüssigbodenverfahrens vollständig zu entsprechen. Hier spielt vor allem eine Besonderheit des Verfahrens eine wichtige Rolle. Es handelt sich nicht nur um einen neuen Mischprozess der Komponenten, sodass noch weitere Verfahrensschritte technisch für eine erfolgreiche Flüssigbodenherstellung umgesetzt werden müssen. So sollte die Technik trotz dieser Besonderheiten für den Nutzer eine einfache und robuste Bedienung, eine exakte und fehlerresistente Dosierung der Komponenten, eine korrekte Verfahrensumsetzung und eine umfangreiche Dokumentation der gesamten Prozessschritte und Ergebnisse ermöglichen. Zu guter Letzt sollte die Technik dann auch noch einen relativ geringen Investitionsbedarf dadurch ermöglichen, dass vor Ort auf der Baustelle die schon vorhandene Technik wie beispielsweise Bagger und Radlader eingebunden und dennoch produktiv im Rahmen des Verfahrens eingesetzt werden kann.

So wird mit herkömmlichen Mitteln der Kanal ausgehoben und das Material bei Bedarf, beispielsweise mittels Separator- und Dosiertechnik, rieselfähig gemacht. Dann wird es in einer



Schaufelseparator „SkanCraft“ mit Dosiereinheit

sogenannten „Kompaktanlage“ zu Flüssigboden verarbeitet. Anschließend wird das Material beispielsweise mittels Fahrmischer zur Baustelle gebracht und mit Hilfe geeigneter Anbauteile am Bestimmungsort eingebaut. Dabei erfolgt die Lagesicherung von unterirdischen Bauwerken oder Rohrleitungen auch wieder mittels speziell entwickelter technischer Hilfsmittel, den sogenannten „Rohrverlegethilfen“. Diese ermöglichen es ebenfalls, über die Messung des Auftriebs und damit des vorher auf die Baustellenanforderungen angepassten Materialverhaltens, die korrekte Lagesicherung der Rohre durchzuführen, den Aufwand zur Lagesicherung zu minimieren und diese Technik zusätzlich über die einfach durchführbaren Messungen als Instrument der Qualitätssicherung und des Qualitätsnachweises zu nutzen.

Mit dieser Grundphilosophie der Einbindung bereits vorhandener Technik in die Verfahrensumsetzung wird diese nicht plötzlich wertlos, sondern kann weiterhin gut genutzt werden. Damit beschränken sich die für das Verfahren nötigen Investitionskosten auf wenige neue technische Komponenten. Diese sind:

- Technik zur Herstellung rieselfähigen Bodens
- Technik zur Herstellung des Flüssigbodens

und zur Steuerung und Dokumentation dieses Prozesses im Rahmen der Anforderungen des Qualitätsmanagements

- Technik zum Einbau des Flüssigbodens mit geeigneten Messmitteln zur Sicherung der technologischen Abläufe und der Funktionsfähigkeit der erstellten Bauwerke

- Mess- und Prüftechnik für die notwendigen Nachweise im Rahmen der für das Verfahren erforderlichen Qualitätssicherung und des Nachweises von relevanten Eigenschaften des eingebauten und rückverfestigten Flüssigbodens

Die Technik zur Nutzung des Flüssigbodenverfahrens bestand zu Beginn aus Schaufelseparatoren älterer Bauweisen. Diese ermöglichten zwar die Herstellung rieselfähigen Bodens auch aus tonigem bzw. stark schluffigem Material, doch zeigten sich auch schnell Grenzen und Nachteile des Einsatzes dieser Technik und somit der Bedarf der Weiterentwicklung.

Der erste Schritt einer solchen Weiterentwicklung war die Verlegung der Kalkdosierung weg von einem oberflächigen Auftragen auf den zu behandelnden und in der Schaufel befindlichen Boden. Das stellt die sogenannte „Dosiereinheit“ sicher, in der der benötigte Spezialkalk (Kalk zum Ausschluss einer ungewollten

Nacherhärtung über die Auswirkungen der puzolanischen Reaktion) mitten in den durch die rotierenden Wellen des Separators aufgewirbelten Boden weitgehend homogen injiziert wird und somit zu einer sofortigen Reaktion im Boden fähig ist. Diese schnelle Reaktion führt zu zwei entscheidenden Vorteilen:

Zum einen erfolgt durch das Zugabeprinzip eine viel schnellere Reaktion des Kalkes im verwirbelten Boden mit einer höheren Durchsatzmenge im Separator, also zu einer höheren Leistung bei einer geringen technischen Investition. So kostet eine solche Dosiereinheit weniger als die Hälfte eines Separators und führt dennoch - bei richtigem Einsatz - zu einem hohen, oft über dem Doppelten der ursprünglichen Leistung liegenden, Durchsatz des so aufgerüsteten Schaufelseparators.

Zum anderen wird auch die Wirksamkeit des Kalkes durch dieses Verfahren deutlich gesteigert. Aber auch logistische Vorteile werden nutzbar. Beispielsweise entfallen viele Wege auf der Baustelle, da die Dosiereinheit mit ihrem Volumen viele Schaufeldurchsätze mit Kalk ermöglicht und so nicht für jede einzelne Schaufel der benötigte Kalk aus einem Silo, Big Bag etc. auf den Boden gestreut werden muss. Die Zwangs-





Herstellung von RSS Flüssigboden mit der RSS Kompaktanlage

dosierung in der Schaufel mittels Dosiereinheit macht auch die Verbräuche steuerbar und reduziert den Materialverbrauch durch die homogene Verteilung des Kalkes und seine beschleunigte Reaktion in der Bodenmasse der Schaufelfüllung. Diese und weitere Vorteile dieser Technik reduzieren die Kosten der Bodenaufbereitung deutlich bei verbesserter Qualität, höherem Durchsatz, schnellerer Reaktion und geringerem Verschleiß.

Doch die bekannten Schaufelseparatoren zeigten noch eine andere Auffälligkeit. Die in ihnen verwendeten Schlägel wiesen oft einen sehr hohen Verschleiß auf und das selbst bei durchaus nicht stark abrasiven Böden. Auch waren infolge dieser Schlägeltechnik die Scheiben dieser Separatoren nicht im durchgehenden Eingriff mit dem verarbeiteten Material. Das ist aber aus speziellen Gründen für technologisch wichtige Eigenschaften des Flüssigbodens, wie z.B. den Verlauf der Rückverfestigung, von hoher Wichtigkeit, da die eingebrachte Reibarbeit einen speziellen Verfahrensvorteil optimierbar macht. Auch hier brachte ein neues Verfahren, wie es beispielsweise der Separatortyp „SkanCraft“, der eine Scheibentechnik nutzt, und so auf den Einsatz von Schlägeln vollständig verzichtet, den Durchbruch. Sehr niedriger Verschleiß der um ein Mehrfaches unter dem der bis dahin bekannten Separatortypen liegt, gepaart mit hoher und vor allem gut steuerbarer Reibarbeit, kennzeichnen diese Technik und macht sie besonders gut für die Nutzung des Flüssigbodenver-

fahrens geeignet. Ergänzend zur ersten Technik, die sich bereits dieses Grundprinzips bediente, erhielt dieser Separatortyp einige Weiterentwicklungen, die ihn besonders gut für die Umsetzung des Flüssigbodenverfahrens einsetzbar machen und den technologischen Ablauf besser unterstützen, als es zuvor möglich war. Der Schaufelseparator unabhängig von Typ und Hersteller ist ebenfalls gut kombinierbar mit der vorgenannten Dosiereinheit, welche die geschilderten zusätzlichen Leistungs- und Verfahrensvorteile ermöglicht. Speziell der Typ „SkanCraft“ ist als Schaufelseparator auch in Kombination mit der Dosiereinheit sowohl am Bagger als auch an einem Radlader flexibel und wirtschaftlich einsetzbar.

Der Bedarf zur Entwicklung einer speziell auf das Flüssigbodenverfahren angepassten Technik ergab sich aus folgenden Tatsachen:

- Die bisherige Technik besaß meist nur eine volumetrische Dosierung, z.B. Schnecken oder Zellradschleusen.
- Es fand keine vollständige Prozessdokumentation geschweige Steuerung der verfahrensrelevanten Prozessverläufe statt.
- Es standen für diese Technik keine Datenbanken mit den umfangreichen Prozessdaten aus den bekannten F&E-Projekten zur Verfügung, welche die fehlerfreie und zügige Verarbeitbarkeit der unterschiedlichen Bodenarten erst ermöglichen, und die vorhandenen waren nicht in die jeweilige Technik und Steuerung integrierbar.

Daher waren seitens der verwendeten Technik

immer nur Bastellösungen bei der Umsetzung des Flüssigbodenverfahrens möglich, wobei die Prozessparameter bei anderen Bodenarten bereits oft nicht mehr nutzbar waren.

Es gab daher zu diesem Zeitpunkt keine sichere Prozesstechnik, da die vorhandene Technik nicht auf die Spezifikation des Flüssigbodenverfahrens zugeschnitten und nicht dafür entwickelt worden war. Bei der schon existierenden Technik war speziell der Herstellungsprozess nur als reiner Mischprozess im Sinne hydraulisch abbindender Materialien aufgefasst worden. Dies aber wird dem Flüssigbodenverfahren nicht gerecht. Zu langsame Rückverfestigungen, Schwindungen, Setzungen oder Verschlämmungen im Grundwasserbereich können dann die Folge sein. Und solche Fehler müssen ausgeschlossen werden können.

Die Technik war ebenfalls durch zu komplizierte Handhabung für den Durchschnittsfachmann mit zu vielen Fehlermöglichkeiten behaftet. Der Grund dafür war, dass diese Prozesstechnik die Verfahrensspezifikation nicht vollständig umsetzen konnte und die Hersteller solcher Technik ohne die Zusammenarbeit mit dem Verfahrensentwickler diese besonderen Anforderungen auch nicht kennen konnten.

Daher kam es in einem umfangreichen F&E-Projekt zur Entwicklung einer neuen Technik, die die vorgenannten Probleme löste. Unter Nutzung der umfangreichen Erfahrungen bei der Entwicklung und Anwendung des Flüssigbodenverfahrens entstand neben der für die Herstellung benötigten Gerätetechnik auch die Steuerung und mit ihr die in der dazugehörigen Software abbildbare Prozesscharakteristik. Da umfangreiche Arbeiten auf dem Gebiet der Qualitätssicherung und der dazugehörigen Prüfverfahren und Messtechnik seit etwa drei Jahren laufen, wurde speziell die Steuerung inklusive Software so konzipiert, dass die zu erwartenden Änderungen und Neuerungen, die sich auch in Form von Normen und beispielsweise Prüfbestimmungen niederschlagen werden, für die Nutzer keine neue Investitionsbedingungen, sondern über die Software leicht in die Technik integriert werden können.

Mobile Technik

Mit diesem Konzept war die Basis für eine Anlage im Baukastenprinzip geschaffen worden, womit auch auf spezielle Wünsche der Anwender, beispielsweise bei logistischen Aufgabenstellungen, verhältnismäßig leicht und dabei auch noch preiswert eingegangen werden kann.

Die entwickelte und erprobte Anlage ist leicht und damit gut transportierbar, benötigt kaum Rüstzeiten und reduziert so die Baustellenvorbereitung und deren Kosten deutlich.

Dies und andere Vorteile machen diese Anlage für die Arbeit schon auf kleinen Baustellen mit wenigen hundert aber auch unter hundert Kubikmeter Flüssigboden wirtschaftlich.

Diese Aussagen sind das Ergebnis praktischer Einsätze der Technik vor Ort auf Baustellen mit herzustellenden fünfstelligen Flüssigbodenmengen bis hin zu kleinen Baustellen von wenigen hundert Kubikmetern Flüssigbodenbedarf. So kann die Kompaktanlage kann sowohl mit Big Bags auf kleinen als auch mit Silos auf großen Baustellen betrieben werden.

Der Herstellungsprozess wird in allen Abschnitten durch die Kombination mit einer speziell für das Flüssigbodenverfahren entwickelten Steuerung und Software exakt umgesetzt und dokumentiert. Die Dosierung der Trockenkomponenten erfolgt gravimetrisch und noch deutlich genauer als es die bestehende Norm für das Flüssigbodenverfahren fordert. Die Wasserzu-

gabe erfolgt in der für das Verfahren erforderlichen diskontinuierlichen Form und wird ebenfalls exakt gesteuert, messtechnisch erfasst und dokumentiert.

Umfangreiche Parameter und softwarebasierte Möglichkeiten der Steuerung gestatten es, den Herstellungsprozess stark zu automatisieren, eine hohe Herstellungsgenauigkeit auch bei wechselnden Bodenarten zu sichern, den Prozess gut und auch entfernt von der Baustelle sicher zu steuern, zu dokumentieren und dabei die in Datenbanken und andere elektronisch verfügbare Hilfsmittel eingeflossenen Erfahrungen der Anwender und Entwickler entsprechend zu nutzen. Der Kunde kann viele Vorteile von Statistikfunktionen bis Lieferscheindruck und elektronische Weiterleitung für die Optimierung seiner Prozessabläufe aber auch für die Beschleunigung der Abrechnung der Baustelle nutzen. Sollten einmal Probleme auftreten, besteht die Möglichkeit der sofortigen web- oder funkbasierten Unterstützung durch die Hersteller. Ergänzt wird die Anlagenfunktion durch den Serviceeinsatz von Fachpersonal vor Ort.

Doch der wichtigste Vorteil der beschriebenen Anlage, neben den vielen technischen und verfahrensseitigen Vorteilen, stellt die Aufwärtskompatibilität dieser Technik und speziell der Steuerung dar. Diese zwei Komponenten ermöglichen es, die Anlage schnell und wirtschaftlich auf individuelle Wünsche der Kunden zuzuschneiden. Vor allem aber sichert das Konzept der aufwärtskompatiblen und softwarebasierten Steuerung der Anlage, die Möglichkeit, auf zukünftige Veränderungen der Anforderungen des Qualitätsmanagements jederzeit mit wenig Aufwand schnell reagieren zu können. Neben der Umsetzung des Flüssigbodenverfahrens kann der Nutzer mit der beschriebenen Kompaktanlage aber auch den einfacheren Prozess der Herstellung hydraulischer Materialien, also einen reinen Mischprozess, gut beherrschen. Dadurch eignet sich diese Technik ebenso für die Herstellung einfacher Betone und Mörtel oder einer HGT vor Ort unter Minimierung der Transportaufwendungen.

Die hier beschriebene Anlagen- und Steuerungstechnik wird bereits erfolgreich auf größeren und kleineren Baustellen eingesetzt. ■

The screenshot displays the control interface for the RSS Kompaktanlage. At the top, there is a navigation bar with icons for 'Hauptbild', 'Material-Fluss', 'Service Bild', 'Setup', 'Rezepte', 'Kunden-daten', 'Lieferschein', 'Trendliste', 'Daten-banken', and 'Alarmiste'. A 'Produktion' status bar is on the right with a 'Neu' button.

On the left, a 'Simulation' section shows silo levels for three silos: Silo 1 (FBC) at 7520 kg, Silo 2 (B-CE) at 2226 kg, and Silo 3 (KALK) at 4775 kg. A 'Manuell' checkbox is also present.

The central part of the interface features a 'Rezepte:' table and a 'Status: Betriebsbereit' indicator. The table lists ingredients and their quantities:

| Beschreibung | Rezept [%] | Aktuell [%] | Soll [kg] | Ist [kg] |
|----------------|------------|-------------|---------------|---------------|
| Erdaushub | 65,0 | 64,6 | 1426,3 | 1426,0 |
| FBC | 15,0 | 15,4 | 329,1 | 340,0 |
| B-CE | 20,0 | 19,9 | 438,9 | 440,0 |
| Wasser (V+P+R) | 160,0 l/m3 | 158,5 l/m3 | 640,0 | 634,0 |
| Gesamt: | | | 2834,3 | 2840,0 |

Below the table, a 'Wasserzugabe' section shows 'Soll: 638,0 liter' and 'Ist: 640,0 liter'. A 'Wägetrichter' (weighing funnel) shows '0 kg' and 'FBC / B-CE' components. A 'Förderband' (conveyor belt) shows '3/3' status. A 'Radladerwaage' (loader scale) shows '1426 kg' and 'Aufbereitete Erdaushub: 0 kg'. A 'Fahrerischer: HLY-769' truck icon is visible at the bottom left.

At the bottom, there are control buttons for 'Funk' and 'Hand' modes, and a 'Drucken' button for the 'Lieferschein' (invoice).

Screenshot der Steuerung der RSS Kompaktanlage und einiger Zusatzfunktionen