



Ingenieurbüro LOGIC
Logistic Engineering GmbH
Wurzner Straße 139
04318 Leipzig
Tel: 0341-244 69-0
Fax: 0341-244 69-32
info@logic-engineering.de
www.logic-engineering.com

Flüssigbodeneinsatz erfordert für den optimalen Erfolg oft eine Fachplanung

Leipzig. Im Herbst 2019 fand in Dresden die 4. D.A.CH-Tagung Flüssigboden statt. An der Hochschule für Technik und Wirtschaft beschäftigten sich Experten, Wissenschaftler und Anwender mit den Möglichkeiten des Flüssigbodenverfahrens. Die Teilnehmer kamen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die Themenvielfalt war dabei sehr groß. So berichteten Teilnehmer u. a. vom Einsatz thermisch stabilisierten Flüssigbodens in der Hochspannungskabeltechnik, Dr.-Ing. Cornelius Sandhu (Hochschule Dresden) berichtete über die ingenieurtechnischen Vorleistungen beim Bauen im Grundwasser oder andere Teilnehmer über die Aspekte zur Bettung von Erdkabel und Stromrohren in Flüssigboden. Das Fazit der zweitägigen Tagung war:

1. Dem Einsatz von Flüssigboden im Sinne des vom Forschungsinstitut für Flüssigboden (FiFB) in Leipzig entwickelten RSS®-Flüssigbodenverfahrens zur Lösung der gegenwärtigen Herausforderungen im Bausektor kommt eine immer größere Bedeutung zu.
2. Speziell die Möglichkeiten des Verfahrens, wie z. B. die Vermeidung von Bodenaustausch, vor allem aber auch der Einsatz von Energie und damit Geld und CO₂-sparender neuer Technologien, bieten einen sehr wirtschaftlichen Weg, um die umwelt- und klimapolitischen Forderungen des Gesetzgebers erfüllen zu können.
3. Die Anwendungen, das Verfahren und die Methoden und Technologien werden durch den Verfahrensentwickler, das FiFB, zielstrebig und umfangreich immer weiterentwickelt. Damit nimmt der mit dem Verfahren mögliche Nutzen schrittweise mit jeder Weiterentwicklung zu.
4. Die einzigen drei Voraussetzungen sind die Beherrschung der entsprechenden Technologien und Bauweisen, die Verfügbarkeit der teils ganz speziellen technischen Hilfsmittel für Herstellung, Anwendung und Gütesicherung von Flüssigboden und vor allem aber die richtige, ingenieurtechnische Weichenstellung im Rahmen der Planung und Bauvorbereitung.
5. Die Aus- und Weiterbildung der beteiligten Planer, Baugrundgutachter und Baufirmen wird zu einer wichtigen Voraussetzung für eine schadensfreie und erfolgreiche Nutzung des Flüssigbodenverfahrens. Das erforderliche Fachwissen für die Vielzahl der inzwischen verfügbaren Anwendungen steht über dem Verfahrensentwickler jedem Interessenten über den Weg einer entsprechenden Ausbildung zur Verfügung.
6. Möchte man schadensfreie Baustellen sicherstellen, ist bei anspruchsvollen Projekten eine kompetente Fachplanung im Zusammenwirken mit der passenden Gütesicherung für die Anwendung der Flüssigbodentechnologie sinnvoll bis zwingend erforderlich.



Forschungsinstitut für Flüssigboden GmbH
Wurzner Straße 139
04318 Leipzig
Tel: 0341-24469 11
Fax: 03423-73424 74
info@fi-fb.de
www.fi-fb.de

Ansprechpartner f.d. Presse:
Ing. Andreas Bechert
Pressesprecher des FiFB Leipzig
Tel: 0151-24 13 55 02
andreas.bechert@gmail.com

7. Für kleine Baustellen gilt, dass man eine Art Checkliste abarbeiten kann, deren Umsetzung bei weniger anspruchsvollen, dann meist auch kleineren Baustellen einen schadensfreien Einsatz von Flüssigboden absichern hilft. Auch diese Option kann durch die Arbeit eines Fachplaners für Flüssigbodenanwendungen abgesichert werden. Ihre Handhabung wird ebenfalls im Rahmen der Weiterbildungsangebote des Verfahrensentwicklers vermittelt.

Deutlich wurden diese Zusammenhänge am Beispiel des Vortrages von Dr.-Ing. Steffen Weber (LOGIC Logistic Engineering Leipzig), der über das Thema „RSS-Flüssigbodenwände zur Baugrubensicherung und Abdichtung“ referierte. In seinem Beitrag stellte er eine innerstädtische Baugrube vor, begrenzt durch sehr nahe Bebauungen und Straßen. Mit der vorgestellten Lösung ging es um eine zwar sehr vorteilhafte, aber auch in Sachen technologische und technische Möglichkeiten sehr anspruchsvolle Anwendung, bei der auch die exakte Einhaltung der vorgegebenen Eigenschaften des herzustellenden Flüssigbodens funktionswichtig sind.

An ihr konnte man die Rolle der ingenieurtechnischen Vorleistungen sehr gut erkennen. So funktioniert eine derartige Anwendung nur dann sicher, wenn man die Eigenschaften des dafür eingesetzten RSS-Flüssigbodens so einstellt, dass die statischen und teils auch dynamischen und hydrologischen Beanspruchungen einer solchen RSS-Wand sicher und ohne zeitliche Beschränkungen erfüllt werden. So werden die planerischen und qualitätssichernden Vorleistungen einer Fachplanung zur Grundlage der sicheren Funktion einer solchen, meist hochwirtschaftlichen Lösung für Baugrubenprobleme in anspruchsvollen Situationen.



Dr.-Ing. Steffen Weber sprach über das Thema RSS-Flüssigbodenwände zur Baugrubensicherung und Abdichtung. Foto: FiFB Leipzig

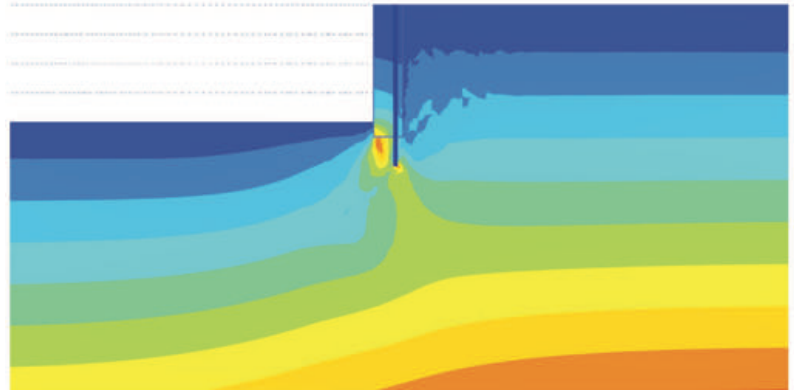


Die Flüssigbodenbauweise ist im Zusammenwirken mit den damit verbundenen vielen neuen technologischen Möglichkeiten ein alternatives Verfahren zum schonenden Umgang mit Ressourcen und damit auch zum Schutz der Umwelt. Mit der Entwicklung dieses Verfahrens durch das Forschungsinstitut für Flüssigboden (FiFB) aus Leipzig war und ist auch die Entwicklung neuer Anwendungsmöglichkeiten und neuer technischer und technologischer Lösungen verbunden. Dr.-Ing. Steffen Weber: „Das RSS-Flüssigbodenverfahren mit der unterstützenden Fachplanung für Flüssigbodenanwendungen hat seine Feuertaufe als intelligente Verbaulösung schon seit Jahren mit Bravour bestanden. Inzwischen wurden die Baugruben immer tiefer und die Baustellensituationen immer anspruchsvoller. Heutzutage werden auch sehr komplizierte Untergrundverhältnisse in schlecht tragfähigen Böden und unter Grundwassereinwirkung mit solchen Lösungen geplant und gebaut.“ In Kombination mit interessanten neuen Technologien, so Dr.-Ing. Weber weiter, wird vieles möglich, was mit herkömmlichen Mitteln oft unmöglich schien. Wand und Bodenplatte werden inzwischen auch als verlorene Schalung genutzt, gegen die man direkt betonieren kann. Die damit verbundenen

Verfüllung einer Baugrubenwand mit RSS-Flüssigboden und das fertige Ergebnis nach dem Aushub der Baugrube. Fotos: FiFB Leipzig

Vorteile und Kostenreduzierungen sind sicher für den Fachmann gut nachvollziehbar. Um für derartige Anwendungen auch die nötige Sicherheit bieten zu können, werden solche Projekte durch den verantwortlichen Fachplaner detailliert vorbereitet, alle nötigen Berechnungen und Nachweise ausgeführt und später auch im Rahmen der Gütesicherung vor Ort begleitet.

Eine für eine Reihe anspruchsvoller Anwendungen notwendige fachplanerische Leistung ist dabei die FEM-Modellierung. Mittels dieser Methode können die Leipziger Fachplaner Versagensgrenzen und die erforderlichen und später einzustellenden Eigenschaften des Flüssigbodens als Basis der Rezepturspezifikation punktgenau ermitteln. Dr. Steffen Weber: „Die Arbeit mit FEM-Modellen hilft uns im Zusammenwirken mit hydrogeologischen Modellierungen, die oft sehr anspruchsvollen bis komplizierten Situationen im Untergrund und unsere dafür entwickelten Lösungsvorschläge exakt zu erfassen, mathematisch darzustellen und eine belastbare Lösung für viele, sonst schlecht berechenbare Situationen zu entwickeln, mit der erfolgreich gebaut werden kann.“



Auf solchen, exakt nachvollziehbaren Wegen kann man den Bauherren schnell erkennbar machen, welche technisch qualitativen Vorteile bis Kostenreserven die jeweils dargestellte und berechnete Lösung bietet. Das Flüssigbodenverfahren ist bei anspruchsvollen Anwendungen in der Regel eine stark kostensenkende und qualitativ hochwertige Lösung, wenn die nötige Fachkompetenz, beginnend bei der Planung bis zur Ausführung, bei den Beteiligten vorhanden ist. Deren richtige Auswahl ist wichtig für den Erfolg der Bauausführung. Das Ingenieurbüro LOGIC Logistic Engineering GmbH aus Leipzig hat die von Dr. Ing. Weber in seinem Vortrag vorgestellten Anwendungen, zusammen mit dem FiFB, dem Forschungsinstitut



für Flüssigboden GmbH, entwickelt und erprobt. Dies gilt auch für zahlreiche andere Anwendungen, die herkömmliche Lösungen, verbunden mit vielen Vorteilen, gut substituieren können. Derartige Lösungen werden inzwischen, gemeinsam mit auf diesem Gebiet vom Verfahrensentwickler und der LOGIC Logistic Engineering GmbH ausgebildeten Ingenieurbüros, erfolgreich eingesetzt. Die Ausbildung interessierter Ingenieure anderer Planungsbüros für die korrekte und erfolgreiche Planung und Umsetzung des RSS-Flüssigbodenverfahrens steht inzwischen als Leistung des Systemanbieters seit einigen Jahren am Markt zur Verfügung.

*RSS-Wand auf einer Baustelle in Bad Rappenau – in der Phase des Endaushubs der Grube, d.h. der höchsten Belastung der RSS Wand – und das dazugehörige FEM-Modell zur Berechnung der Lastenverteilung.
Foto + Grafik: Ingenieurbüro LOGIC*

Bei solchen Anwendungen wird der Flüssigboden in der Regel aus dem vor Ort entnommenen Aushub hergestellt. Das spart Aufwand, damit verbundene Energie und somit CO₂, natürlich auch Kosten. So hilft das RSS-Flüssigbodenverfahren bei seiner Anwendung die Ziele des Umwelt- und Klimaschutzes zu erfüllen.

Neben dem Aushubboden erfolgt die Herstellung des Flüssigbodens unter Zugabe von Wasser in Abhängigkeit von der jeweiligen Flüssigbodenrezeptur, was zusammen ca. 94 bis 98 % der Gesamtmasse entspricht. Den restlichen Anteil bilden das Flüssigbodencompound (FBC) und der Beschleuniger (B-CE) und in wenigen

Fällen noch weitere, konditionierende Zugabestoffe, die in allen Fällen aber zu einem umweltunbedenklichen Flüssigboden führen müssen. Dies ist grundsätzlich durch den jeweiligen Rezepturentwickler zu gewährleisten, da er nach RAL GZ 507 für die korrekte Rezeptur mit den vorgegebenen Zieleigenschaften haftet. Der Produzent des nach einer solchen Rezeptur hergestellten Flüssigbodens haftet für die korrekte Umsetzung der vorgegebenen Rezeptur oder Rezepturmatrix (bei wechselnden Böden) und die dazugehörige Nachweisführung des Herstellprozesses. Dies ist besonders wichtig, denn die Herstellung von Flüssigboden im Sinne der Anforderungen des RAL GZ 507 und der Ziele des RSS-Flüssigbodenverfahrens ist kein reiner Mischprozess, da die Gebrauchseigenschaften des rückverfestigten Flüssigbodens in hohem Maße auch von den reaktionskinetischen Prozessen abhängen, die während der Herstellung erforderlich sind. Die richtige Umsetzung des Herstellprozesses ist daher im Rahmen der Gütesicherung zwingend nachzuweisen. Denn davon ist die korrekte und damit schadensfreie Funktionalität der jeweiligen Flüssigbodenanwendung abhängig.

Dr. Ing. Steffen Weber: „Besonders aus wirtschaftlicher, technischer, qualitativer und umweltverträglicher Sicht bietet das vom FiFB entwickelte, RSS-Flüssigbodenverfahren daher auch beim Stützwandbau eine echte Alternative. Voraussetzung für den Erfolg solch einer anspruchsvollen Lösung ist eine ingenieurtechnische Vorbereitung, beginnend mit der Ermittlung der hydrogeologischen Daten des Baugrundes, über die Erarbeitung der Zieleigenschaften des Flüssigbodens, einer Rezeptur oder – bei wechselnden Böden – einer Rezepturmatrix, einschließlich der dazugehörigen Fachplanung mit Technologie, Technik, Logistik usw.“

Ebenfalls zum Thema Fachplanung von Flüssigbodenanwendungen referierte Olaf Stolzenburg (Direktor des Forschungsinstitutes für Flüssigboden Leipzig und Erfinder des Flüssigbodenverfahrens) in Dresden. Er berichtete aus zwei Jahrzehnten Fachplanung über den Einsatz von RSS-Flüssigboden, dessen Herstellungsverfahren den Anforderungen des RAL Gütezeichen 507 zugrunde liegt, und die Weiterentwicklungen, die in dieser Zeit den Verfahrensnutzern verfügbar gemacht wurden.

In seinem Vortrag stellt er die erforderlichen fachplanerischen Leistungen vor, die den Einsatz von RSS-Flüssigboden sicher und erfolgreich im Sinne der Ziele des Bauherrn und der Baufirmen machen. Er zeigte auf, welche fachplanerischen Hilfsmittel zu Absicherung eines schadensfreien und erfolgreichen Einsatzes von RSS-Flüssigboden inzwischen zur Verfügung stehen, beispielsweise um Sperr- oder Drainagewirkungen oder gar langfristige Eigenschaftsveränderungen des eingesetzten Flüssigbodens, wie z. B. unerwünschte Nacherhärtungen, Schwindungen, ungewollte Wasserwegungen usw. sicher vermeiden zu können. Die Fachplanung wurde von ihm als Instrument vorgestellt, das dabei hilft, „primär die technisch korrekte Arbeit mit Flüssigboden nach RAL GZ 507 sicherzustellen“, aber auch den wirtschaftlichen Vorteil für Bauherren und Baufirmen zu erhöhen, ohne die umwelt- und klimaseitigen Aspekte der neuen Lösungen dabei zu vergessen.

Auch die Frage der Kosten einer Fachplanung für Flüssigbodenanwendungen und der oft bei Flüssigbodenanwendungen erhöhten planerischen Aufwendungen griff Olaf Stolzenburg auf. „Die Fachplanung“, so stellte der Institutsdirektor fest, „sei Voraussetzung für den sicheren und wirtschaftlichen Nutzen des Flüssigbodeneinsatzes bei anspruchsvollen Anwendungen, komplexen Projekten und auch bei komplizierten Untergrundverhältnissen. Die Arbeit eines Fachplaners für Flüssigbodenanwendungen basiert im Inland in der Regel auf einer HOAI-konformen Lösung.“



*Olaf Stolzenburg - Erfinder der Flüssigbodentechnologie - favorisiert die Fachplanung als Voraussetzung einer sicheren und wirtschaftlichen Nutzung beim Flüssigbodeneinsatz.
Foto: FiFB*

Da es nicht immer einer Fachplanung für Flüssigbodenanwendungen bedarf, griff er in seinem Vortrag auch dieses Thema auf und zeigt die Grenzen, die den Aufwand einer Fachplanung rechtfertigen, wie auch die Wege, die ein schadensfreies Bauen mit Flüssigboden nach RAL GZ 507 ohne Fachplanung und dennoch mit der entsprechenden ingenieurtechnischen Haftung verbunden, ermöglichen. Der Vortrag stellt den logischen Weg vor, den jeder Auftraggeber, Planer, Baugrundgutachter und auch Baufirmen gehen können, um Flüssigboden nach RAL GZ 507 erfolgreich zu verwenden.

Richtigen Flüssigboden herzustellen klingt im ersten Moment einfach, doch setzt die Forderung nach mängel- und schadensfreien Baustellen viele fachliche Vorarbeiten voraus, die nur durch eine entsprechende Ausbildung und die nötige technische Ausrüstung risikofrei abgesichert werden können. Das dafür erforderliche Fachwissen betrifft sowohl die Planung samt Fachplanung Flüssigboden, einschließlich der Baugrund-erkundung wie auch die bauliche Ausführung. Über den Verfahrensentwickler, das FiFB, steht das nötige Fachwissen für Interessierte zur Verfügung. Die RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e. V. vermittelt dazu als Grundlage das nötige Fachwissen für eine korrekte Gütesicherung des Prozesses von der Herstellung bis zum Einbau des Flüssigbodens. Das erforderliche Fachwissen für die vielen vom FiFB entwickelten Anwendungsmöglichkeiten und die damit verbundenen neuen Techniken und Technologien können interessierte Planer direkt vom Verfahrensentwickler in Leipzig auf dem Wege einer entsprechenden Ausbildung erwerben. Alternativ kann ein Planer oder sein Auftraggeber auch einen speziellen Fachplaner für Flüssigbodenanwendungen für eine Mitarbeit an Projekten gewinnen, analog einem Statiker oder einem Tragwerksplaner.

Die Grundlagen der Gütesicherung nach RAL GZ 507 bei der Anwendung des vom FiFB entwickelten Flüssigbodenverfahrens sind in den Güte- und Prüfbestimmungen der RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e.V. festgehalten worden. Diese Güte- und Prüfbestimmungen nutzen sowohl die langjährigen Erfahrungen des Verfahrensentwicklers als auch die Erkenntnisse aus den für eine schadensfreie Anwendung relevanten, weiteren Entwicklungen des FiFB. Schon seit der Gründung dieser RAL Gütegemeinschaft stellte das FiFB die für die Gütesicherung erforderlichen Kenntnisse offen und rückhaltlos zur Verfügung. Dies ist besonders wichtig, da inzwischen der Begriff „Flüssigboden“ sehr oft aufgegriffen und auch sehr oft völlig falsch für alle zeitweise fließfähigen Verfüllmaterialien gebraucht wird. Doch diejenigen, die diesen Begriff technisch falsch nutzen und dabei, oft schon ganz leicht erkennbare, wirtschaftliche Interessen durchzusetzen versuchen, schaden sowohl denen wirtschaftlich, die ihnen vertrauen, als auch der Umwelt und dem Klimaschutz. Denn nicht alle zeitweise fließfähigen Verfüllmaterialien, die auf der Grundlage starrer Zementsteinstrukturen rückverfestigen, können für die vom FiFB entwickelten Anwendungen sicher und damit bauschadensfrei eingesetzt werden. Sie bilden in der Regel starre Fremdkörper unter den Straßen und schädigen so die in ihnen gebetteten Rohre, Leitungen und Kabel auf Dauer. Nicht zu vergessen schädigt das auch die Straßen, unter denen so gebaut wurde. Den Unterschied zwischen risikobehafteten und risikofreien Materialien muss man auf der Grundlage geeigneter und dann auch objektiv anwendbarer Prüfungen erkennen können. Das aber will vorher gelernt sein, will man nicht zu spät erkennen müssen, dass man einer falschen Aussage aufgesessen ist.

Daher haben primär Bauherren vor über 10 Jahren in Zusammenarbeit mit Planern, Baugrundgutachtern und dem Verfahrensentwickler die RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e. V. ins Leben gerufen, die sich damals das Ziel setzte, die Basics der Gütesicherung als Grundlage schadensfreier Baustellen zu vermitteln und so die Schadensfreiheit von Baustellen zu gewährleisten, auf denen Flüssigboden eingesetzt wurde, für den



Das RAL-Gütezeichen 507 für Flüssigboden. Grafik: RAL

bereits die Planung seines Einsatzes und seiner Zieleigenschaften, deren Absicherung und Nachweisführung, aber auch die Herstellung und Anwendung, diesen Maßstäben nach RAL GZ 507 entspricht.

Das neben der vorgenannten Gütesicherung für anspruchsvollere Anwendungen erforderliche technologische und Verfahrenswissen wird Interessenten durch das FiFB, dem Verfahrensentwickler, in Zusammenarbeit mit kompetenten Partnern aus Wissenschaft und Technik im Rahmen von Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten angeboten und steht somit jedem potenziellen Nutzer zur Verfügung.

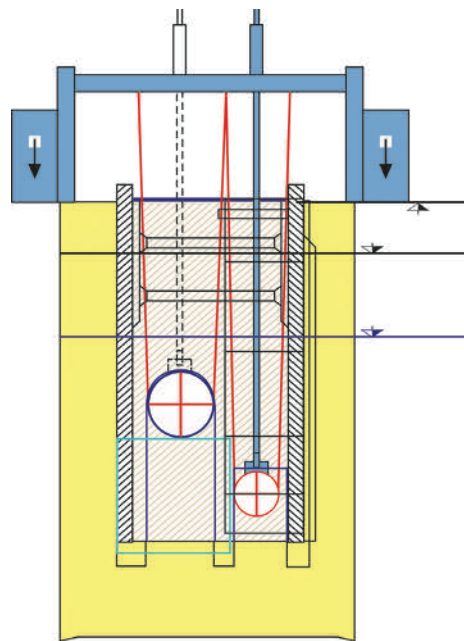
Dieses erforderliche Wissen zur aktiven ingenieurtechnischen Nutzung der gewünschten Lösungen vermittelt der Entwickler, das FiFB aus Leipzig, heutzutage gemeinsam mit dem Fachplanungsbüro LOGIC und Partnern aus dem Hochschul- und Universitätsbereich.

Da das RSS-Flüssigbodenverfahren ständig weiterentwickelt wird und so neue Anwendungsmöglichkeiten laufend hinzukommen, spielt auch die ständige Weiterbildung eine zunehmende Rolle. Um die benötigte Weiterbildung immer breiter anbieten zu können, arbeitet der Verfahrensentwickler inzwischen mit einer zunehmenden Anzahl von Partnern, darunter zahlreiche Hochschulen und Universitäten aus dem In- und Ausland, zusammen. Erste aus dem Kreis dieser Partner haben bereits damit begonnen, das wichtige, technologische und Verfahrenswissen, in Zusammenarbeit mit dem FiFB ihren Studenten zu vermitteln und so den Nutzen für Umwelt, Klima und Wirtschaft zu steigern, den eine immer breitere Anwendung möglich macht.

Inzwischen gibt es über 170 Anwendungen, die für das RSS-Flüssigbodenverfahren vom FiFB entwickelt wurden und erfolgreich eingesetzt werden. Um auch die Möglichkeiten des RSS-Flüssigbodenverfahrens in Sachen Klimaschutz aktiv nutzen zu können, werden inzwischen baustellenbezogene CO₂-Bilanzen als weitere fachplanerische

Leistung für jede Baustelle angeboten. So können die Bauherren belastbare Zahlen abrufen und diese Möglichkeit nutzen, um zur Reduzierung der CO₂-Mengen und damit zum aktiven Klimaschutz ohne Verbote mit ingenieurtechnischen Mitteln beizutragen. Denn das ist ein sehr wirksamer Weg, der gleich auf drei Ebenen (Wiederverwendung des Aushubs vor Ort bei reduzierten Massen, Verwendung energieärmerer Technologien im Vergleich zur herkömmlichen Bauweise und langlebiger Netze und Straßen als Folge der Vermeidbarkeit herkömmlicher Qualitätsprobleme) zur Reduzierung anfallenden CO₂'s beitragen kann, wenn die Flüssigbodenanwendung ingenieurtechnisch gut vorbereitet und kompetent ausgeführt wird. Und immer neue Leistungen und Anwendungsmöglichkeiten kommen zu den bekannten hinzu.

Mit jeder neuen, anspruchsvollen Anwendung wird die Nutzung des erforderlichen Fachwissens wichtiger, will man erfolgreich und schadensfrei damit bauen. Dabei hilft auch das Angebot fachplanerischer Leistungen, für deren Erfolg der ausführende Fachplaner seinem Auftraggeber gegenüber haftet. Solche planeri-



Das Schema und das Foto der „Schwimmenden Verlegung“ in RSS-Flüssigboden macht deutlich, dass die Weiterbildung im Bereich der Flüssigbodenanwendung unabhängig ist. Nur so kann sicher und ohne Folgeschäden gebaut werden. Grafik & Foto: FiFB Leipzig

schen Vorleistungen sind sogar in immer mehr Fällen zwingend erforderlich, will man beispielsweise die Anerkennung einer Lösung durch einen Prüfstatiker erlangen. Olaf Stolzenburg: „So wie die Beherrschung der Vielfalt der in der Natur vorkommenden Böden und der unterschiedlichen hydrologischen Verhältnisse zur eigenständigen Ingenieurwissenschaft der Geologie und den Leistungen der Baugrundgutachter geführt hat, ohne die man das Bauen im Untergrund, speziell bei komplizierten Verhältnissen gar nicht risikoarm beherrschen würde, so bedarf der bauschadensfreie Einsatz der immer vielfältiger werdenden Anwendungsmöglichkeiten des RSS-Flüssigbodenverfahrens ebenfalls einer eigenen Ingenieurwissenschaft. Dazu gehören die Leistungen der „Fachplanung Flüssigboden“. Diese Ingenieurwissenschaft ist derzeit im Entstehen und basiert auf dem Know-how des Verfahrensentwicklers, der dieses Wissen und seine Erfahrungen inzwischen mit einer zunehmenden Zahl von Partnern aus Wissenschaft und Praxis teilt und auch immer öfter gemeinsam nutzt.“ Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie auf der Homepage des FiFB (www.fi-fb.de). Andreas Bechert

Ansprechpartner für die Presse:



Ing. Andreas Bechert

Pressesprecher Forschungsinstitut für Flüssigboden Leipzig

Tel: 034953 132300

Mobil: 0151 24135502

Mail: andreas.bechert@googlemail.com