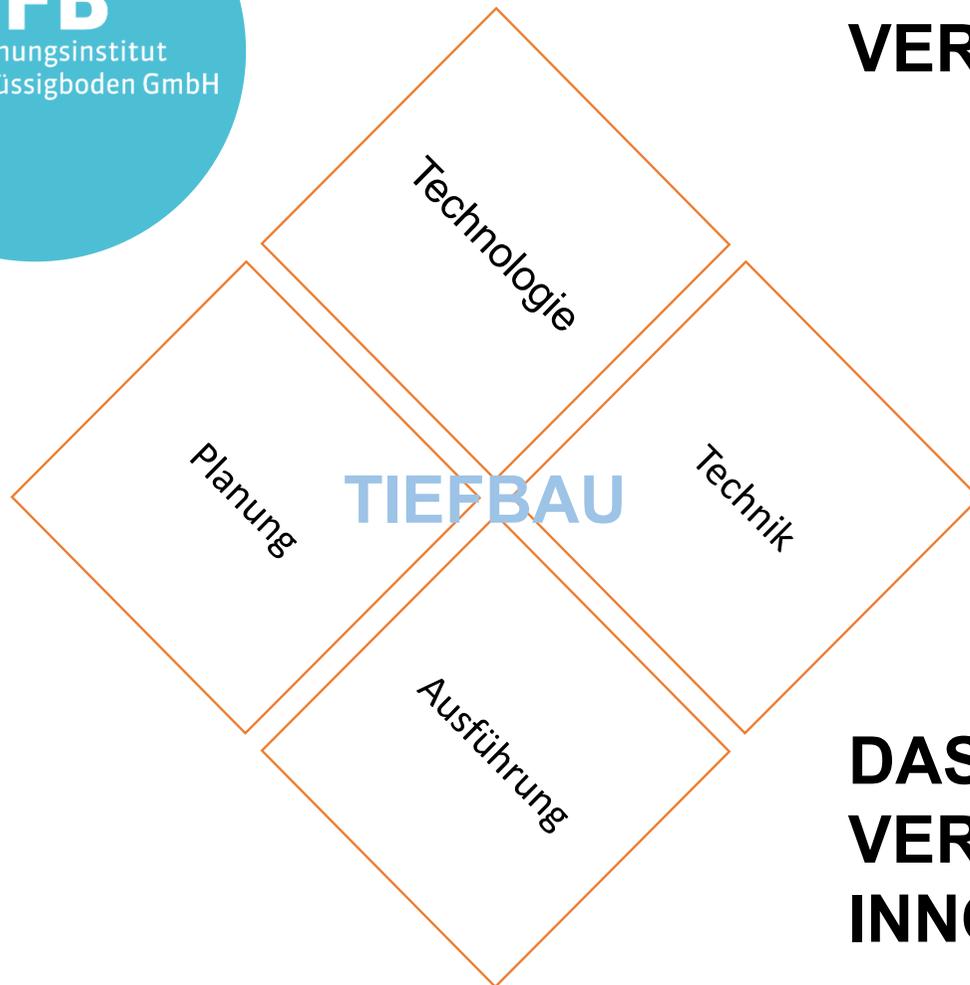


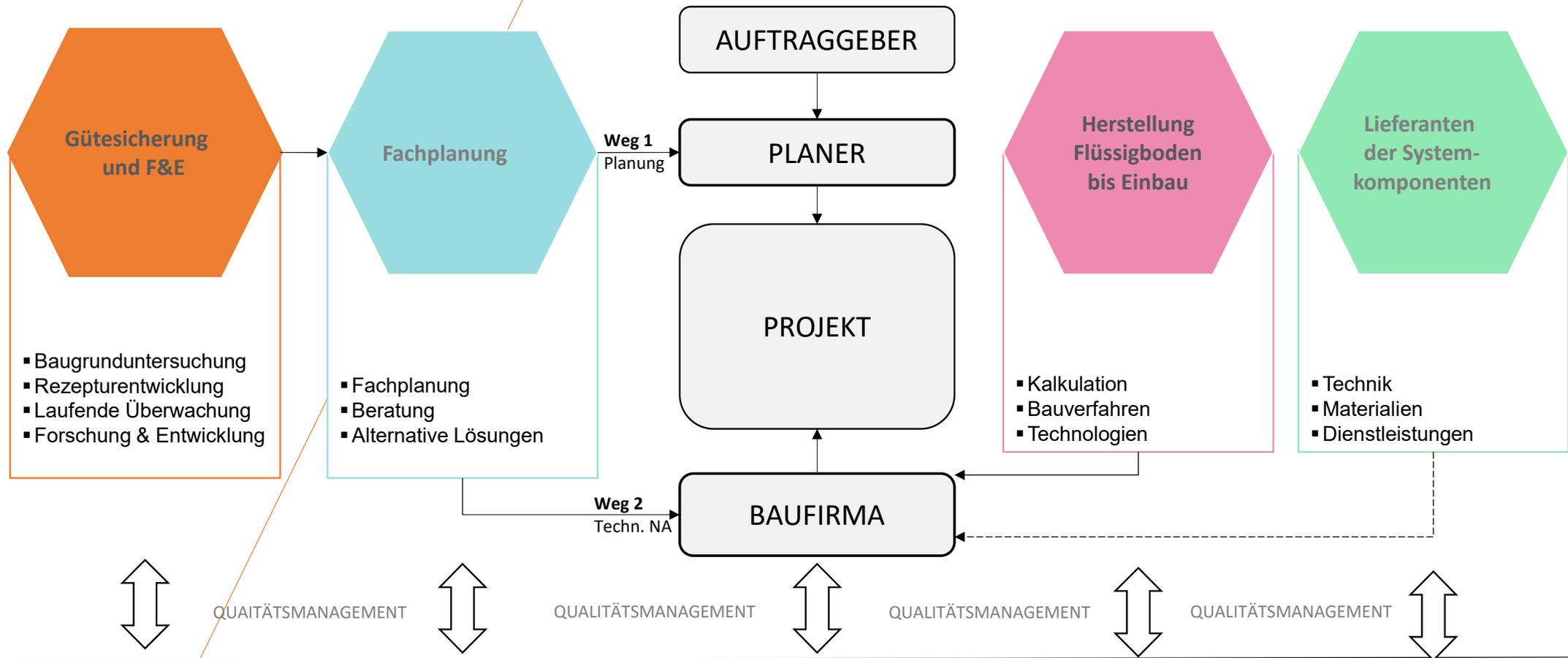


NEUES ZUM RSS® FLÜSSIGBODEN- VERFAHREN AUS 2019/2020



DAS RSS® FLÜSSIGBODEN- VERFAHREN - EINE DISRUPTIVE INNOVATION IM TIEFBAU

VON DER INNOVATION BETROFFENE GESCHÄFTSPROZESSE IM TIEFBAU



- Die erforderliche Ausbildung für Nutzer der vom FiFB entwickelten Anwendungen und Lösungen wird durch den Verfahrensentwickler, das Forschungsinstitut für Flüssigboden [FiFB], in Zusammenarbeit mit Hochschulen, Unis, Praktikern und Partnern des Bereiches Aus- und Weiterbildung angeboten. s. www.fi-fb.de
- Das Engineering steht inzwischen auch Planern und Baugrundfachleuten zur Verfügung. So bietet das Forschungsinstitut für Flüssigboden [FiFB] auch Ausbildungen für diese Berufsgruppen für die Bereiche Technologie bis Kalkulation durch bereits erfahrene Fachplaner für Flüssigbodenanwendungen an. s. www.fi-fb.de
- RAL GZ – 507: ist ein Gütezeichen und Qualitätsstandard, entstanden auf der Grundlage des Flüssigbodenverfahrens, der Entwicklung des FiFB. Kompetente und ausgebildete Prüfinstitutionen überwachen und prüfen die Anwendung des Flüssigbodenverfahrens nach objektiven Kriterien (Stand 2019) und helfen, nötige Standards durchzusetzen.

UPDATE DER ENTWICKLUNGSARBEIT DER JAHRE 2019 und 2020

Neues von den Entwicklern des RSS® Flüssigbodenverfahrens

Die Einführung des RSS® Flüssigbodenverfahrens am Bau seit 1998 stellt nicht mehr nur die Innovation einzelner Komponenten und Lösungen dar, sondern die technologische Neuausrichtung einer ganzen Branche mit allen Bereichen, die davon betroffen sind. Eine Art unterirdische Revolution, eine disruptive Veränderung findet gerade im Tiefbau statt, relativ leise, teils noch langsam, aber gründlich und mit zunehmender Kraft und Breite, nicht mehr zu stoppen von wirtschaftlich konträren Interessen einzelner Marktteilnehmer.

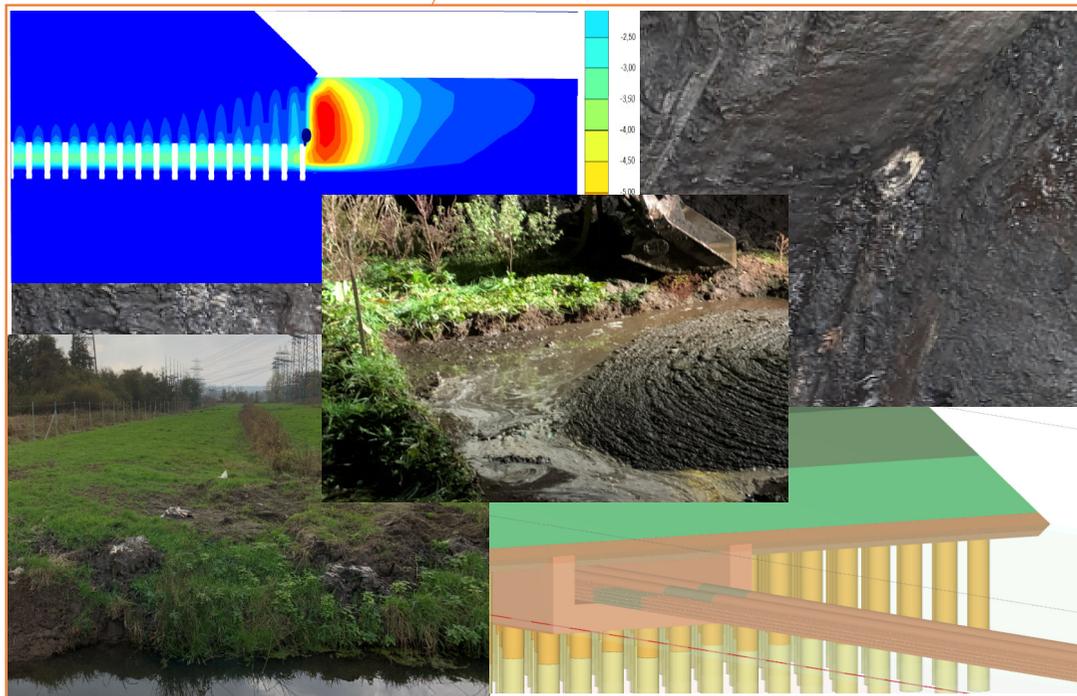
„Wenn Du wissen willst, wie der Tiefbau der Zukunft aussieht, dann erfinde ihn mit!“

In diesem Sinne stellt Ihnen das neue Update, jetzt das der Jahre 2019 und 2020, die Innovationen und Neuheiten der letzten 2 Jahre unserer Entwicklungsarbeit auf dem Gebiet des RSS® Flüssigbodenverfahrens für die Bereiche der Verfahrenstechnik, der Gütesicherung, der Fachplanung, der Aus- und Weiterbildung und neue Themen aus Forschung & Entwicklung und deren Ergebnisse vor. Auch zu den schon über 170 Anwendungsmöglichkeiten des Verfahrens sind wieder neue hinzugekommen. Sie reichen von Strahlenschutz bis zum Bauen auf und mit Torf, binden neue Möglichkeiten der Planung, Berechnung und Nachweisführung genauso ein, wie die dazugehörigen Lösungen für die Gütesicherung und sind bei ihrer Veröffentlichung auch bereits in der Praxis erprobt und bewährt. Auch dieses Update soll wieder unsere Geschäftspartner und Interessenten über die neu hinzugekommenen Möglichkeiten informieren, mit Hilfe dieses disruptiven Verfahrens ihre Probleme leichter, besser und wirtschaftlicher zu lösen, als es mit altbekannten Methoden möglich ist. Denn die Innovationen rund um das RSS® Flüssigbodenverfahren sind längst nicht abgeschlossen! Nein, sie nehmen in einem immer weiter ansteigenden Tempo an Umfang, Qualität und Wirkung mehr und mehr zu. Seid dabei!

NEUES AUS FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

I

F&E - Entwicklung und Erprobung des Bauens auf Torf und die dazugehörigen Nachweisführungen auf Basis von FE Modellen



Torf als Untergrund mit GW bis zur GOK - Flachgründung als Alternative zur Tiefgründung:

- Lösung der typ. Probleme von Torf wie z.B.:
 - statische Probleme bei Flachgründungen
 - Setzungen und Kompressibilität
 - Wirkung der Huminsäuren des Torfs
 - Mineralisierungsgefahr bei Torf usw.
- Schaffung von Planungsmöglichkeiten für Bauwerke im und auf Torf auf FEM Basis u. Entwicklung der dafür erforderlichen Stoffmodelle, um das Materialverhalten richtig abbilden und berechnen und so für die Dauerhaftigkeit der Lösung haften zu können.

NEUES AUS FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

F&E – Modifizierung u. Erprobung geeigneter RSS[®] Systemtechnik für die Herstellung von RSS[®] Flüssigboden aus örtlichem Torf

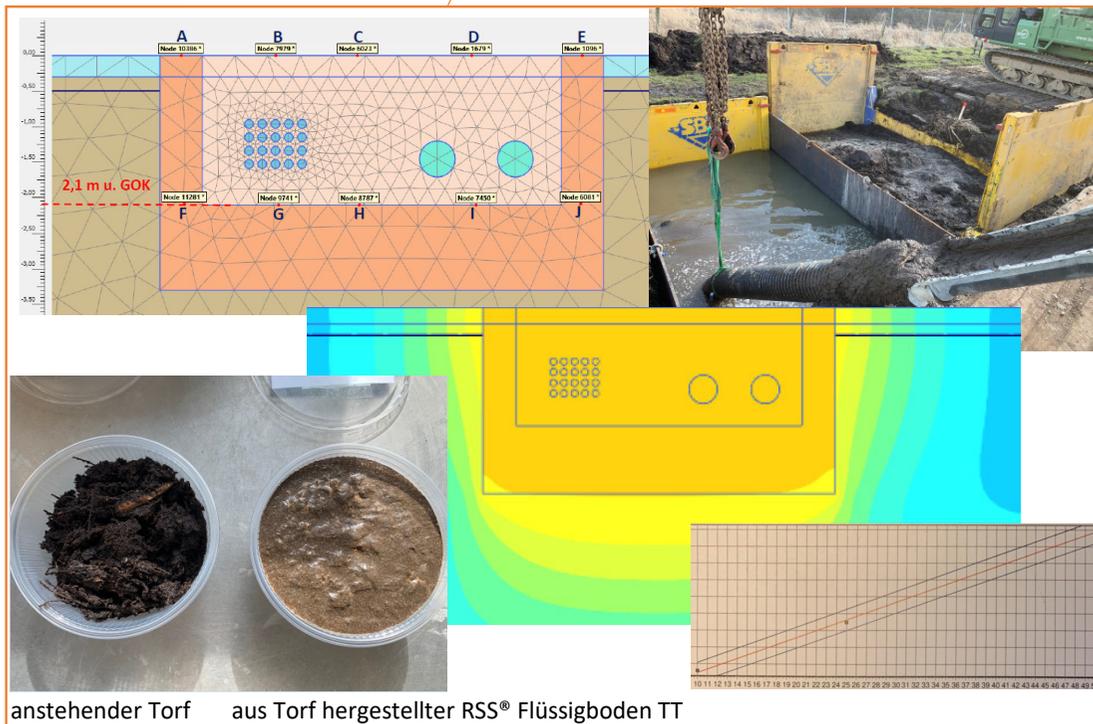


RSS[®] Flüssigboden, hergestellt aus Torf:

- Die Herstellung erfolgt mit dafür weiterentwickelter Technik, um z.B. zukünftige Mineralisierung sicher zu vermeiden
- Die Eigenschaften lassen sich variabel in den 3 bekannten Gruppen einstellen:
 - bodenmechanische
 - technologisch relevante
 - spezielle Gebrauchseigenschaften, die der Ausgangsboden nicht besitzt
- mit dieser Möglichkeit verbundene, sind neue Lösungen für Steuerung u. Diagnostik
- umweltrechtliche Forderungen erfüllbar

NEUES AUS FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

F&E - Erdkabel langzeitstabil auf und im Torf verlegt – ohne Lageprobleme und dennoch auch mit ausreichender Wärmeableitung

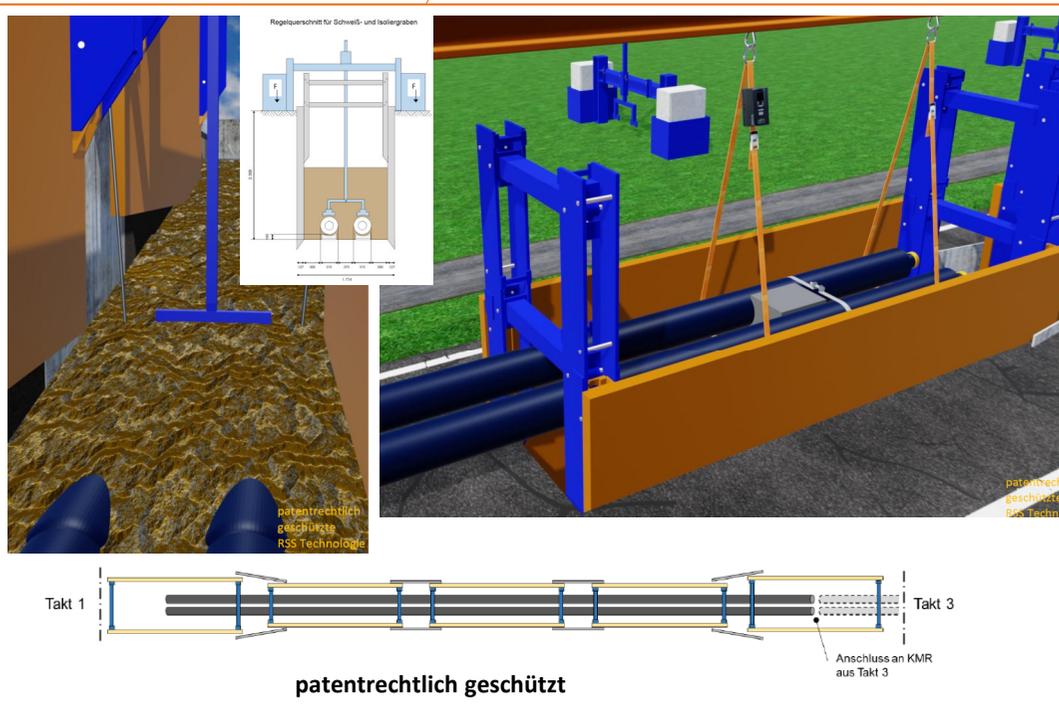


Thermische Stabilisierung von Erdkabeln mit Hilfe geeignet eingestelltem RSS® Flüssigboden bei Untergründen aus Torf und mit Hilfe von RSS® Flüssigboden aus Torf hergestellt:

- Bettung von Kabeln in RSS® Flüssigboden TT in dauerhaft stabiler Lage ohne spätere Setzungen, Zug auf die Kabel usw.
- Geeignet eingestellte Eigenschaften des aus Torf hergestellten RSS® Flüssigbodens, um die darin gebetteten Kabel trotz hoher Last bei einer vergleichsweise niedrigen Betriebstemperatur zu betreiben.
- Erfüllung der umweltrechtlichen Anforderungen des Gesetzgebers

NEUES AUS FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

F&E - Getaktete Bauweise für Fernwärme - Rohrleitungstrassen und andere Medien als Alternative zu üblicher Pipelinebauweise



Getaktete Bauweise wird zu einer Alternative für die sonst übliche Pipelinebauweise bei Versorgungstrassen (auch bei Vorwärmung)

- Das Bauen im Verbau wird getaktet einfach und damit schneller und preiswerter
- Innerstädtisches Bauen wird so deutlich anwohnerfreundlicher
- Die Wiederverwendung des örtlichen Ausbaus wird mit einer getakteten Bauweise einfacher, da oft keine Flächen bereit stehen und Platz- und Zeitprobleme das Bauen erschweren
- Verkehrsprobleme von derartigen Baustellen nehmen überdeutlich ab

NEUES AUS FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

Neue Formen der Nachweisführungen auf FEM Basis beim Bau mit RSS® Flüssigboden und dazu erforderliche Stoffmodelle

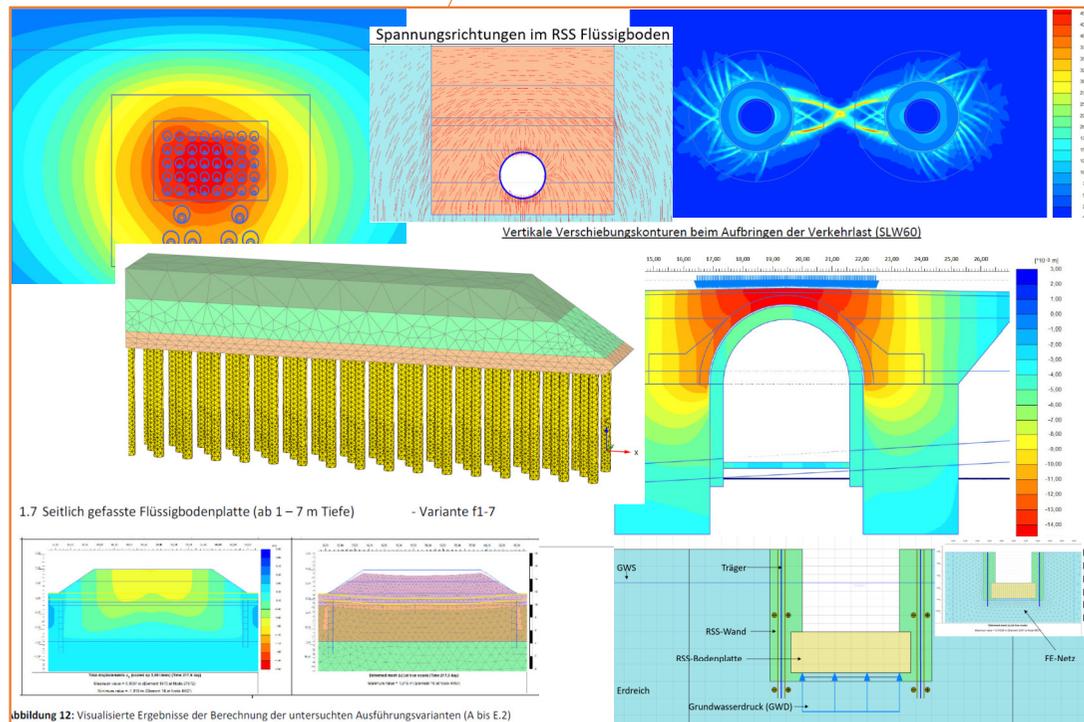


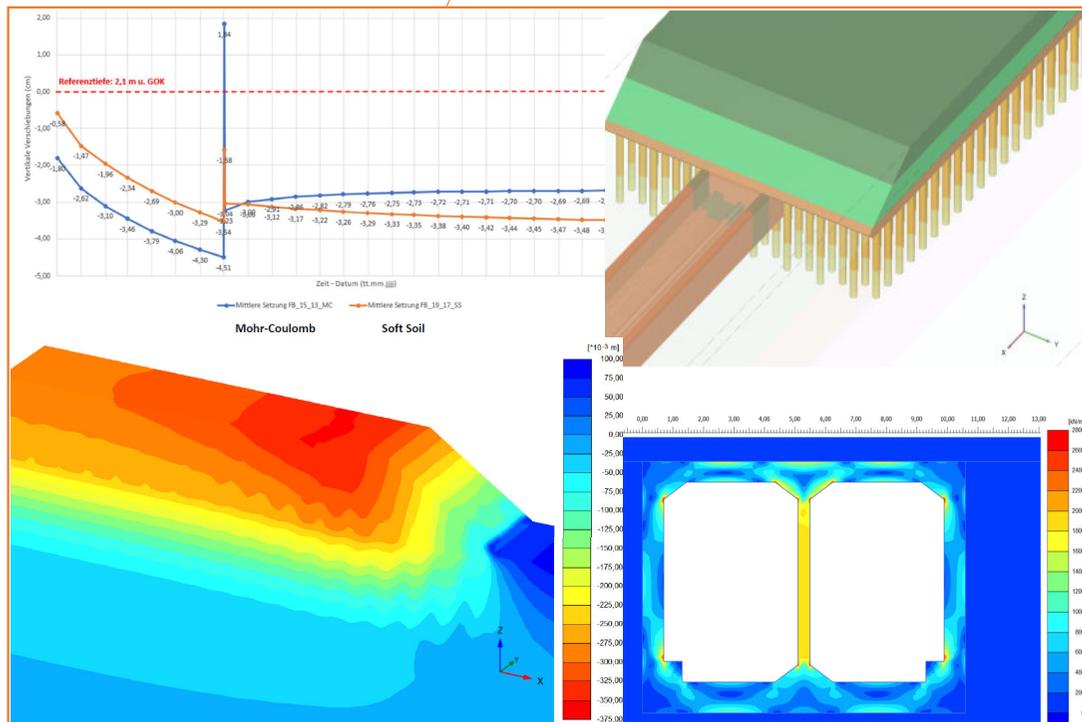
Abbildung 12: Visualisierte Ergebnisse der Berechnung der untersuchten Ausführungsvarianten (A bis E.2)

FE Modelle als Hilfsmittel für komplexe Lösungen mittels des RSS® Flüssigbodenverfahrens

- Komplexe Anwendungen der RSS® Flüssigbodenlösungen werden leichter beherrschbar
- Funktionale und Kostenreserven werden so deutlich einfacher und sicherer nutzbar
- Die Zieleigenschaften des einzusetzenden RSS® Flüssigbodens lassen sich mittels solcher Modelle sicher herleiten und nachweisen
- Die Möglichkeiten von FEM machen die Möglichkeiten des RSS® Flüssigbodenverfahrens breiter und helfen neue Anwendungen zu entwickeln und auch planerseitig sicher zu machen – FE-Modelle für viele Anwendungen

NEUES AUS FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

Neue Formen der Nachweisführungen auf FEM Basis beim Bau mit RSS® Flüssigboden und dazu erforderliche Stoffmodelle

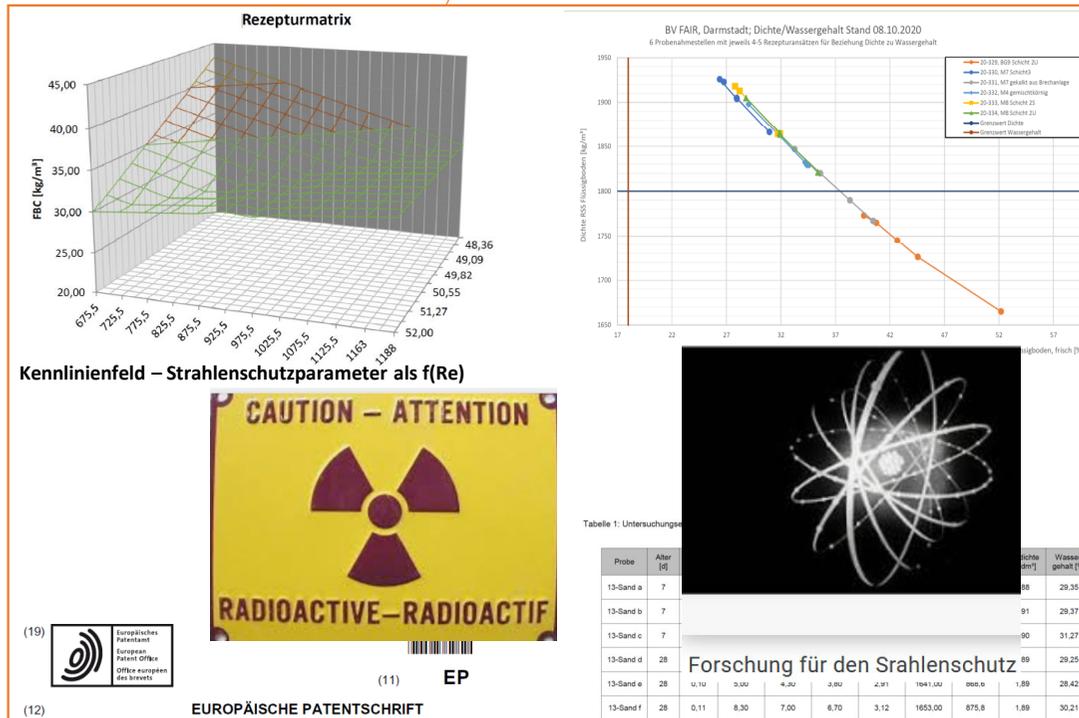


Entwicklung von FE Modellen als Hilfsmittel für komplexe Lösungen mittels des RSS® Flüssigbodenverfahrens

- Entwicklung bedarfsgerechter FE Modelle in 2D und 3D, je nach Aufgabenstellung und Komplexität der Baustelle und der Aufgabe
- Kalibrierung der FE Modelle für die konkreten Anwendungen und örtlichen Bedingungen
- Arbeit mit den bestehenden Stoffmodellen, je nach vor Ort vorkommenden Bodenarten
- Entwicklung neuer Stoffmodelle, je nach Anwendung und speziellen Eigenschaften des einzusetzenden RSS® Flüssigbodens

NEUES AUS FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

RSS® Flüssigboden für Strahlenschutzanwendungen



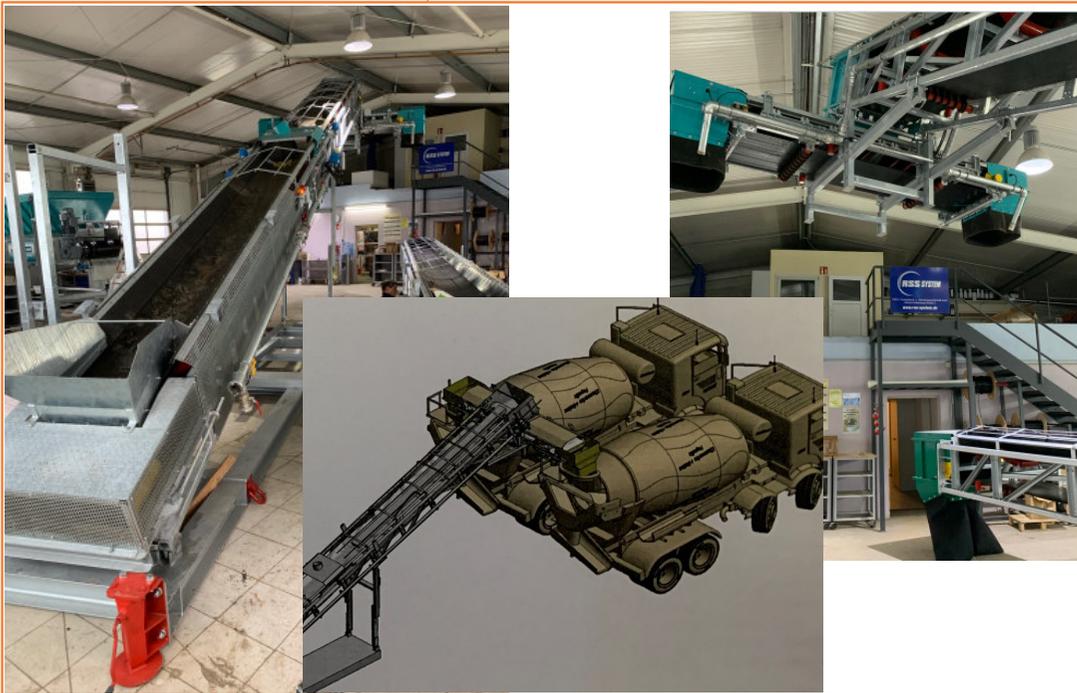
RSS® Flüssigboden ist bei entsprechend eingestellten Eigenschaften für Strahlenschutzaufgaben vorteilhaft einsetzbar

- Kann die Energie hochenergetische Ionenstrahlung deutlich reduzieren
- Kann die dafür erforderlichen Eigenschaften variabel an die Anforderungen anpassen
- Kann helfen, die Lebensdauer entsprechender Strahlenschutzanlagen zu erhöhen
- Ist geeignet, Reparaturen und Erneuerungen gezielt zu erleichtern
- Vereinfacht den späteren Rückbau
- Führt bei Einbindung in die Planungsphase zu relevanten Kostenvorteilen

NEU- UND WEITERENTWICKLUNGEN TECHNIK



Herstellertechnik für RSS® Flüssigboden - Leistungssteigerung



RSS® Kompaktanlage mit Leistungen von 500 – 1000 m³ pro Tag:

- Weiterentwicklung der bewährten RSS® Kompaktanlage bei Leistung und Gütesicherung
- Entwicklung einer neuen Generation der dafür erforderlichen Steuerung, die in der Lage ist, zeitliche Prozessreserven besser zu nutzen
- Absicherung der zunehmenden Anzahl von Großbaustellen, wo RSS® Flüssigboden eingesetzt wird und deren höherem Tagesbedarf
- Weitere Verbesserung der Wirtschaftlichkeit
- Lösung für den Bedarf bei Nutzung des Kommunalpartnerschaftskonzeptes

NEU- UND WEITERENTWICKLUNGEN TECHNIK

Herstelltechnik für RSS® Flüssigboden – Integration einer Indikation für Änderungen von Bodeneigenschaften in der Steuerung



Die Steuerung von RSS® Kompaktanlagen setzt die Erfahrungen aus der Praxis um und erhält neue Eigenschaften:

- Die Weiterentwicklung der Steuerung der bewährten RSS® Kompaktanlage führt zu mehr Sicherheit für die Bediener
- Probleme mit dem Aushub z.B. unbemerkte Änderung der Zusammensetzung oder Feuchte werden automatisch erkannt
- Es erfolgt eine entsprechende Warnung für den Bediener, um ihn zu unterstützen

NEU- UND WEITERENTWICKLUNGEN TECHNIK



Einbautechnik - Hilfsmittel für den getakteten Rohrleitungsbau im verbauten Graben von Verbau bis Handling



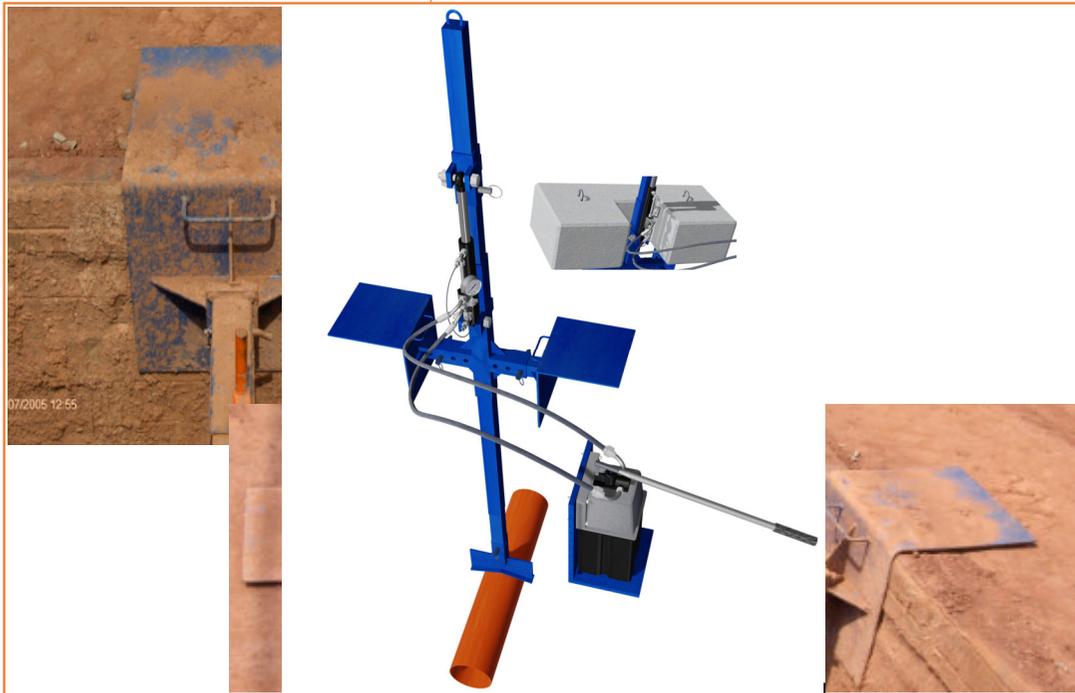
Neue technische Hilfsmittel für die Bauweisen mit RSS® Flüssigboden

- Neue Verbaulösungen und Kombinationen mit bereits bekannten ermöglichen für das Bauen mit RSS® Flüssigboden auch im Leitungsbau und bei Kombitrassen eine kurz getaktete Bauweise
- Derartige Hilfsmittel erleichtern die Herstellung von Rohrverbindungen und das auch bei Arbeiten im und unter Wasser
- Das Gleiche gilt für Hausanschlüsse usw.
- Inzwischen stehen auch Hilfsmittel zur Verfügung, um trotz Spindeln oder Schlitten Rohre leicht in den Verbau einführen zu können

NEU- UND WEITERENTWICKLUNGEN TECHNIK



Einbautechnik - Weiterentwicklung der bekannten RSS[®] Rohrverlegehilfe für den Einsatz bei beengten Platzverhältnissen



RSS[®] Rohrverlegehilfen für beengte Situationen:

- Weiterentwicklung der bewährten RSS[®] Rohrverlegehilfen für das Bauen unter beengten Platzverhältnissen
- Ermöglicht das Aufsetzen von Gewichten als Konterung des Auftriebs auch über dem Rohrgraben
- Schafft Freiräume für andere Arbeiten auch bei beengten Platzverhältnissen aus der Baustelle
- Lösung ist als Teil einer Baukastenlösung konzipiert, die nach Bedarf gefertigt und abgerufen werden kann
- Vermietung ist angedacht

NEU- UND WEITERENTWICKLUNGEN TECHNIK



Einbautechnik – flexible RohrfüÙe für die RSS® Rohrverlegehilfe zur Auftriebssicherung in unterschiedlichen Einbausituationen



Broschüre der Einbauhilfsmittel für das RSS Flüssigbodenverfahren

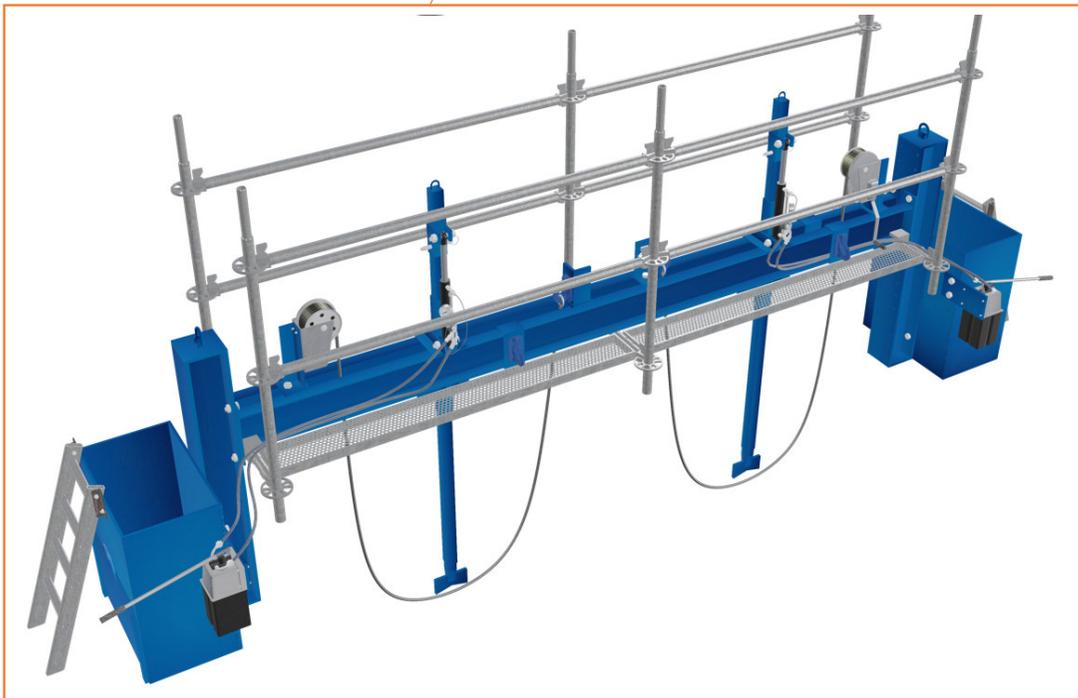
Flexible RohrfüÙe für RSS® Rohrverlegehilfen:

- Weiterentwicklung der bewährten RSS® Rohrverlegehilfen für das Vermeiden von Gelenkbildungen in der Rohrachse z.B. bei Abzweigern
- Anfertigung entsprechend individueller Einbausituation möglich (Einzelrohre, Rohrbündel, Doppelrohre, verschiedene Rohrlängen usw.)
- Einbringung eigener Vorstellungen möglich
- Vorteilhaft zur Lösung der Probleme bei Einbausituationen mit Hausanschlüssen, Einbindungen, Querungen usw.
- Ermöglichen die Minimierung von technisch bedingten Bauunterbrechungen

NEU- UND WEITERENTWICKLUNGEN TECHNIK



Arbeitsschutz – ergänzende Ausrüstung der RSS® RVH'n mit für den Arbeitsschutz relevanten Anbauteilen



Arbeitssicherheit für RSS® Rohrverlegehilfen:

- Herstellung der Absturzsicherheit für Personen, die die RSS® Rohrverlegehilfen zum Betreten des Raumes über dem Rohrgraben nutzen müssen
- Absicherung der Bedienung der Hydraulikstempel der RSS® Rohrverlegehilfen und des Handlings mit dem Seil für die Rohraufhängungen
- Nutzbarkeit der RSS® Rohrverlegehilfen zur schnellen Überquerung des Rohrgrabens
- Schaffung einer Aufstiegsmöglichkeit für Personen, die die RSS® Rohrverlegehilfen betreten müssen

GÜTESICHERUNG - NEUE TESTERGEBNISSE



IKT Warentest 09/2020: Note 1,9



IKT-Warentest „Flüssigböden (ZFSV)“ im Kanabau*

System/ Hersteller	Carbot® Thomas Zentek GmbH & Co. KG	RSS® Flüssigböden FIFB GmbH	Terraflow® Heraeus Beton GmbH	Terraput® Heraeus Beton und Betonwaren GmbH	WBM-Flüssigböden® WBM Flüssigböden GmbH
IKT - Prüfergebnis	GUT 1,9	GUT 1,9	BEFRIEDIGEND 3,4	UNGENÜGEND 6,0	UNGENÜGEND 6,0
Für K.O.-Kriterien gilt: - 1x UNGENÜGEND: Gesamtnote-Absenkung um 1,0 - 1x UNGENÜGEND: Gesamtnote + 0,1					
Systemeigenschaften	1,9	1,9	3,4	Nicht bewertbar¹⁾	3,4
Einbauphase	2,1	2,4	1,8	Nicht bewertbar¹⁾	2,8
Fruchtbarkeit (K.O.-Kriterium)	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Leitfähigkeit	2,0	3,0	2,0	Nicht bewertbar ¹⁾	1,0
Verfüllbar bei Verankerung	3,0	4,0 ²⁾	1,0	4,0 ²⁾	1,0
Verformbarkeit	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0
Begleitstoffe	3,0	1,0	2,0	2,0	3,0
Nutzungsphase	1,1	1,1	1,1	Nicht bewertbar¹⁾	4,0
Verankerbarkeit (K.O.-Kriterium)	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0
Schwingen	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Brüchigkeit	1,0	1,0	1,0	Nicht bewertbar ¹⁾	1,0
Wurzelschutz	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Entsorgungsphase	2,0	2,0	4,0	4,0	1,0
Wiederherstellbarkeit (K.O.-Kriterium)	2,1	1,7	3,0 ³⁾	3,0 ³⁾	1,0
Wiederherstellung (K.O.-Kriterium)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Qualitätssicherung⁴⁾	1,0	2,0	2,0	2,0	4,0
Leitfähigkeit vollständig und korrekt	2,0	*	*	0	0
Eigenüberwachung	2,0	*	*	0	0
Qualitätsplan	2,0	*	*	0	0
Schulungen	2,0	*	*	0	0
Werkzeuge für Prüfgüter (K.O.-Kriterium)	2,0	Nicht (*)	Ausreichende Qualitätssicherung (Herstellerangaben) (*)	Zwingend notwendig (Herstellerangaben) (*)	Nicht (*)
Zusatzinformationen (siehe Teil der Bewertung)					
grübler Material (Einheit)	12,7	13,2	12,8	12,8	12,8
Verformung (Wasser, Einbauphase) 1/3 Teil	0,200 kN/m ² / 0,240 kN/m ²	0,200 kN/m ² / 0,240 kN/m ²	0,200 kN/m ² / 0,240 kN/m ²	0,200 kN/m ² / 0,240 kN/m ²	0,200 kN/m ² / 0,240 kN/m ²
Zusatzstoff (g) pro 100 g	15 mg pro Mäcker	15 mg pro Mäcker	15 mg pro Mäcker	15 mg pro Mäcker	15 mg pro Mäcker
Mischzeit	Transportzeit 60 min / 15 km	Flüssigkeit 30 min / 15 km	Handverarbeitbar (siehe Daten 10)	Handverarbeitbar (siehe Daten 10)	Handverarbeitbar (siehe Daten 10)
Einbauzeit (Minuten)	10	10	10	10	10
Einbauzeit (Stunden)	10	10	10	10	10
Einbauzeit (Tage)	10	10	10	10	10
Einbauzeit (Monate)	10	10	10	10	10
Einbauzeit (Jahre)	10	10	10	10	10
Einbauzeit (Lebenszeit)	10	10	10	10	10
Einbauzeit (Sonstige)	10	10	10	10	10

IKT Warentest Flüssigböden: Im aktuellen IKT Warentest Flüssigböden mit Abschluss im Jahr 2020 konnte RSS® Flüssigböden im Vergleich mit anderen Materialien überzeugen.

- Vom IKT erteilte Gesamtnote: 1,9
- Als einziger Flüssigboden im Test ohne eine Teilnote schlechter 4,0
- s. <https://www.ikt.de/downloads/warentest-berichte>

GÜTESICHERUNG - NEUE PRÜFUNGSMÖGLICHKEITEN



Tragfähigkeitsprüfungen vor Baubeginn



Prozessinformation

Tests (EV2, A1)

Tests in general

Our high-performance testing laboratory is able to provide the wide range of testing services under practical conditions. In addition, in-house quality management systems ensure that our testing services are of the highest quality.

Determination of the load in the field

The testing of the load-bearing capacity of a structure is a task that is often faced by engineers. For this purpose, the RSS Flüssigbodenprüfgerät is used. This device allows for the determination of the load-bearing capacity of a structure in the field. The results of the tests can be used to determine the load-bearing capacity of the structure and to plan the construction of the structure.

Determining the load in the lab

The RSS Flüssigbodenprüfgerät is also used for the determination of the load-bearing capacity of a structure in the laboratory. This allows for the determination of the load-bearing capacity of a structure under controlled conditions. The results of the tests can be used to determine the load-bearing capacity of the structure and to plan the construction of the structure.

Prozessinformation

Prüfungen allgemein

Unsere leistungsfähige Prüfanlage, in der regelmäßig Prüfungen für RSS Flüssigböden durchgeführt werden, garantiert den Einsatz von gleichbleibend hochwertigen Zuschlagstoffen. Wir verwenden nur Compound-Schwerkörner der Rheinstrombergwerke. Beständig sowie Produktentwicklung. Ebenso stellen wir Überwachungsleistungen im Bereich RSS Flüssigböden auf höchstem Niveau an.

Bestimmung der Tragfähigkeit im Feld

Die Prüfung der Tragfähigkeit im Feld von RSS Flüssigböden erfolgt grundsätzlich entsprechend dem Vorgehen für Böden oder kann bei RSS Flüssigböden nicht verzichtet werden. Abweichend von der Tragfähigkeit im Feld ist die Tragfähigkeit im Labor zu bestimmen. Die Tragfähigkeit im Feld wird durch die Ermittlung der EV2 und EV1 in der Regel, das Verhältnis der Prüfergebnisse EV2 und EV1. Dabei gilt eine Ausnahme bei einem Faktor von 3-Prüfergebnis für EV1 und EV2 sind nach 3-Prüfergebnis, wenn erforderlich, zu erheben.

Bestimmung der Tragfähigkeit im Labor

Die Prüfung der Tragfähigkeit von RSS Flüssigböden im Labor erfolgt nach DIN gemäß dem beschriebenen Prüfverfahren und ist möglich, wenn die Tragfähigkeit im Feld bekannt ist. Die Tragfähigkeit im Labor wird durch die Ermittlung der EV1 und EV2 in der Regel, das Verhältnis der Prüfergebnisse EV1 und EV2. Dabei gilt eine Ausnahme bei einem Faktor von 3-Prüfergebnis, wenn erforderlich, zu erheben.

Exkdaten

- typische Werte: EV2 + 43 MPa nach 28 Tagen, EV2/EV1 nicht relevant.

Preis Prüfung Tragfähigkeit

- im Feld:
 - Einprüfung dynamische Lastplatte zuzüglich Anfahrkosten: 71,00 €
 - Einprüfung statische Lastplatte zuzüglich Anfahrkosten: 85,00 €
- im Labor (nach DIN gereicht):
 - Einprüfung EV1 bzw. CBR nach beschriebener Prüfverfahren: 24,50 € für bereits erstellte Prüfkörper (in geeigneter Schichtung).

Unsere aktuellen Preislisten finden Sie auf unserer Website.

FIB Forschungsanstalt für Flüssigböden GmbH

Weyher Straße 136
04118 Leipzig

Tel: +49(0)341-24482-21
Fax: +49(0)341-24482-22
E-Mail: info@fib-fb.de
www.fib-fb.de

Tragfähigkeit:

Bereits vor Baubeginn können Sie durch uns die Tragfähigkeit ihres RSS® Flüssigbodens nachweisen und in seiner zeitlichen Entwicklung überprüfen und attestieren lassen.

Entweder Sie nutzen dafür kleinteilige Versuche, angelehnt an CBR- oder EV₂ Versuche oder wir stellen einen geeigneten Versuchskörper aus RSS® Flüssigboden her und prüfen mittels der für diese Prüfspezifik bestimmten und DIN konformer Prüftechnik.

GÜTESICHERUNG - WEITERENTWICKLUNGEN



Gütesicherung für neue Anwendungen von RSS® Flüssigboden unter Nutzung von Hinweisblättern/ Produktblättern



Viele neue Datenblätter stehen ab 2020 mit umfangreichen Informationen rund um das RSS Flüssigbodenverfahren zur Verfügung. Teilweise sind unsere Datenblätter nur für einen entsprechend qualifizierten Kundenstamm zugänglich.

Auszug neue Datenblätter 2020: Dokumentation Gütesicherung, Rezepturarten z.B. mineralische Kapselung, Probenahme Flüssigboden mit Prüfkörpererstellung 1-3 DE-EN, Übermassen, Physikalische Austrocknung, Gewährleistung Frost, Einfluss Technik auf FB z.B. Schaufel-separatoren, Mischvorgänge, Langzeitdaten z.B. $q_{U,}$ Langzeitdaten k_p , Prüfgeschwindigkeit 0,24 oder 2,4 mm/min und Wirkung auf Prüfergebnisse, Wassergefährdungsklassen 1-2, Ausziehkaft, Referenzwerte, Dichtesteuerung durch FBC, Taschenpenetrometer zu q_u ...

GÜTESICHERUNG - WEITERENTWICKLUNGEN



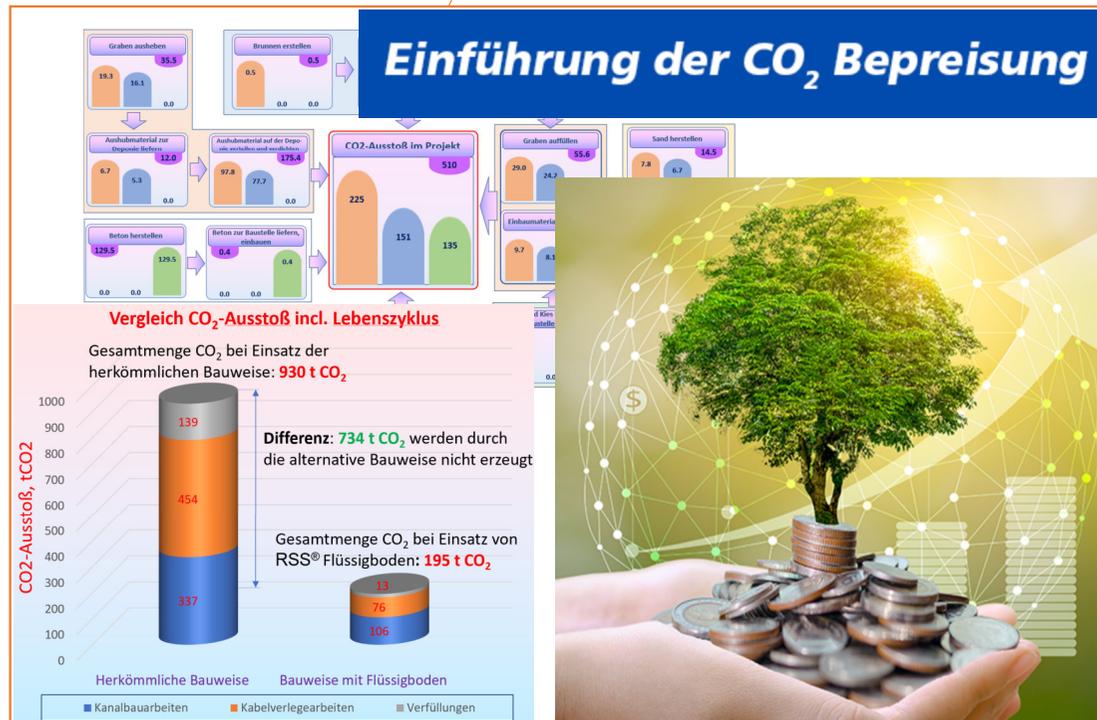
Gütesicherung mit einem Basisgütesicherungsplan zur Reduzierung von Aufwand bei kleineren/wiederholten Baumaßnahmen

Basisgütesicherungsplan: Die für eine baustellenspezifische Gütesicherung erforderlichen und genau auf die Anforderungen der jeweiligen Baustellen abgestimmten Gütesicherungspläne haben baustellenbezogene, unterschiedliche Inhalte. Erfahrenen Kunden wird für einfache, oft wiederholte Anwendungen ein sogenannter „Basisgütesicherungsplan“ angeboten. Der Kunde füllt selbstständig die relevanten Inhalte des Gütesicherungsplan aus. Das FiFB prüft die Inhalte und übernimmt gegen eine kleine Gebühr die Haftung für die geprüften und bestätigten Inhalte.

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

CO₂ Baustellenbilanz als Nachweis der CO₂ Reduzierung, die mit Hilfe des RSS® Flüssigbodenverfahrens möglich wird



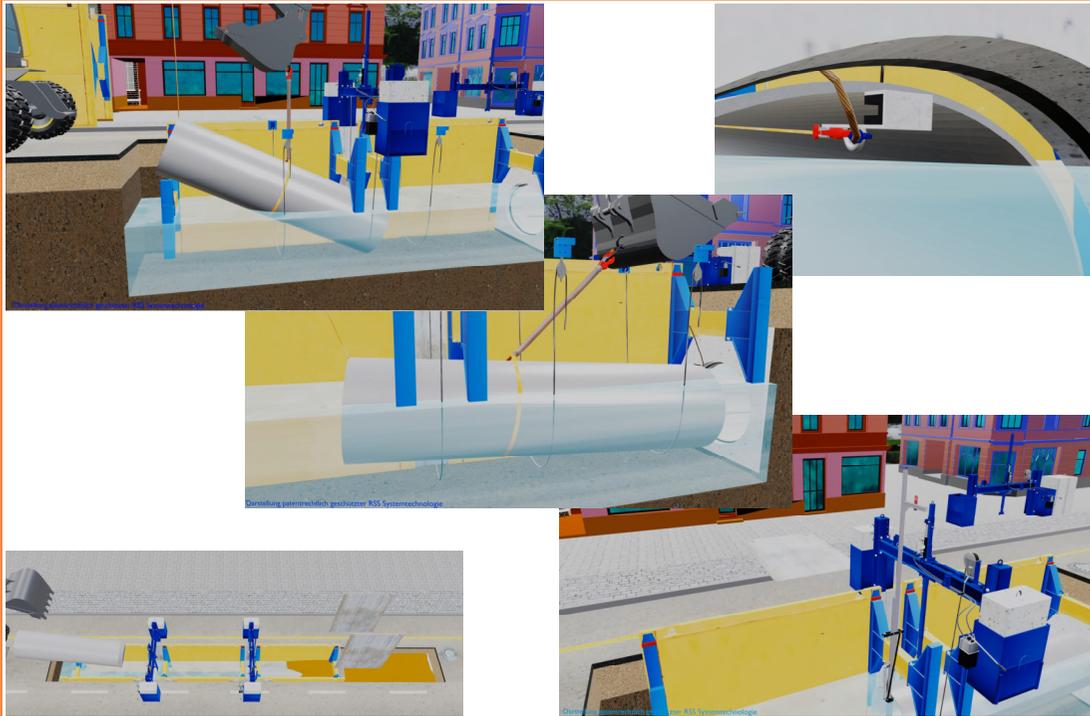
CO₂ Baustellenbilanzen:

- Quantifizierung der als Folge der Anwendung der Möglichkeiten des RSS® Flüssigbodenverfahrens reduzierbaren CO₂ Mengen am Bau
- Steuerungsinstrument für Bauherren, um die Qualität der Planung in Bezug auf die Unterstützung der Klimaziele mittels geeigneter Lösungen bewerten zu können.
- Weisen aus, welche Optimierung des Energieverbrauchs auf der Ebene der Stoffströme (Materialebene), der Technologieauswahl (Technologieebene) und der Wahl langlebiger Lösungen (Betriebsebene) durch eine kompetente Planung sichergestellt werden

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

3D Simulationen der Bauabläufe als Hilfsmittel zur Absicherung von Qualität, Bauleistung und korrekter Kalkulierbarkeit



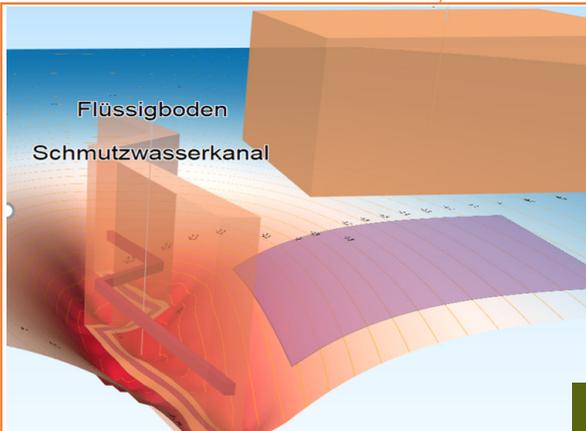
3D Simulationen für anspruchsvolle Lösungen:

- 3D Darstellungen anspruchsvoller technologischer Lösungen als Grundlage einer korrekt beherrschten Anwendung
- Simulationen als Schulungshilfsmittel für die Aus- und Weiterbildung der Planenden und Ausführenden
- Simulationen als kalkulatorisches Hilfsmittel zur Quantifizierung des wirtschaftlichen Nutzens der technologischen Innovationen, die das RSS® Flüssigbodenverfahren bietet
- Plausibilitätsprüfung in der Planungsphase zur sicheren Vermeidung ungewollter Probleme

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

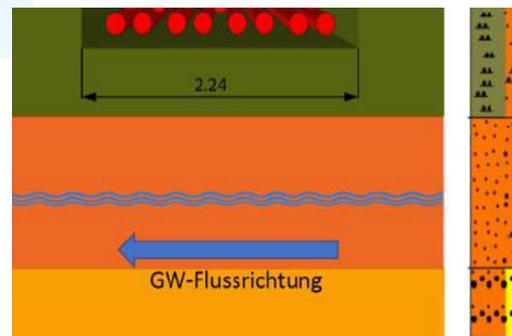
IV

Hydrogeologische Modelle bei Problemsituationen des Baugrundes als Entscheidungshilfe für die Auswahl geeigneter Lösungen



Darstellung der Folgen von GW-Absenkungen und des daraus resultierenden Tragfähigkeitsverlustes unter den Gebäuden in Baustellennähe und Abschätzung von nachteiligen Einstau- und Überstausituationen usw.

Nutzung der hydrogeologischen Situation im Untergrund bei der Suche und Nutzung thermischer Reserven beim Bau von Höchstspannungstrassen



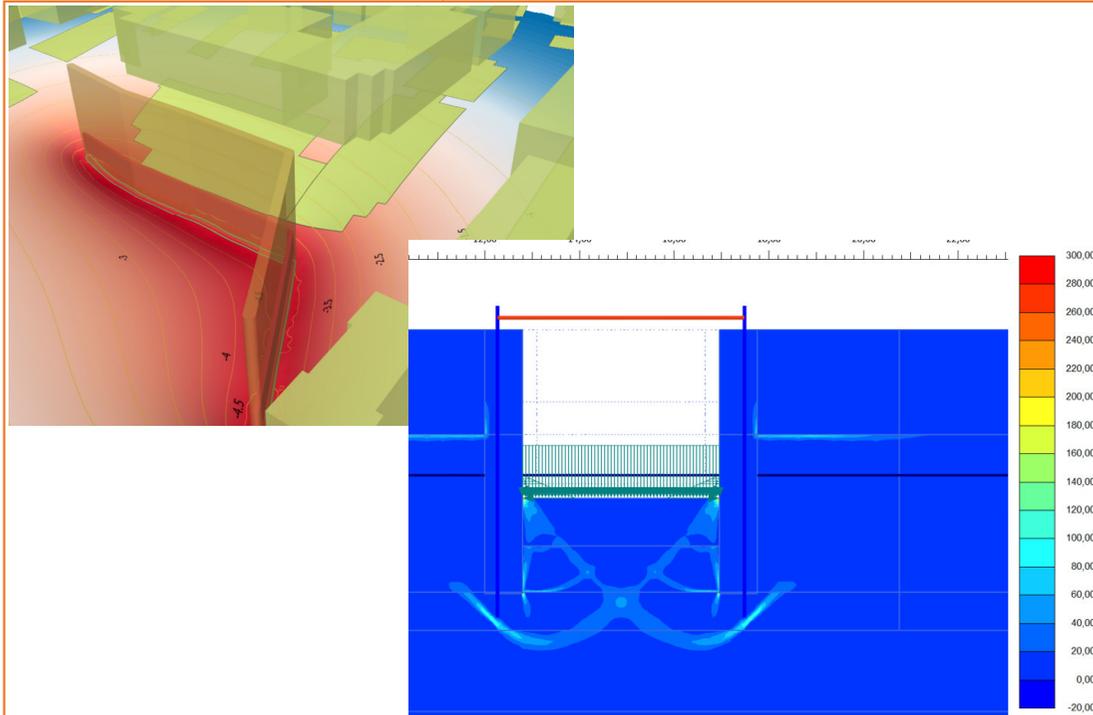
Nutzung und Ausbau hydrogeologischer Modelle:

- stellen bei guter Vorleistung der Baugrunduntersuchungen visuell gut verständlich problematische Untergrundsituationen dar und erlauben so eine zuverlässige Problemerkennung und Risikovermeidung z.B. Suffosion und Folgen
- liefern die Voraussetzungen für eine sicherere Lösungssuche im Vergleich von rein datenbasierten mit visualisierten Problemsituationen
- liefern relevante Parameter für FE Modelle verschiedenster Art z.B. Temperaturfelder, statisch relevante Situationen, dynamisch relevante Problemstellungen usw.
- machen Sicherheitsreserven sichtbar

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

FE Modelle in Kombination mit hydrogeologischen 3D Modellen bei Grundwasserproblemen und RSS[®] Flüssigbodenlösungen



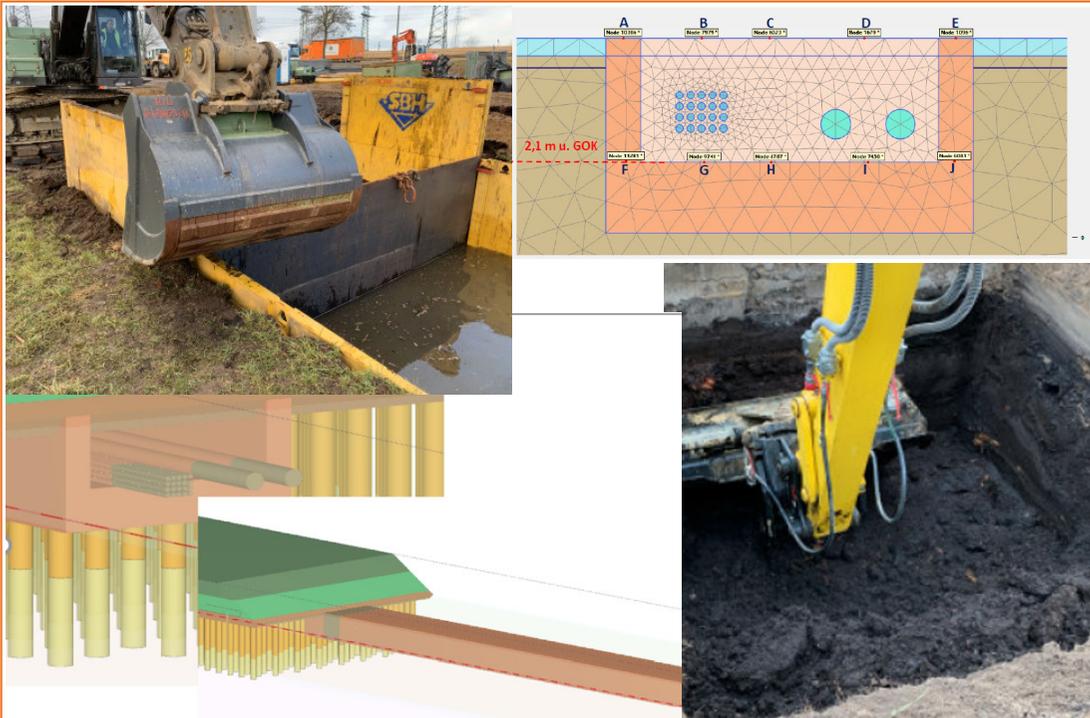
FE Modelle auf Basis hydrogeologischer Parameter für den Einsatz von flüssigbodenbasierten Lösungen zur Substitution herkömmlicher Lösungen bei Grundwasserproblemen:

- Simulation der Problemsituation im Grundwasserbereich bei herkömmlicher Bauweise und bei alternativer Flüssigbodenlösung
- Nutzung der Ergebnisse eines solchen Vergleiches für die Auswahl sicherer und wirtschaftlicher Lösungen
- Nutzung FE basierter alternativer Lösungen
- Nutzung der hydrogeologisch relevanten Daten und Erkenntnisse für die FE Modelle der jeweiligen Lösungen mit RSS[®] Flüssigboden

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

FEM als Basis der Substitution herkömmlicher Tiefgründungen mittels Pontontechnologie und RSS® Flüssigbodenlösungen



FE Modelle zur Substitution von Tiefgründungen z.B. geotextilmantelter Sandsäulen mittels RSS® Flüssigbodenlösungen für Flachgründungen:

- Zahlreiche Optionen von der Herstellung von Pfählen aus RSS® Flüssigboden bis zu deren vollständigen Ersatz durch Flachgründungen
- Einsatz von sogenannten Pontonlösungen auf Basis von RSS® Flüssigboden nach Vorgabe der Ergebnisse von FE Modellen als Alternative zu Pfahlgründungen
- Nutzung der FE Modelle zur Dimensionierung der RSS® Lösungen und zur Bestimmung der erforderlichen Eigenschaften des erforderlichen Flüssigbodens

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

FEM als Basis einer sicheren Bauweise für den Straßen- und Autobahnbau bei Problemuntergründen mittels RSS[®] FB Lösungen



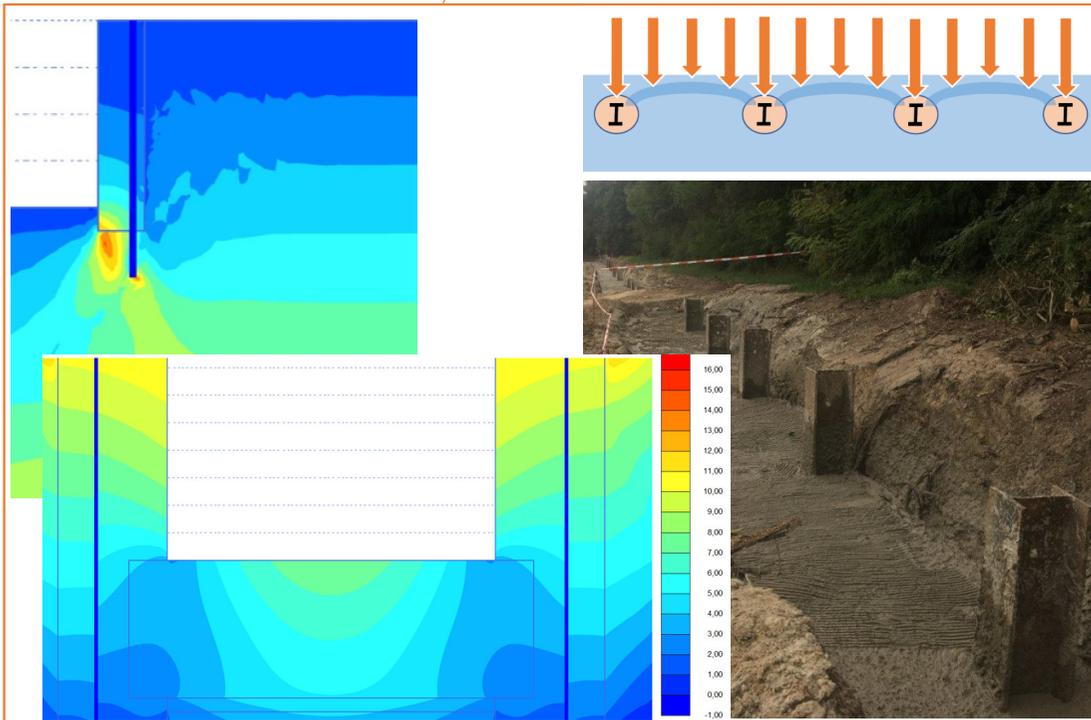
FE Modelle zur Lösungssuche samt Nachweisführung für eine optimale Bauweise von Straßen u. Autobahnen auf schwierigen Untergründen und im Grundwasser:

- FE Modelle helfen bei der Suche und Auswahl sicherer, alternativer Flüssigbodenlösungen auch bei Problemuntergründen und Grundwassereinflüssen und mittels neuer Stoffmodelle
- Bauen selbst auf und mit Torf wird mittels RSS[®] Flüssigbodenlösungen und FEM basierter Nachweisführung möglich
- Substitution teurer Gründungsvarianten im Straßen- und Autobahnbau und FEM basierte Planung solcher RSS[®] Flüssigbodenlösungen

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

FEM als Basis der Substitution klassischer Verbaulösungen mit Hilfe von RSS® Flüssigbodenlösungen



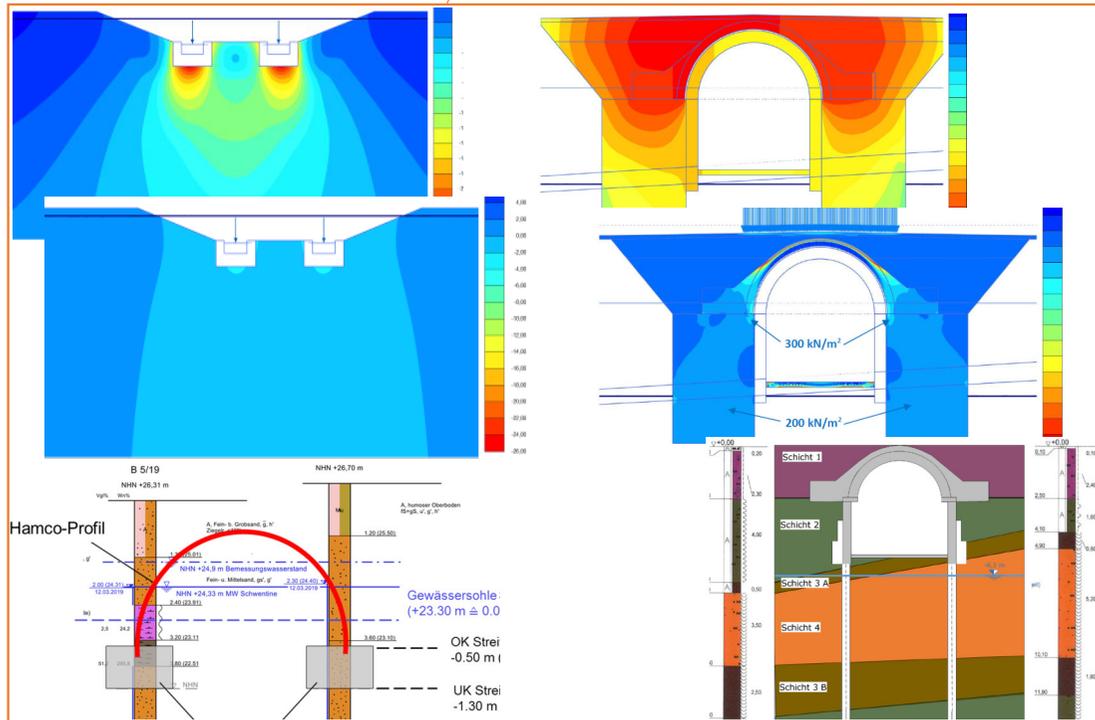
FE Modelle für den Einsatz von flüssigboden-basierten Verbaulösungen zur Substitution von Spundwänden und überschneidenden Bohrpfahlwänden aus Beton:

- Simulation von Versagenszuständen der Verbaulösung mittels RSS® Wand als fachplanerische Leistung zwecks Erarbeitung der benötigten Zieleigenschaften des einzusetzenden RSS® Flüssigbodens samt der erforderlichen Sicherheitszuschläge
- Nutzung der FE Modelle zur Dimensionierung der RSS® Wände bei gezielter Nutzung von statisch und geometrisch relevanten Optimierungskriterien zur Kostensenkung

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

FEM bei Problem Böden und Grundwasserproblemen im Brückenbau mittels RSS® Flüssigbodenlösungen (im Alt- und Neubau)



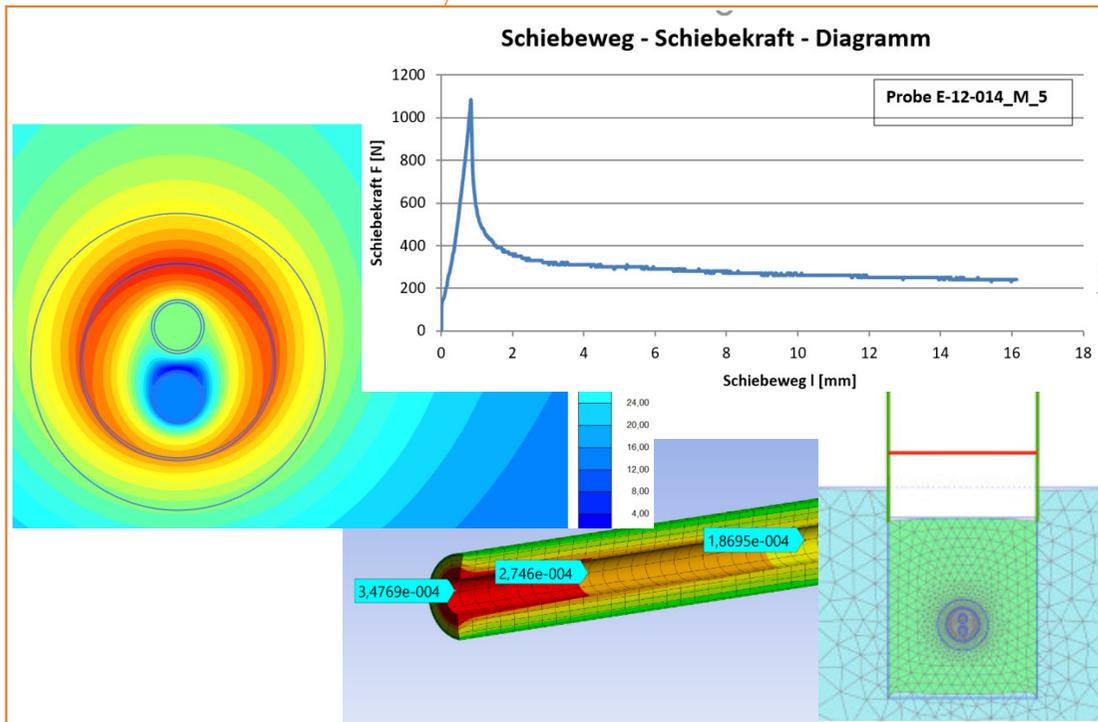
FE Modelle für den Einsatz von flüssigbodenbasierten Lösungen im Brückenbau bei Problemuntergründen bis Grundwasserproblemen:

- Stabilisierung von historischen Brücken auf problematischen Untergründen und statische Ertüchtigung der Konstruktionen
- Verbesserung der Gründungsbedingungen für neu zu bauende Brücken
- Lösung von Widerlagerproblemen und Vermeidung von Differenzsetzungen
- Lösung von Wasserproblemen wie z.B. die Abdichtung von Baugruben oder das Bauen in strömenden Gewässern usw.

IV

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

FEM als Basis der Substitution klassischer Sandbettung durch RSS[®] Flüssigboden und statischer Optimierung bei KMR Trassen



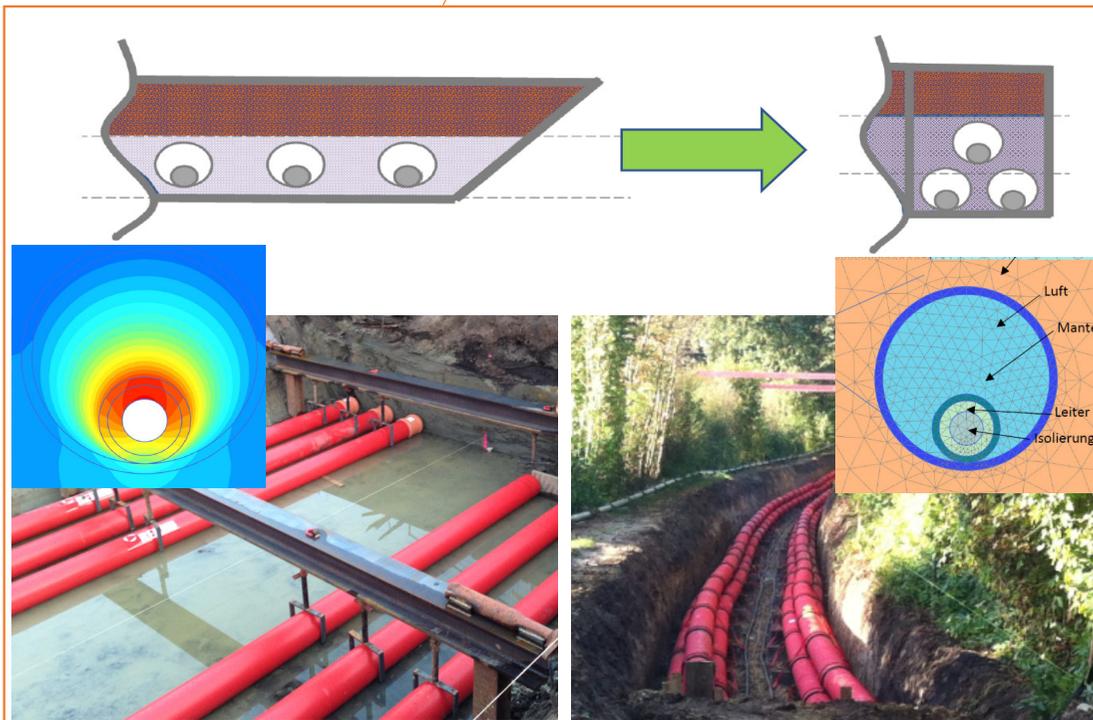
FE Modelle für den Einsatz von flüssigboden-basierten Optimierungen von KMR Trassen:

- Nutzung der FE Modelle zur Dimensionierung einer optimierten Grabengeometrie und minimierten Überdeckung
- Nutzung der FE Modelle zur Minimierung der thermisch bedingt erforderlichen Dehnungselemente
- Nutzung der FE Modellierung zur Festlegung der erforderlichen Eigenschaften des RSS[®] Flüssigbodens
- Nutzung der FE Modellierung zur Absicherung der statisch und geometrisch relevanten Optimierungskriterien zur Kostensenkung

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

FEM als Basis der Optimierung von Kabeltrassen mittels thermisch stabilisierendem RSS® Flüssigboden



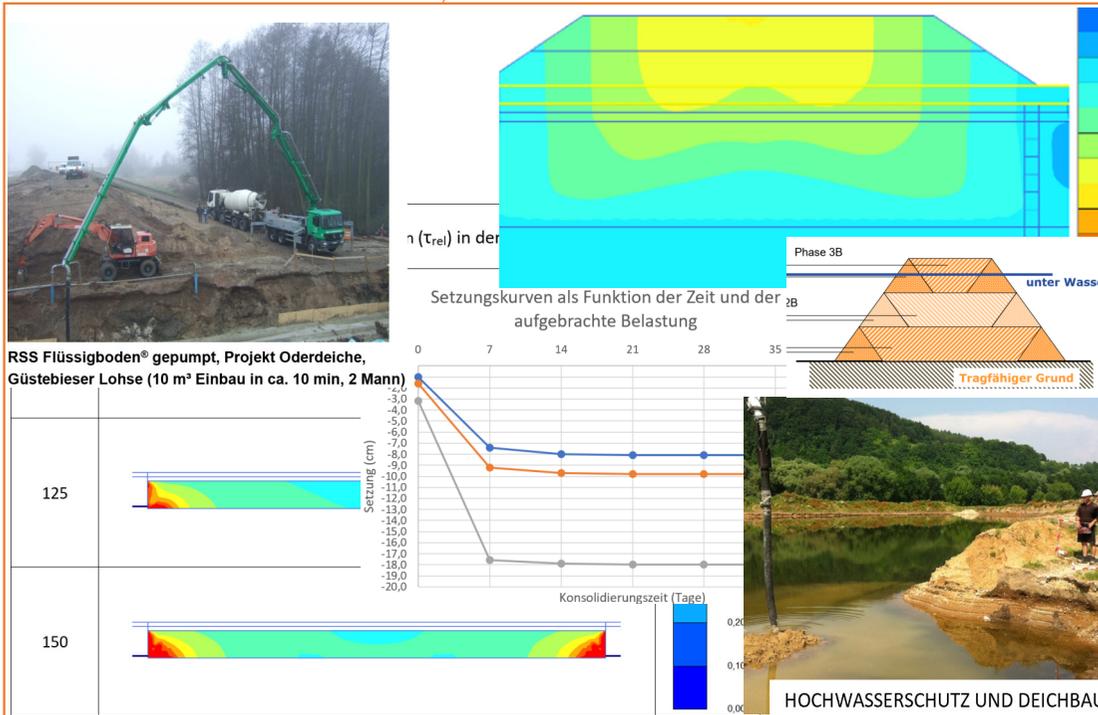
FEM als Optimierungshilfe für Kabeltrassen:

- FEM basierte optimierte Wärmeabfuhr, auch bei Problemböden
- Von Boden und Grundwasser weitgehend unabhängige Trassenführung durch FEM und flüssigbodenbasierte Kabelbettung
- Geometrische Optimierung der Kabeltrasse mittels FEM basierter Maximierung der Abfuhr der elektrischen Verlustwärme
- Unterstützung bei der Erreichung der Ziele des Klimaschutzes und der Kreislaufwirtschaft
- Minimierung der Beeinträchtigung der Anwohner und Landwirte

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

FE Modelle als Basis der statischen Nachweisführung für den Einsatz von RSS® Flüssigboden bei Deichbauprojekten



FE Modelle für statische und dynamische Lasten im Deichbau mit RSS® Flüssigboden an Fluss- und Küstendeichen:

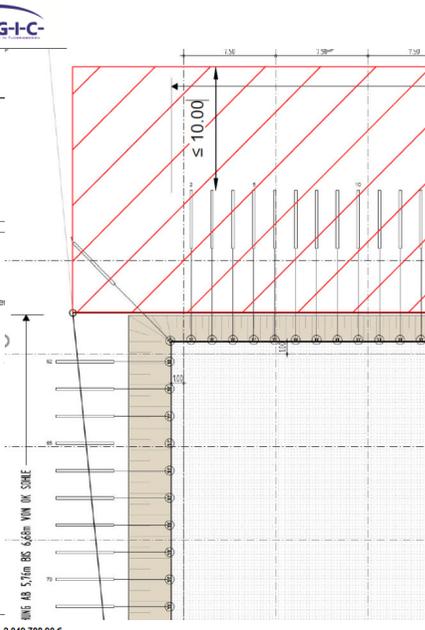
- FE Modelle dienen der Dimensionierung und Nachweisführung der statischen und dynamischen Standfestigkeit von Deichbauwerken, die mit RSS® Flüssigboden gebaut werden
- Mittels einer FEM basierten Berechnung werden die erforderlichen Eigenschaften ermittelt, die der RSS® Flüssigboden für die Aufgabe erhält
- Mittels einer solchen FE Modellierung können die einzusetzenden Massen an RSS® Flüssigboden minimiert und die Standfestigkeit und Dauerhaftigkeit der Deiche maximiert werden

NEUE LEISTUNGEN DER FACHPLANUNG FLÜSSIGBODEN

IV

Vereinfachte Kostenvergleichsrechnungen für Alternativlösungen mit RSS® Flüssigboden für den Einsatz als Baugrubenverbau

Grobe Kostenschätzung Bauweise "Klassisch": Spundwandverbau				Grobe Kostenschätzung Bauweise RSS-Flüssigbodenbauweise/RSS-Wände					
Baugrubenlänge:	780,00 [m]			Baugrubenlänge:	780,00 [m]				
Spundwandtiefe:	15,00 [m]			Wandtiefe:	7,50 [m]				
Bauwerkssohle:	4,50 [m] (unter GOK)			Wandbreite:	2,00 [m]				
Ø Ankerlänge:	31,0 [m]			Einbindetiefe:	1,50 [m]				
Ankerabstand:	1,50 [m]			Abstand T-Träger:	3,00 [m]				
Verpresskörper:	12,00 [m]			Stahlträgerlänge:	10,5 [m]				
Abstand Tunnel-Spundwand:	1,40 [m]			Anzahl T-Träger:	290 []				
Anzahl Anker:	520 []								
Pos.	Leistung	Menge	EH-Preis	Summe	Pos.	Leistung	Menge	EH-Preis	Summe
1	Spundwände samt Setzen	11.700 m²	90,00 [€/m²]	1.053.000,00 €	1	Mischplatzeinrichtung	1	12.000,00 €	
2	Erdarbeiten/Aushub	4914 m³	25,00 [€/m³]	122.850,00 €	2	Erdarbeiten/Aushub	14.040 m³	25,00 [€/m³]	
3	Einbau (Lützen+Anker)	16.120 m	80,00 [€/läng]	1.289.600,00 €	3	Verbau für Wände im Bauzustand (getaktet)	14.040 m²	6,00 [€/m²]	
4	Verpressmaterial Anker	196 m³	63,00 [€/m³]	12.350,23 €	4	Stahlträger HEB 400			
5	Ankerköpfe	520 St.	250,00 [€/St.]	130.000,00 €	4.1	Einlauf+Einbau	260 St.	1.662,47 [€/St.]	
6	Hinterfüllung+Verdichtung	4914 m³	80,00 [€/m³]	294.840,00 €	4.2	Träger Rücklauf	260 St.	1.001,70 [€/St.]	
7	Deponierung Aushub	4914 m³	25,00 [€/m³]	122.850,00 €	5	Verfüllung RSS-FB	14.040 m³	85,00 [€/m³]	
8	Rückbau Anker	520 St.	450,00 [€/St.]	234.000,00 €	6	Deponierung Torf	7722 m³	25,00 [€/m³]	
9	Verbleib Spundwände in Boden	11.700 m²	0,00 [€/m²]	- €	7	Rezepturerstellung	1	5.000,00 €	
10	Vermeidung von hydrogeologischen Problemen	1	0,00 [€/m²]	- €	8	Qualitätssicherung RSS-FB	1	12.000,00 €	
11	Leistungen zur Problemlösung bei anstehender Bebauung	1	0,00 [€/m²]	- €	9	Ziehen der T-Träger	2730 m	10,00 [€/läng]	
12	siehe E1			87.750,00 €					
13	siehe E2			28.000,00 €					
14	Sonstiges								
Gesamtsumme: 3.375.240,23 €				Gesamtsumme: 2.049.788,90 €					
				Ergänzung: 1.325.451,33 €					
				[30%]					



Kostenvergleichsrechnungen in vereinfachter Art für Variantenvergleiche herkömmlicher Verbaulösungen mit Lösungen unter Einsatz von RSS® Flüssigboden:

- Vergleich der Anwendung verschiedener Arten von RSS® Wänden mit Spundwänden
- Vergleich der Anwendung verschiedener Arten von RSS® Wänden mit rückverankerten Spundwänden usw.
- Vergleich der Anwendung verschiedener Arten von RSS® Wänden mit überschneidenden Bohrpfehlwänden
- Vergleich der Anwendung verschiedener Arten von RSS® Wänden mit Träger - Bohlwänden

V

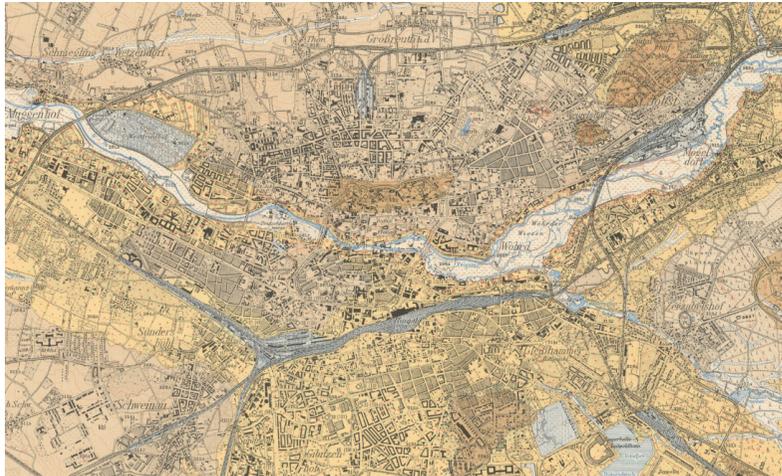
NEUE ANGEBOTE FÜR BERATUNGSLEISTUNGEN

Beratung von Kommunen bei der Anwendung des Flüssigbodenverfahrens und der Absicherung seiner Verfügbarkeit usw.

03.08.2019

Betreff: Angebot einer Machbarkeitsstudie zum Thema:

„Technische Möglichkeiten und wirtschaftliche Folgen des Einsatzes von Flüssigboden nach RAL GZ 507 zur korrekten Erfüllung der umweltrechtlichen Vorgaben des Gesetzgebers und zur Lösung kommunaler Tief- und Straßenbau- wie auch städteplanerischer und Denkmalschutzprobleme im Rahmen eines sogenannten Kommunalpartnerschaftsmodells, das die Zusammenarbeit der verschiedenen Bedarfsträger gezielt unterstützt und für eine Kommune die Wirtschaftlichkeit des Baus und Erhalts städtischer Infrastruktursysteme verbessern hilft, aber auch die umweltrechtlich korrekte Umsetzung leichter steuerbar und transparent prüfbar macht und dabei eine deutlich anwohnerfreundlichere und schnellere Bauweise bietet.“



Beratung von Kommunen:

- Beratung rund um die Verfügbarkeit und Anwendung des Flüssigbodenverfahrens
- Machbarkeitsstudien für Kommunen mit Interesse an der Nutzung des Verfahrens bei permanenter Verfügbarkeit von FB
- Investitionsberatung für die Schaffung der benötigten technischen Mittel
- Verfahrensberatung bei der Suche nach geeigneten technischen Lösungen
- Beratung zu vorteilhaften umweltrechtlichen Aspekten rund um das Flüssigbodenverfahren
- Beratung zu relevanten Marketingaspekten
- Unterstützung bei Aus- und Weiterbildungskonzepten für Bauherren bis Planer usw.

V

NEUE ANGEBOTE FÜR BERATUNGSLEISTUNGEN

Beratung für Ingenieurbüros bei der Anwendung des Flüssigbodenverfahrens und der vorteilhaften planerischen Arbeit

-L-O-G-I-C-
Planungs- und Baugrundgutachter

Anwendungsmöglichkeiten von Flüssigboden nach RAL Gütezeichen 507 unter Nutzung der Möglichkeiten haftungsrelevanter, fachplanerischer Unterstützung

Ablauf einer Fachplanung

Inhaltsverzeichnis

- Einleitung
- 1. Kanalbau
- 2. Versorgungsleitungsbau
- 3. Lösung von Problemböden und Untergrundproblemen
- 4. Lösung von Wasserproblemen
- 5. Schutz gegen Auswirkungen mechanischer Schwingungen bis Erdbeben
- 6. Wasser- und Hafenbau bis Küsten- und Hochwasserschutz
- 7. Bereich Umweltschutz
- 8. Straßen- und Brückenbauanwendungen
- 9. Vortriebs- und Tunnelbau
- 10. Kraftwerksbau
- 11. Lösungen von Verbauproblemen
- 12. Wiederverwertung von Überschussmassen
- 13. Technologisch interessante Möglichkeiten von Flüssigboden
- 14. Verfüllungen und Hinterfüllungen von Hohlräumen bis Fundamenten
- 15. Wände und Bohrpfähle aus Flüssigboden
- 16. Flüssigboden im Denkmalschutz
- 18. Speicherfunktionen mittels Flüssigboden
- 19. Einsatz beim Bau von Straßenbahnen bis Eisenbahnen
- 20. Reduzierung bis Vermeidung von Entsorgungsaufwendungen
- 21. Oberflächenschutz sensibler Bauwerke und Rohrleitungen
- 22. Problemlösungen bei Bepflanzungen
- 23. Warmgehende Leitungen (Reibkräfte bis thermisch stabilisierender Flüssigboden)
- 24. Sonstige Anwendungen

FIFB

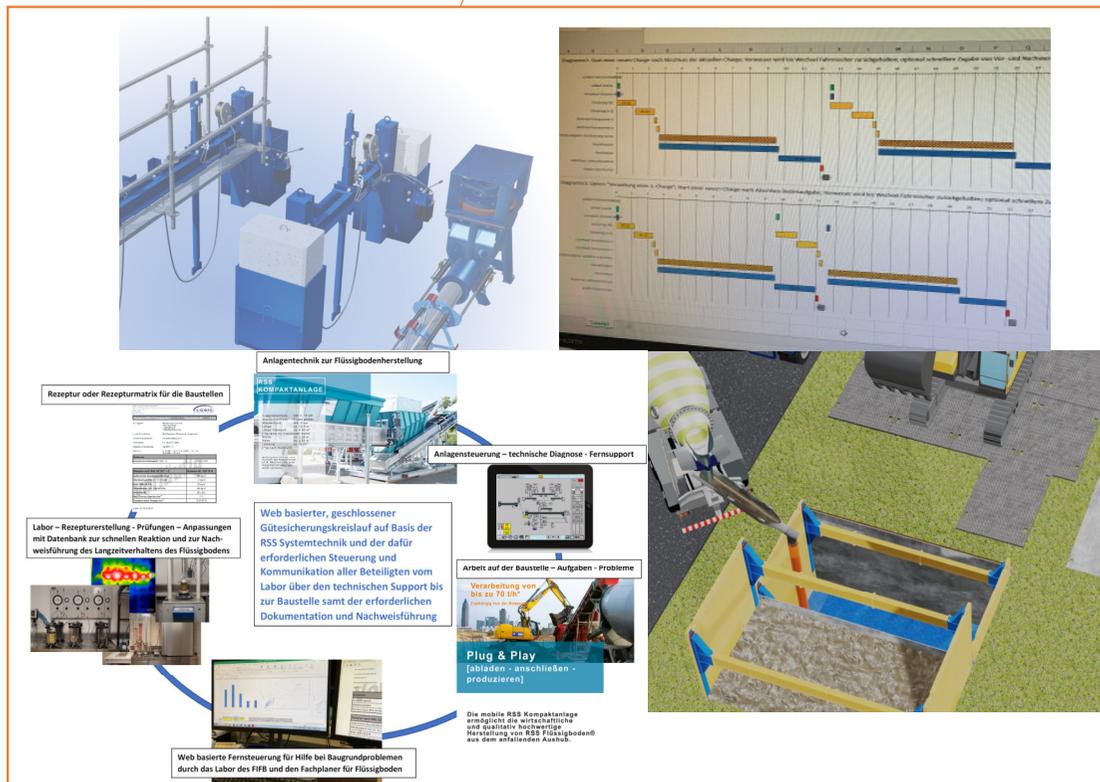
Beratung von Ingenieurbüros:

- Beratung rund um die technischen Lösungen und Möglichkeiten des Flüssigbodenverfahrens
- Verfahrensberatung bei der Anwendung innovativer technischer und technologischer Lösungen mit Hilfe des Flüssigbodenverfahrens
- Unterstützung bei Aus- und Weiterbildungskonzepten für Planer und Baugrundgutachter
- Investitionsberatung für die Schaffung der benötigten technischen Mittel und softwaretechnischen Lösungen für Planungen mit FB
- Einbindung relevanter Marketingaspekte
- Beratung zu umweltrechtlichen Aspekten rund um das Flüssigbodenverfahren

V

NEUE ANGEBOTE FÜR BERATUNGSLEISTUNGEN

Beratung von Baufirmen bei der Anwendung des Flüssigbodenverfahrens und der dafür sinnvollen Strukturen und Ressourcen



Beratung von Baufirmen:

- Unterstützung bei der Marktforschung und der Ermittlung konkreten, regionalen Bedarfs
- Beratung bei der Nutzung des Verfahrens zur Schaffung neuer Standbeine und Chancen
- Investitionsberatung für die Schaffung der benötigten Ressourcen
- Beratung bei der Schaffung der aus wirtschaftlichen Gründen sinnvollen Strukturen zur Nutzung des Flüssigbodenverfahrens
- Beratung zu vorteilhaften umweltrechtlichen Aspekten rund um das Flüssigbodenverfahren
- Unterstützung bei Aus- und Weiterbildungs-konzepten für die Firmen
- Einbindung relevanter Marketingaspekte

VI

ANGEBOTE FÜR DIE AUS- UND WEITERBILDUNG

Schulungen für die Praktiker – direkt vom Verfahrensentwickler

<https://www.fi-fb.de/seminare/>

Flüssigbodenherstellung

Übersicht Hersteller
RSS Flüssigboden

Anpassung der vollä
Mischplatz. Proben
Überprüfung im Lab



Aus- und Weiterbildung: Angebot von Schulungen zum kompetenten Umgang mit Boden, der Anlagensteuerung und dem erforderlichen Grundlagenwissen für Mischmeister und Poliere bei der Erkennung von Bodenarten und deren Besonderheiten sowie Ausbildung in der Anwendung kleinmaßstäblicher Prüfungen bei relevanten Bodenänderungen zur Erkennung der Ursachen und notwendigen Schritte samt Möglichkeiten der aktiven Nutzung von Leistungen zur Unterstützungen der Hersteller bei Baugrundproblemen.

ANGEBOTE FÜR DIE AUS- UND WEITERBILDUNG

VI

Gütesicherung eines Verfahrens statt eines Produktes in Verbindung mit den konkreten Anwendungen und Technologien

Erarbeitung und Bereitstellung der Baugrundergebnisse

Ziele der Baugrunduntersuchung in Abhängigkeit von der Zielsetzung der baulichen Aufgabe für den Baugrundgutachter durch Planer und Fachplaner festlegen

Rezepturvorgaben durch Planer und Fachplaner (FB)

- a) Bodenmechanische Parameter (Vorteil für Straßen)
- b) Technologisch rel. Parameter (Leistungssteigerung)
- c) Spezifische Gebrauchseigenschaften (für Anwendungen) zulässige Zielwerte und Toleranzen

Vorläufige Rezeptur

entsprechend Zielwerten der Vorgabe, als Grundlage der Herstellung von zu prüfenden Probekörpern

Prüfung von Probekörpern

und Nachweis des Erreichens der Zielwerte

Freigabe Rezeptur und Haftungsübernahme durch Rezepturentwickler

(RAL akkreditierte Prüfstelle mit spezieller und nachgewiesener Kompetenz zur Rezepturerstellung)

<https://www.fi-fb.de/seminare/>

PROZESS DER GÜTESICHERUNG VON FLÜSSIGBODEN NACH RAL GZ - 507

Herstellung mit Kontrolle und Dokumentation

- a) Der Prozesse und Eingriff bei Problemfällen wie z.B. ungeplantem Wechsel der Baugrundverhältnisse usw.
- b) und erneuter Freigabe der Rezeptur für die entsprechenden Homogenbereiche nach ATV DIN 18300 (Erdbau)

Transport

Entsprechend Vorgabe und Einweisung der Beteiligten

Einbau

Entsprechend der technologisch relevanten Vorgaben

Dokumentation und Nachweisführung samt Auswertung

mit allen Beteiligten (Regelkreislauf der Gütesicherung aufbauen)

VI

ANGEBOTE FÜR DIE AUS- UND WEITERBILDUNG

Schulung für Kalkulatoren und Planer zu neuen Technologien

FiFB
Forschungsinstitut
für Flüssigboden GmbH

Technologie
Technik
Ausführung
Planung
TIEFBAU

<https://www.fi-fb.de/seminare/>

Vorlesung - Grundlagen des Flüssigbodenverfahrens, Olaf Stolzenburg, www.fi.fb.de

Aus- und Weiterbildung in Zusammenarbeit mit Hochschulen und Universitäten im In- und Ausland: Schulungen zu neuen Anwendungen und den dazugehörigen neuen Technologien und den mit den Technologien verbundenen neuen Kostenstrukturen. Aufzeigen der kostenrelevanten Zusammenhänge zwischen der Gütesicherung eines Verfahrens statt eines Produktes und deren quantitative Nachweisführung. Vermittlung des Fachwissens für über 170 verschiedene Anwendungen nutzbar.

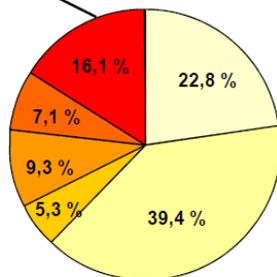
VI

ANGEBOTE FÜR DIE AUS- UND WEITERBILDUNG

Schulung einer Kostenberechnung als Teil der Planung und Kalkulation und des Umgangs mit geeigneten Hilfsmitteln

klassisch

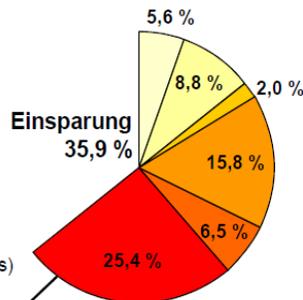
97.000 Euro
= 12 Euro * 8.072 m³



Klassische Bauweise

Flüssigboden

Bauweise
im RSS- System



153.000 Euro
= 45 Euro * 3.396 m³

<https://www.fi-fb.de/seminare/>

Andere technologische Lösungen haben eine andere Kostenstruktur zur Folge.

1. DIES ERFORDERT EINE TECHNOLOGIEBASIERTE KOSTENBERECHNUNG/KALKULATION
2. DER PLANER RESPEKTIVE DER KALKULATOR MÜSSEN DAFÜR DIE TECHNOLOGISCHEN ABLÄUFE UND DIE TECHNISCHEN HILFSMITTEL SEHR GENAU KENNEN
3. ES GIBT BEREITS SOFTWAREHILFSMITTEL DIE HELFEN, DIE KOSTENUNTERSCHIEDE DER VERSCHIEDENEN TECHNOLOGISCHEN LÖSUNGEN ZU BERECHNEN

VI

ANGEBOTE FÜR DIE AUS- UND WEITERBILDUNG

Fachplanungsleistungen - Basis der erfolgreichen Anwendung
NEU - Ausbildung - Fachplaner für Flüssigbodenanwendungen

<https://www.fi-fb.de/seminare/>

5. technologisches
Konzept

6. logistisches
Konzept

7. technisches
Konzept

8. Nutzung und Wertung
städteplanerischer Vorteile

9. notwendige Nachweisführungen

10. umweltrechtliches Konzept

11. Beprobungen und Steuerung der
rheologischen Eigenschaften

12. Ausschreibungs-
phase

13. Qualitätssicherung

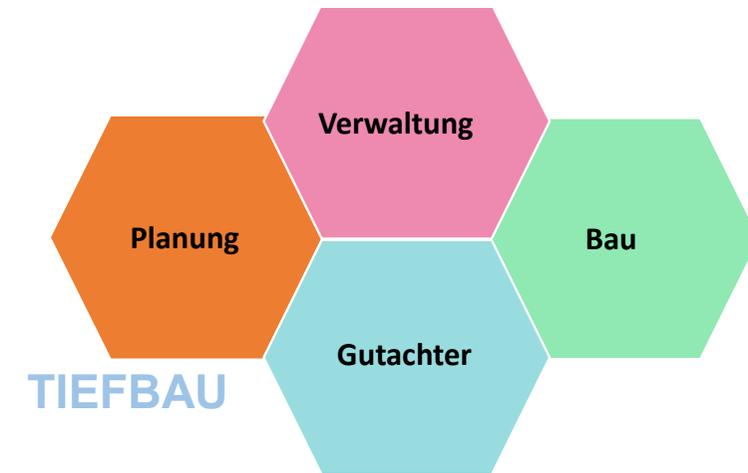
**Die neuen Möglichkeiten des FB Verfahrens
erfordern zusätzliche/andere planerische
Leistungen!**

1. UNTERSTÜTZUNG DER MEINUNGSBILDUNG
MITTELS MACHBARKEITSSTUDIE
2. WERTBARKEIT DER AUSWIRKUNG NEUER
TECHNOLOGIEN AUF DIE KOSTENSTRUKTUR
3. UNTERSTÜTZUNG BEI DER MEINUNGSBIL-
DUNG UND ANWOHNERINFORMATION
4. UNTERSTÜTZUNG BEI DER SUCHE NACH
LÖSUNGEN IN DER ENTWURFSPHASE

VII

RESUME UND AUSBLICK

Gravierende Veränderungen des zukünftigen Tiefbaumarktes



- Eine Chance, die man sich als Ingenieur, egal ob Planer, Baugrundgutachter oder Baufirma, nicht entgehen lassen sollte
- Eine Chance, die derzeit noch in vielen Regionen und Anwendungsbereichen eine Alleinstellung darstellt
- Eine Chance, die wir als Entwickler des Verfahrens und erste Hochschulen ihren werdenden Bauingenieuren bieten
- Eine Chance, die nicht an die Landesgrenzen von Deutschland gekoppelt ist
- Eine Chance, die man aber nur mit einer dafür geeigneten, guten Ausbildung nutzen kann
- Eine Chance mit volkswirtschaftlicher Bedeutung und Vorteilen im Standortwettbewerb

DARUM STEHEN ALLE HIER GESCHILDERTEN INNOVATIONEN ALLEN INTERESSENTEN ZU GLEICHEN BEDINGUNGEN ZUR VERFÜGUNG. INTERESSIERTEN PLANERN WERDEN SEIT KURZEM HIERZU AUCH AUS - UND WEITERBILDUNGSMÖGLICHKEITEN ANGEBOTEN. DAS AUS F&E PROJEKTEN UND JAHRELANGER PRAXIS STAMMENDE FACHWISSEN WIRD DAMIT ALLEN INTERESSENTEN ZU GLEICHEN BEDINGUNGEN ZUGÄNGLICH!