

Tübingen: 734 Tonnen weniger CO₂ durch den Einsatz der RSS-Flüssigbodentechnologie

Tübingen/Leipzig. Die Breinlinger Ingenieure Tiefbau GmbH und die Universitätsstadt Tübingen arbeiten seit November 2019 an der Umsetzung der Planung zur Neugestaltung des Zentralen Omnibusbahnhofs am Europaplatz. Im Zuge der von der Universitätsstadt angestrebten Neuordnung des Areals werden der zentrale Omnibusbahnhof und das Bahnhofsumfeld umgestaltet. Mit dem freiwerdenden Baufeld besteht die Chance, an dieser zentralen Stelle weitere Nutzungen von gesamtstädtischer Bedeutung zu verorten. So soll die Tübinger Innenstadt attraktiver werden – für die Bürgerschaft und für Gäste.



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@googmail.com



Visionen werden wahr: Das Tübinger Bahnhofsvorplatzgelände wird in einigen Monaten die Gäste und Besucher der Universitätsstadt mit diesem Anblick empfangen. Grafik: Stadt Tübingen

In diesem Zuge werden der Mischwasserkanal entlang des Europaplatzes sowie die Stromtrassen in diesem Bereich neuverlegt. Die Realisierung der Baumaßnahme erfolgt mit RSS-Flüssigboden und den damit möglichen technologischen Lösungen. Der Flüssigboden entspricht den Anforderungen des RAL Gütezeichens 507 und hat diesen Standard sogar bestimmt. Die Fachplanung dazu, welche die Projektplanung ergänzt, erfolgte durch das Ingenieurbüro LOGIC Logistic Engineering GmbH aus Leipzig – einem Fachplaner für Flüssigbodenanwendungen.

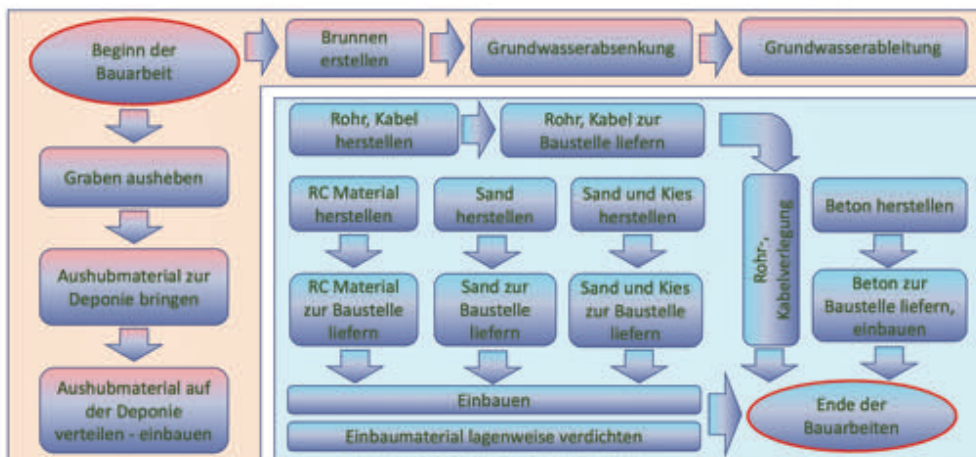
Interessant ist der detaillierte CO₂-Emissionsvergleich zwischen der Bauweise unter Einsatz des herkömmlichen Verfahrens (Verdichtung, Bodenaustausch, Wasserhaltung usw.) mit den Möglichkeiten und technologischen sowie technischen Alternativen des RSS Flüssigbodenverfahrens. Grundlage für diesen Vergleich sind die Straßen-, Kanal- und Rohrleitungsarbeiten am Europaplatz in Tübingen.



Lageplan und logistische Abläufe auf der Baustelle am Europaplatz. Der Flüssigboden wird vor Ort hergestellt. Grafik: Ing. Büro LOGIC - Leipzig

Herkömmliche Bauverfahren

Der Bau beginnt mit dem Ausheben des Grabens durch einen Bagger. Der anfallende Erdmaterial Aushub wird auf die LKW's verladen und muss im Regelfall, so auch hier, auf die Deponie transportiert werden. Dann wird dieses Material, das de jure zu Abfall wurde, in der Deponie platziert und eingebaut. Aus der Analyse eines Teils der Kernbohrung geht hervor, dass beim Bauvorhaben in Tübingen auch kontaminierter Boden zu finden ist. Das bedeutet, dass die Deponierung und Entsorgung des ausgehobenen Bodens im realen Fall aufwändiger ist und so auch höhere CO₂-Emissionen verursachen wird. Aufgrund der fehlenden genauen Menge an kontaminiertem Boden und des fehlenden Aufwandes seitens der Kunden werden der Entsorgungsprozess und die Deponierung unter vereinfachenden Annahmen berechnet.



Darstellung des herkömmlichen Bauverfahrens. Grafik: FiFB Leipzig

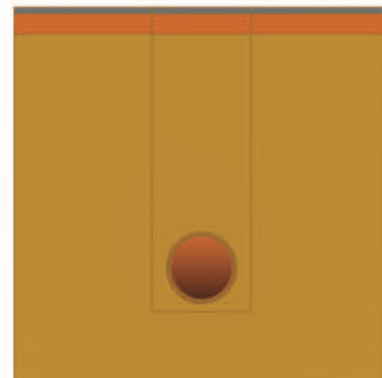
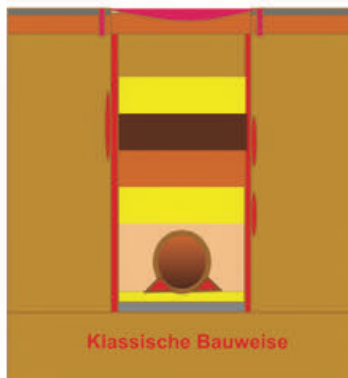
Da in einigen Bereichen des Baugrundes – wie im Baugrundgutachten und der besseren technologischen Planung wegen dann noch in einem hydrogeologischen Modell beschrieben – Grundwasser vorhanden ist, ist es erforderlich, bei der herkömmlichen Bauweise Grundwasser für einen reibungslosen Ablauf des Bauprozesses abzusenken. Dafür müssen entsprechend der anfallenden Wassermenge zunächst entlang des Grabens Wellpoint-Brunnen installiert werden. In diesem Fall anfallendes, kontaminiertes Grundwasser führt zu komplizierten Entsorgungs- und Reinigungsverfahren und den dazu gehörigen CO₂-Emissionen. Bei der Vergleichsrechnung zur normalen Wasserhaltung wird das abzupumpende Grundwasser mit geeigneter Technik zum Vorfluter gepumpt, einem Gewässer, das ca. 300 m von der Baustelle entfernt ist.

Der nächste Schritt besteht im Einbau von Rohren, Kabeln und Leitungen in Gräben. Daher werden auch die Produktions- und Lieferverfahren der einzubauenden Materialien in den Bauprozess einbezogen, um die CO₂-Emissionsmenge im Gesamtverlauf berechnen zu können. Nach der Verfüllung des Grabens wird zunächst das zu verdichtende Material (Sand/Kies) lagenweise eingebracht und verdichtet, um die Bettung der Rohre und Leitungen zu gewährleisten. Um die Rohre und Kabel herum ist Sand als Austauschmaterial vorgesehen. Darüber wird der Graben mit Recyclingmaterial aus dem anstehenden Boden verfüllt. Die Herstellung und Lieferung von Sand, Kies und Recyclingmaterial wird ebenfalls in den Prozessvergleich einbezogen, um den gesamten CO₂-Ausstoß zu erfassen.

Für die Verfüllung wird üblicherweise der Einsatz von Recyclingmaterial vorgesehen. Bereiche, in denen man nicht mehr mit der Verdichtungstechnik arbeiten kann wird mit Beton verfüllt. Die Herstellung und Lieferung der beiden Baustoffe sind in der Berechnung ebenfalls enthalten.

Die Asphalttschicht wird von den Bauprozessen und der Berechnung der CO₂-Emissionen unter Berücksichtigung der folgenden Faktoren ausgeschlossen:

- Vergleichbare Mengen und gleiche Verfahren mit gleichen CO₂-Emissionen sowohl bei konventionellem als auch beim Flüssigbodenverfahren, da es sich um eine grundlegende Erneuerung der Oberflächen handelt;
- Die Lebensdauer und Instandhaltungsaufwendungen hängen hauptsächlich von externen Faktoren ab, die ebenfalls in die aktuelle Betrachtung eingeflossen sind, da CO₂-Ausstoß verursachende Ersatzmaßnahmen erst zu einem späteren Zeitpunkt erforderlich werden;
- Somit sind bei einem Einsatz von RSS-Flüssigboden zur Verbesserung der Lastverteilung unter den befahrenen Flächen und damit zur Vermeidung von Differenzsetzungen bei dynamischen Lastenwirkungen durch den späteren Verkehr noch weitere Verbesserungen der CO₂-Bilanz möglich, da die Lebensdauer der Flächen zunehmen wird, wenn es zu solchen Lösungen kommt.

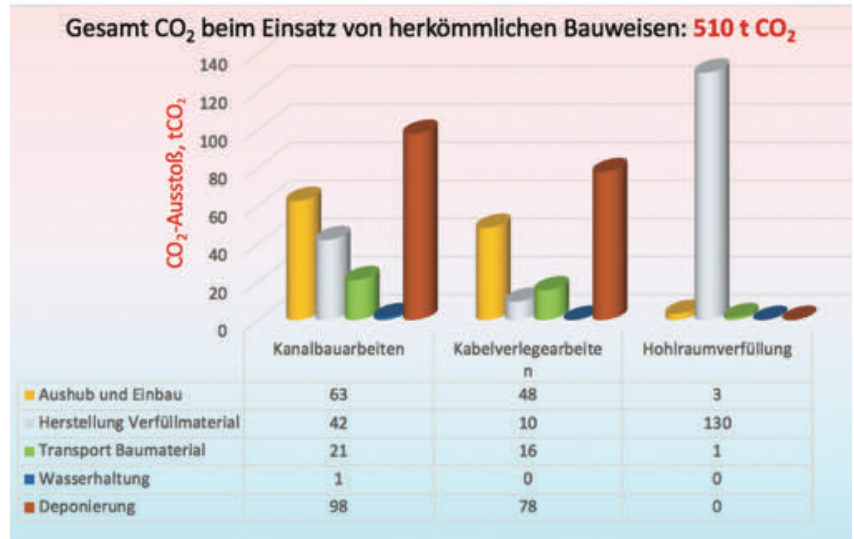


Berechnung der anfallenden CO₂-Mengen

Die CO₂-Emissionen sind das Ergebnis der direkten Verbrennung von Energieträgern wie Strom, Diesel und Benzin für Arbeitsleistungen auf der Baustelle in Tübingen. Bei der Erzeugung einer Kilowattstunde Strom für den Endverbrauch ohne Berücksichtigung des Stromhandelsaldos wurden in Deutschland im Jahr 2018 durchschnittlich 474 Gramm Kohlendioxid als direkte Emission aus der Verbrennung fossiler Energieträger emittiert. Die CO₂-Emissionen von Diesel und Benzin werden dabei als Emissionen aus der direkten Verbrennung betrachtet. Bei der Berechnung sind die Emissionen (Energieverbrauch) für die Produktion (Rohölgewinnung, Verarbeitung, Lagerung, ...) und Versorgung (Transport, Lieferung an den Endverbraucher) von Diesel und Benzin nicht berücksichtigt. Es wird angenommen, dass dieser Anteil der CO₂-Emissionen dem Hersteller und Lieferanten im Gesamtprozess zugeordnet wird. Die Ursachen zu dieser positiven Wirkung auf die CO₂-Bilanz des Gesamtprozesses durch reduzierten Transportbedarf für nicht erforderliche Kraftstoffe liegen jedoch bei der Bauweise mit Flüssigboden und können daher auch diesem Prozess zugeordnet werden. Die CO₂-Emission aus der direkten Verbrennung von Diesel beträgt 2.68697 kg pro Liter und bei Benzin 2.31495 kg pro Liter.

Im Vergleich gut erkennbar: links die klassische Verfüllung eines Grabens mit verdichtbaren Materialien (Sand, Kies und Schotter) – wobei der Bauaushub im Falle nicht verdichtungsfähiger Bodenmassen auf der Deponie landet und dafür gezahlt werden muss – rechts die Verfüllung mit Flüssigboden, der direkt aus dem Bodenaushub, unabhängig von dessen Art, hergestellt wird. Grafik: FiFB Leipzig

Aus der Grafik lässt sich gut erkennen, dass der Hauptbeitrag zu den aktuellen CO₂-Emissionen auf der Baustelle aus den Prozessen des Bodenaustauschs und den Verlegearbeiten stammt. Hier sind es neben den veränderten Stoffströmen und reduzierten Massen bei Aushub und Verfüllung, Transport bis Deponie und Neugewinnung von Austauschmaterialien vor allem die alternativen Technologien, die mit dem RSS-Flüssigbodenverfahren verbunden, zur Reduzierung der benötigten Energie für diese Prozessschritte führen und somit zur Reduzierung von CO₂-Ausstoß beitragen. Einer der Hauptanteile der CO₂-Emissionen stammt aber auch aus der Baumaterialherstellung, den damit verbundenen Prozessen und ist mittels richtiger Auswahl der Materialien gezielt steuerbar. Dabei ist es oft nicht primär die Menge des bei der Herstellung oder dem Transport der Materialien anfallenden CO₂-Mengen, sondern noch viel häufiger und in weit größerem Maße der Einfluss der Materialien auf die Bautechnologie und die damit verbundene Energie – also auch CO₂-Bilanz, die zu beachten ist.



CO₂-Ausstoß in herkömmlicher Bauweise. Grafik: FIFB Leipzig

Bauverfahren mit Flüssigboden

Alternativ zur eben aufgezeigten althergebrachten Bauweise stellt die folgende Zusammenstellung Potenziale zur Reduzierung von Kosten und zur Steigerung des Nutzens der Tübinger Baustelle auf der Grundlage vor, die mit Hilfe der RSS-Flüssigbodenbauweise erzielt werden. Sie wurden im Rahmen vorheriger fachplanerischer Leistungen ermittelt und quantifiziert. So können in Tübingen auf dem Europaplatz mit den Möglichkeiten des RSS-Flüssigbodenverfahrens beispielsweise und ohne Anspruch auf Vollständigkeit folgende Bauleistungen gegenüber der herkömmlichen Bauweisen entfallen bzw. maßgeblich reduziert werden:

- Wegfall der Deponie- und Transportkosten für die Aushubmassen der Rohr- und Leitungsräben durch Wiederverwendung des ausgehobenen Bodens;
- Wegfall der Anlieferung von Austauschmaterial für die Grabenverfüllung durch Wiederverwendung des ausgehobenen Bodens;
- Reduzierung der Aushub- und Wiedereinbaumassen in Flüssigbodenbauweise durch Reduzierung der Rohrrabenbreiten mittels Wegfall der verdichtungsbedingten Arbeitsraumbreite der Gräben;
- Entfall von Arbeiten zur Wasserhaltung und Grundwasserabsenkung, die bei der herkömmlichen Bauweise erforderlich sind;
- Wegfall eines wasserdichten Verbaus und der Forderung eines trockenen Grabens auf Grund entfallender Verdichtung und somit Einsatz einer einfacheren Verbaulösung;
- Einfache Lösungen für Bereiche mit Grundbruchgefahr durch entfallende Notwendigkeit Auflasten aus Wasser zu beseitigen und die Möglichkeit Flüssigboden analog einer Stützwand einsetzen zu können;
- Reduzierung der Vorhaltung von Bauhilfstechnik und Lösungen wie z. B. Absperrungen, Verkehrsführung, Miettechnik usw.;
- Beschleunigung des Baufortschritts als Ergebnis anderer Technologien bei reduzierten Ressourcen an Personal und Technik und damit Nutzung einer günstigeren Kostenstruktur.

Das RSS-Flüssigbodenverfahren – technische Grundlage der Anforderungen des RAL Gütezeichen 507 – wird im Rahmen der Fachplanung der Flüssigbodenanwendung gezielt dafür eingesetzt, seine vielen Möglichkeiten dergestalt zu nutzen, um bauliche Risiken zu reduzieren, die Qualität zu erhöhen und nicht zuletzt Kosten zu verringern. Das Verfahren ist eine Lösung, um verschiedenste Bodenarten zeitweise fließfähig zu machen und anschließend entweder mit weitgehend den relevanten Eigenschaften des Ausgangsbodens oder mit gezielt geränderten Eigenschaften, die der bautechnischen Zielstellung entsprechend über die jeweilige Rezeptur abgesichert werden, rückzuverfestigen. Die Aufgabe eines Fachplaners für Flüssigbodenanwendungen besteht darin, die vielen Möglichkeiten des Verfahrens zum Vorteil des Bauherrn gezielt zu nutzen. Doch interessant dabei ist die Tatsache, dass Kostenreduzierung immer etwas mit Aufwandsreduzierung zu tun hat, also der Reduzierung des Einsatzes von kostenintensiver Energie. Mit anderen Worten, gute fachplanerische Arbeit stellt mit den Lösungen zur Kostenreduzierung auch einen Beitrag zur Reduzierung von Energieverbräuchen und damit zur Reduzierung der entstehenden CO₂-Mengen dar. So schließt sich der Kreislauf über intelligente ingenieurtechnische Lösungen, ohne Zwang und emotionale Reibungen.

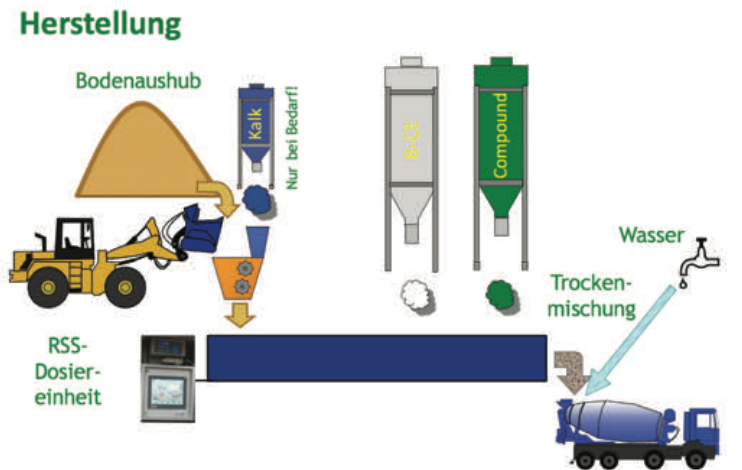


Hier etwas Allgemeines zum RSS-Flüssigbodenverfahren, wie es vor fast 25 Jahren zu entwickeln begonnen wurde: Das RSS-Flüssigbodenverfahren gestattet es, Aushub über den Zwischenschritt einer temporären Fließfähigkeit mit den bauphysikalisch relevanten Eigenschaften des Aushubs und damit dem weitestgehend gleichen Verhalten des, den Rohrgraben umgebenden, konsolidierten Bodens vor Ort wieder einzubauen. Damit ist die Grundlage vorhanden, unterschiedliche Tragfähigkeiten und damit Differenzsetzungen zwischen den Verfüllbereichen und dem angrenzenden Untergrund zu vermeiden. Dies verhindert Straßenschäden und damit unnötige Folgekosten.

Darüber hinaus kann man mit diesem Verfahren eine Reihe von technologisch relevanten Eigenschaften des Flüssigbodens an die Bedingungen der Baustelle anpassen und so der ausführenden

Firma helfen, die Prozesse am Bau zu vereinfachen und damit die Leistung zu steigern. Das hilft dann auch den Anwohnern. Denn weniger Behinderungen, weniger Emissionen aller Art und kürzere Bauzeiten stellen eine anwohnerfreundlichere Bauweise dar.

Aber auch spezielle Gebrauchseigenschaften, die der für die Flüssigbodenherstellung eingesetzte Aushub noch nicht besitzt, können mit Hilfe des RSS-Flüssigbodenverfahrens gezielt gesichert und genutzt werden. Somit unterscheidet sich dieses Verfahren massiv von der herkömmlichen Bauweise mit zu verdichtendem Verfüllmaterial und auch von allen anderen Verfahren zur Herstellung zeitweise fließfähiger Verfüllbaustoffe, wie beispielsweise Bodenmörtel oder Erdbeton, die teils ebenfalls aus Bodenaushub hergestellt werden können, jedoch bauphysikalisch deutlich andere Eigenschaften im rückverfestigten Zustand, im Vergleich mit dem Umgebungsboden aufweisen. Für die gezielte Nutzung gewünschter Eigenschaften ist eine ingenieurtechnische Vorbereitung notwendig, die von der Bewertung des Ausgangsbodens über die des Bauzwecks und der Baustellenverhältnisse reicht und in Form einer Rezepturspezifikation Zieleigenschaften erarbeitet und begründet. Diese Zieleigenschaften müssen dann über den Weg einer geeigneten Rezeptur oder bei schwankenden Bodenarten, einer Rezepturmatrix abgesichert und an Hand von Prüfkörpern auch in ihrer langfristigen Stabilität und Größe geprüft und nachgewiesen werden.



Darstellung der Flüssigbodenherstellung; hier RSS-Flüssigboden. Grafik: FiFB Leipzig

Erstmals können auch die Anforderungen des Gesetzgebers im Rahmen des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetzes in vollem Umfang und damit uneingeschränkt erfüllt werden.

Durch die Wiederverwendbarkeit praktisch aller anfallenden Aushubböden im Rahmen der Anwendung des RSS-Flüssigbodenverfahrens werden bei der Verfüllung die bauphysikalisch relevanten Eigenschaften des RSS-Flüssigbodens vergleichbar im Sinne des Ausgangsbodens wiederhergestellt oder gezielt an die Anforderungen der Baustelle angepasst. So werden die bekannten späteren Risse in Straßen und Wegen bis hin zu den im Boden liegenden Netzen unter Lasteinwirkung wie auch Risse und Undichtigkeiten in den verfüllten Bereichen sicher vermieden.

Am vorgestellten Bauobjekt in Tübingen war eine Wiederverwendung der Aushubmassen sinnvoll. Es wurde deshalb die Entscheidung getroffen, den Flüssigboden mit Aushubmaterial nach dem vorgenannten Prozedere herzustellen und für die Verfüllung zu benutzen. Die folgenden Eigenschaften werden dabei gezielt genutzt und sollen, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, hier kurz genannt sein:

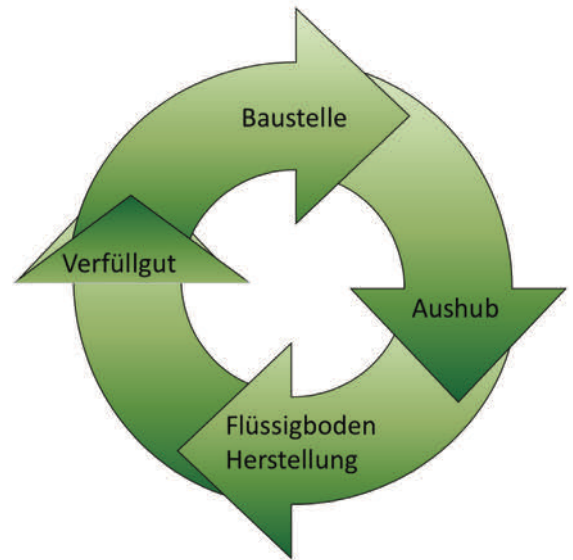
RSS-Flüssigboden:

- ist jederzeit mechanisch – vergleichbar mit dem Umgebungsboden – wieder lösbar und wirkt schwingungsdämpfend bei dynamischen Lasteinträgen;
- ist in sich setzungsfrei und selbstverdichtend;
- ist zeitlich in einen zeitlich steuerbaren Rahmen wieder belastbar.

Mit Einsatz dieses Verfahrens werden eine Reihe von Vorteilen nutzbar, wie z. B.:

- beste Verfüll- und Bettungsqualität für langlebige Rohrnetze in verdichtungsfreier Einbauweise und somit Wegfall von Erschütterungen sowie kurzgehaltenen Baustellen mit schnellem Baufortschritt;
- minimale Aushubmassen;
- Hohlraum-, -riss- sowie setzungsfreie Verfüllbereiche.

Für jeden Einsatz sind exakte Anforderungen an die Eigenschaften des Flüssigbodens, die technischen Hilfsmittel und die Prozessabläufe zu erfüllen. Das erforderliche Grundlagenwissen für die Bauausführung wie z. B. für die Umsetzung des im Rahmen der Fachplanung erarbeiteten technologischen und im technischen Konzeptes etc. wird im Rahmen eines Coachings vor Ort vermittelt. Diese Empfehlungen standen in Tübingen der ausführenden Baufirma zur Verfügung. Die korrekte bauliche Umsetzung ist Tagesgeschäft und wird im Rahmen der Gütesicherung nachgewiesen, die in der Verantwortung des Fachplaners liegt. Vorteilhaft neue Technologien, die vom Verfahrensentwickler, dem FiFB in Zusammenarbeit mit dem Ing. Büro LOGIC entwickelt wurden, wie beispielsweise die sogenannte Schwimmende Verlegung, stellen bei Unterstützung durch das Coaching eines ausgebildeten Fachplaners einen schnell erlernbaren Wissenszuwachs dar.



Aus dem Bauaushub entsteht das Verfüllgut – durch die Flüssigbodentechnologie wird den Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zu 100 Prozent entsprochen. Grafik: FiFB Leipzig



Technologie der Schwimmenden Verlegung

Die Technologie der „Schwimmende Verlegung“ ist ein patentiertes Verfahren zur Reduzierung der Baukosten, speziell von Wasserhaltungskosten und zur Beschleunigung des Baufortschritts mittels neuer technischer Hilfsmittel und der dazugehörigen Technologie. Auch die richtig eingestellten Eigenschaften des Flüssigbodens sind dafür von hoher Bedeutung. Bei diesem Verfahren wird die in der herkömmlichen Bauweise erforderliche Grabensohle und trockene Baugrube mit einem Grundwasserspiegel von mind. 0,5 m unter der Grabensohle nicht mehr benötigt. Die Absenkung des im Graben anstehenden Wassers ist je nach gewählter Bauart und Technologie nicht mehr erforderlich. Bei der Schwimmenden Verlegung werden die Rohre nicht auf Rohrauflagern gebettet, sondern in Seilschlaufen hängend verlegt. Unter Verwendung geeigneter und speziell vom Verfahrensentwickler dafür entwickelter technischer Hilfsmittel, wie z. B. der RSS-Rohrverlegehilfen, kann diese Technik neben ihrer Funktion als Lastaufnahmemittel und Sicherung der Rohre gegen Auftrieb auch als Messmittel und zur Steuerung der technologischen Abläufe genutzt werden. So kann man ausgereifte Technologien mit bewährter Spezialtechnik wirtschaftlich vorteilhaft nutzen und wird dabei durch den Verfahrensentwickler und von ihm ausgebildete Fachleute wirksam unterstützt.

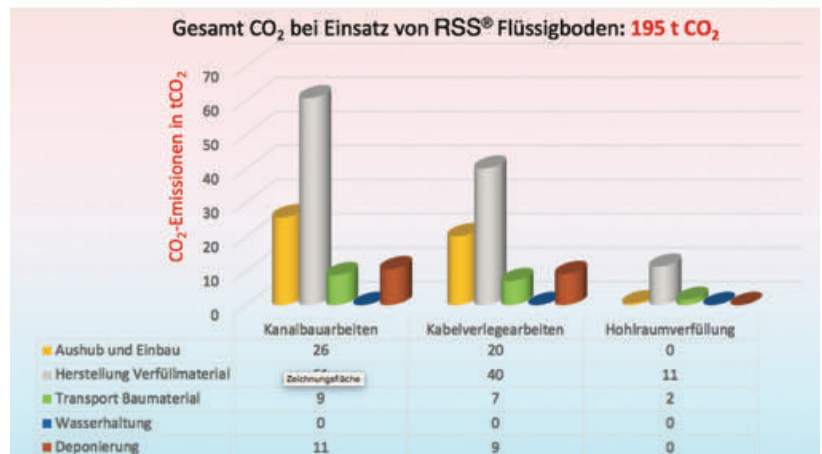
*Die Wasserhaltungskosten werden durch die „Schwimmende Verlegung“ eingespart. Das Rohr im wassergefüllten Graben wird mittels Rohrverlegehilfen justiert und fixiert. Diese Bauweise ist auch unter dem Grundwasserspiegel möglich.
Fotos: FiFB Leipzig*

Vergleich der zwei Bauverfahren hinsichtlich der CO₂-Emissionen

Wie die nachfolgende Grafik zeigt, liefern eine Reihe von Prozessen relevante Beiträge zu den CO₂-Emissionen. So kann CO₂ bei gezielter Anwendung des RSS-Flüssigbodenverfahrens gleich auf 3 Ebenen reduziert werden, der stofflichen Ebene der Massenreduzierungen, der technologischen Ebene und der Betreiberebene, die von der Lebensdauerverlängerung gesondert zehrt.

Die reinen Bauabläufe sind energetisch und damit von ihrem Energieverbrauch und der CO₂-Emission her durch den Einsatz des RSS-Flüssigbodenverfahrens deutlich im Vergleich mit der herkömmlichen Bauweise minimiert worden. Da Energieverbräuche auch zu Kosten führen, bleibt zu hoffen, dass diese Minimierung der Energie und damit auch von

CO₂-Emission beim Einsatz des RSS-Flüssigbodenverfahrens. Grafik: FiFB Leipzig

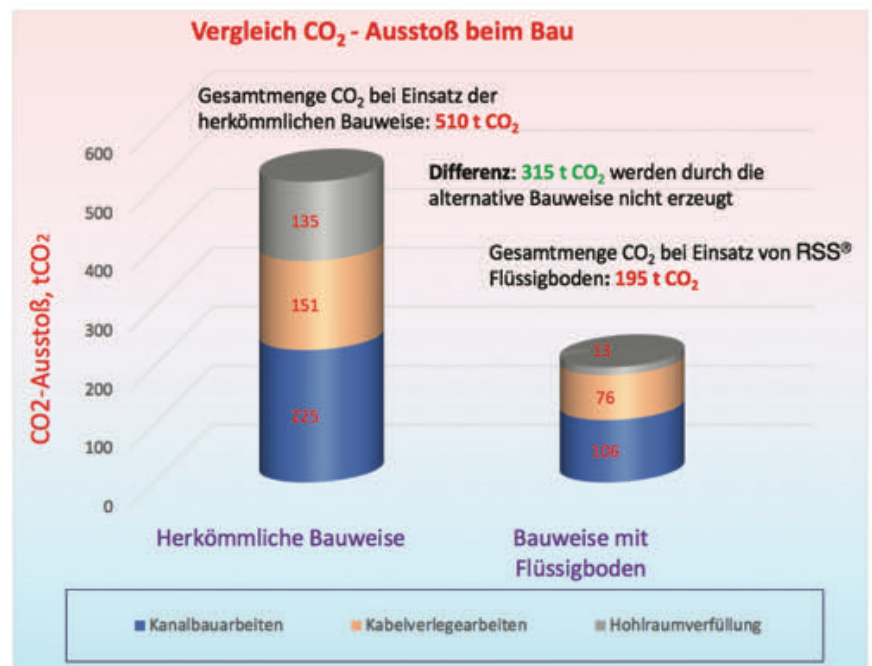


Kosten zu einer zunehmenden Anwendung des Verfahrens aus rationalen Gründen – sprich aus Kostengründen – führt und so der Nutzen für die Verbesserung der klimabedeutenden CO₂-Bilanz ohne Verbote und Zwänge – rein aus der wirtschaftlichen Vernunft heraus – ebenfalls wirksam unterstützt wird.

Um die von einem solchen Änderungen verbundenen Prozesse zu beschleunigen, kann und muss allerdings auch die Politik eingreifen, denn mit solch grundlegenden Paradigmenwechsel in der Bauweise sind viele Veränderungen betroffen, die bei den einzelnen Marktteilnehmern nicht immer freiwillig und schnell aufgegriffen werden, da wirtschaftliche Überlegungen und Eigeninteressen dabei leider oft auch eine große Rolle spielen. Diese sinnvoll zu kanalisieren und zu nutzen, ist Aufgabe der Politik. Die Ingenieurwissenschaften stellen das dafür erforderliche Hilfsmittel in Form des RSS-Flüssigbodenverfahrens und der mit ihm verbundenen über 170 verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten zur Verfügung. Das Ergebnis ihrer gezielten und geplanten Anwendung ist überzeugend, wenn die dabei in der Planung tätigen Ingenieure das erforderliche Fachwissen erwerben und gezielt einsetzen. Der Verfahrensentwickler bietet den Erwerb dieses Wissen an, teils auch in Zusammenarbeit mit Hochschulen und Universitäten, die bei der Weiterbildung von Praktikern auf Ingenieurniveau unterstützend aktiv sind.

Auf Grund der im Artikel erläuterten Zusammenhänge kann die Bauweise unter Nutzung der Möglichkeiten des RSS-Flüssigbodenverfahrens für den Kanal-, Rohrleitungs- und Straßenbau als die wesentlich umweltfreundlichere Methode im Vergleich zur herkömmlichen Bauweise bezeichnet werden.

Dabei spielt die Genauigkeit der in Zahlen ausgedrückten Ergebnisse eine sekundäre Rolle, denn viele der unserer Berechnung zugrunde liegenden Angaben zur Größe der mit den Prozessen und Materialien verbundenen CO₂-Emissionen sind in der Fachliteratur noch nicht immer mit einheitlichen Angaben verbunden. Doch trotz dieser noch vorhandenen Unschärfen – die Dank der weiterführenden Untersuchungen immer weiter reduzieren werden – ist die wichtige Gesamttendenz sehr klar erkennbar. Sie zeigt, dass mittels ingenieurtechnischer Lösungen ein relevanter Beitrag zur Reduzierung von CO₂-Emissionen geleistet werden kann, der zusätzlich mit der damit einhergehenden Reduzierung von Energieverbräuchen auch mit Kostenreduzierungen verbunden ist. Damit kann die Reduzierung von aufzuwendender Energie als wirksamer ökonomischer Hebel genutzt werden, der einem wirtschaftlichen Zwang entspricht und nicht erst durch Verbote und Emotionen erzwungen werden muss. Natürlich kann und sollte die Politik die Anwendung dieses neuen Weges unterstützen und die Weichen dafür stellen helfen, wenn eine Beschleunigung der damit verbundenen Wirkung auf die Reduktion von CO₂-Emissionen erfolgen soll. Hinzu kommt der wirtschaftliche Vorteil für Bauherren, der mit dem Beginn der vom Gesetzgeber beschlossenen CO₂-Bepreisung in 2021 entsteht. So lohnt es sich dann auch in sofort erkennbarer Form, schon in der Planung an die Reduzierung der CO₂-Mengen zu denken und alle verfügbaren Mittel dafür zu nutzen.



Der CO₂-Ausstoß im Vergleich. Grafik: FiFB Leipzig

Autoren:

Olaf Stolzenburg - Direktor des FiFB Leipzig



*Olaf Stolzenburg, der Erfinder des Flüssigbodenverfahrens, im November 2019 vor Ort auf der Baustelle in Tübingen.
Foto: FiFB Leipzig*

Andreas Bechert - Pressesprecher FiFB



*Andreas Bechert - Pressesprecher des FiFB Leipzig.
Foto: FiFB Leipzig*