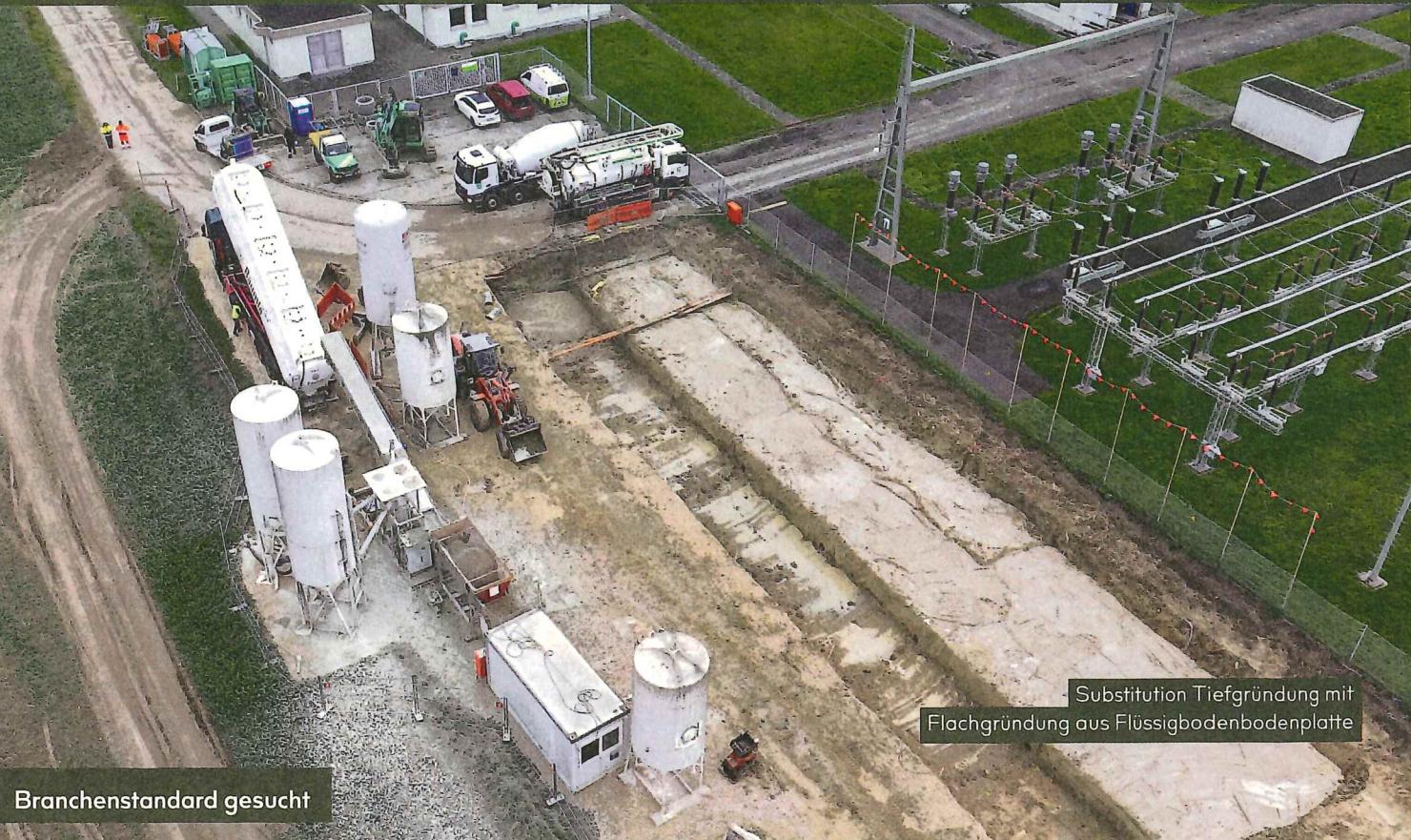


Kanalbau



Flüssigboden zwischen Potenzial und Normenwirrwarr

Flüssigboden ist längst mehr als eine Nischenlösung. Steigende Bau- und Entsorgungskosten, ambitionierte Klimaziele, die Notwendigkeit zur Ressourcenschonung, der zunehmende Arbeitskräftemangel und natürlich auch die zunehmende Verfügbarkeit direkt vor Ort führen dazu, dass das Interesse an dem innovativen Verfüllbaustoff mit den vielen neuen bautechnischen Lösungen und Technologien deutlich gewachsen ist. Doch genau in dieser vorteilhaften Entwicklung machen sich auch immer mehr die gewachsenen strukturellen Schwächen bemerkbar.

Von Boris Valdix

Denn trotz ähnlicher Zielsetzungen der verschiedenen Akteure ist der Markt stark fragmentiert. Unterschiedliche Begriffsdefinitionen, konkurrierende Qualitätssicherungssysteme und divergierende Normen verunsichern Bau-

herren, überfordern Planer und treiben Baufirmen teils in Lager, anstatt Kooperation zu fördern, und sorgen viel zu oft sogar für Baufehler und damit Vertrauensverlust. So bleibt Planern die Vergleichbarkeit der Qualifikationen verborgen, Bauherren können Leistungen dann oft nicht valide einordnen, und Bau-

firmen geraten unter Druck, sich einem System zuzuordnen und dabei andere auszugrenzen oder Doppelqualifikationen zu finanzieren. Streitigkeiten zu Vergaben werden teilweise sogar vor dem Auftraggeber ausgetragen. Dieser kann Unterschiede oft kaum nachvollziehen und verschließt sich im schlimmsten Fall aufgrund der Unstimmigkeiten am Ende voll und ganz dem System und damit dem Flüssigboden. Was aus Sicht einzelner Akteure als Positionierung gedacht ist, wird so zum Hemmschuh für die breite Anwendung der vielen Möglichkeiten des Flüssigbodenverfahrens. Gerade vor dem Hintergrund der Komplexität und Innovationskraft des Flüssigbodenverfahrens ist daher ein gemeinsamer Überblick und

ein kooperatives Verständnis erforderlich. Dieser Artikel gibt einen Überblick über technische Potenziale, derzeitige Regelwerke, deren Unterschiede und stellt die Frage: Wie kann durch Zusammenarbeit aller Beteiligten mehr Klarheit, Sicherheit, Vertrauen und dadurch eine breitere Anwendung geschaffen werden?

Technische Potenziale und Einsatzvorteile

Flüssigboden ist ein zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff, der im Tief- und Leitungsbau neue und hoch wirtschaftliche Bauweisen ermöglicht. Vorteile sind unter anderem ein effizienterer Baufortschritt infolge neuer Technologien und bautechnischer Lösungen und damit ein oftmals deutlich geringerer Personaleinsatz, optimierte Bettungs- bis Gründungsbedingungen sowie eine hohe Tragfähigkeit und Setzungsfreiheit, auch unter Leitungsquerschnitten – und dies alles bei bodenähnlichen Eigenschaften, ohne Beton ähnlich zu werden. Hinzu kommen Kosten- und Zeiteinsparungen sowie eine deutlich verlängerte schadensfreie Nutzungsdauer, was zu sinkenden Abschreibungen führt. Die vorhandenen Mittel können endlich genutzt werden, um breiter die Qualität der Infrastruktur zu verbessern und liegen gebliebene Bauaufgaben zu finanzieren.

Ökologische Vorteile ergeben sich durch Nutzung von anfallenden Aushubmaterialien (selbst kontaminierten), Einsparung von Deponievolumen (Kreislaufwirtschaft), minimierte Transportprozesse samt Reduktion von Emissionen und Energieverbrauch sowie die Vermeidung zusätzlicher CO₂-Mengen. Innovative Anwendungen wie beispielsweise die Substitution auf-

wändiger Verbausysteme durch Lösungen wie die RSS-Wand oder die vielen Modifikationsmöglichkeiten des RSS-Geopontons zeigen beispielhaft das Potenzial des Verfahrens.

Marktfragmentierung durch Normenvielfalt

In Deutschland existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Regelwerke und Qualitätssiegel für Flüssigboden (z.B. RAL GZ 507, FGSV-Hinweise ZFSV, BQF-Qualitätsgemeinschaft Flüssigboden, Produktüberwachung BÜV). Hinzu kommen internationale Standards wie z.B. die deutsch- und französischsprachiger REGnorm der Schweiz bis hin zu firmeneigenen Werkelnormen, beispielsweise der des Forschungsinstituts für Flüssigboden (FiFB). Diese Vielzahl führt zu Unsicherheit bei Bauherren, manglernder Übersicht für Planer und erhöhtem Aufwand für Baufirmen, die nicht selten verschiedene Qualifikationssysteme parallel bedienen müssen. Die Folgen sind mitunter erhöhte Kosten, fehlende Vergleichbarkeit, Grabenkämpfe bis hin zu Bauschäden und Vertrauensverlust.

Vergleich der Regelwerke: Herstellung und Prüfverfahren

Die wichtigsten Regelwerke unterscheiden sich in Struktur und Anspruch:

- RAL GZ 507 basiert auf einem System der Gütesicherung mit regelmäßiger Fremdüberwachung und der Mitgliedschaft in einer Gütegemeinschaft. Der Schwerpunkt liegt auf der Sicherstellung bodenähnlicher Eigenschaften und der qualitätsgesicherten
- FGSV-Hinweise (ZFSV) stellen ein technisches Regelwerk dar, das die Eigenschaften verschiedener Verfüllbaustoffe beschreibt – Flüssigboden eingeschlossen. Die Hinweise verzichten auf eine Zertifizierungsstruktur und zielen auf eine breite Anwendbarkeit, was eine eher allgemein gehaltene Darstellung der Anforderungen erforderlich macht. Eine spezifische Ausbildung für Hersteller oder Anwender ist nicht vorgesehen.
- „QF“ der BQF bietet ein mehrstufiges Zertifizierungssystem, das Eigenüberwachung,

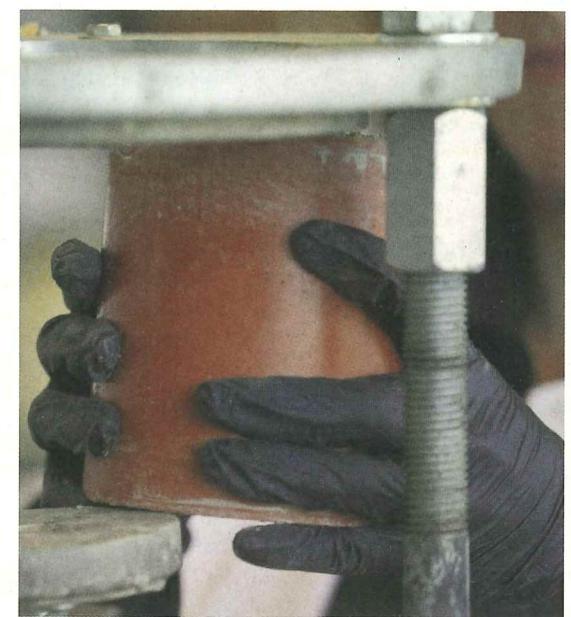


Einfüllung Flüssigboden im Kontraktorverfahren für den Einbau unter Wasser

ten. Die inhaltlichen Schwerpunkte dieser Programme variieren – von allgemeinen Grundlagen bis hin zu technischen Besonderheiten für konkrete Einsatzgebiete.

Zwischen den bestehenden Systemen bestehen Unterschiede u.a. in

- der Breite und Tiefe der Ausbildung für verschiedene Anwendungsbereiche,
- dem Umfang der Prüfungen und Nachweise zur Materialzulassung,
- den zugrunde liegenden Herstellungsverfahren und deren Zielparametern,
- der Entwicklung und Absicherung von Rezepturen,
- den Anforderungen an Einzel- und Langzeiteigenschaften,
- der Rollenverteilung sowie der Zuordnung von Verantwortung und Haftung,
- und den Dokumentations- und Prüfpflichten.



Links: Mantelreibungsversuch zur Bestimmung der Reibkräfte bei schwindungsfreien Flüssigboden, rechts: Bestimmung des Biegezugmoments für RSS-Wände



Die wesentlichen Unterschiede lassen sich in der Tabelle auf Seite 34 zeigen.

Qualifikation und Weiterbildung

Alle Regelwerke setzen bestimmte Qualifikationen voraus, unterscheiden sich jedoch in Form, Umfang und Tiefe der Anforderungen.

RAL und BQF sehen

strukturierte Zertifizierungsprozesse mit externer Überwachung vor, während das FGSV-Regelwerk auf fachliche Anleitung ohne formale Schulungspflichten setzt. Die

BÜV konzentriert sich auf werkseitige Prüfungen zur Sicherstellung der Materialqualität.

Ergänzend bieten verschiedene Akteure branchenspezifische Schulungen und Weiterbildungen an. So verfügen RAL

und BQF über anerkannte Schulungskonzepte im Rahmen ihrer Qualitäts sicherungssysteme.

Das FiFB stellt über eine eigene Akademie Qualifikationsangebote bereit, die sich insbesondere an spezialisierte Anwendungsbereiche richten.

Ein Beispiel für die technische Bandbreite: Während RAL bodenähnliche Eigenschaften bei möglichst geringem Zementanteil fordert, lassen BQF und BÜV auch starker hydraulisch gebundene Systeme zu. Je nach Anwendungsbereich – etwa im Kanalbau, im Spezialtiefbau oder bei thermischen Anforderungen – sind spezifische Nachweise erforderlich, die

Nachhaltigkeit mit System!

HS®-Kanalrohrsystem

Den Klassiker – leistungsstark, vielseitig und langlebig – gibt es nun auch als **Funke Pipe2Pipe®** (50% CO₂-Einsparung*) und **Funke Plant2Pipe®** (80% CO₂-Einsparung*).

Referenz ist das HS®-Kanalrohrsystem aus dem Jahre 2015 als 100%. Dem gegenüber steht das HS®-Kanalrohrsystem mit aktuellen Emissionswerten und die neuen Produktvarianten Funke Pipe2Pipe® und Funke Plant2Pipe®.

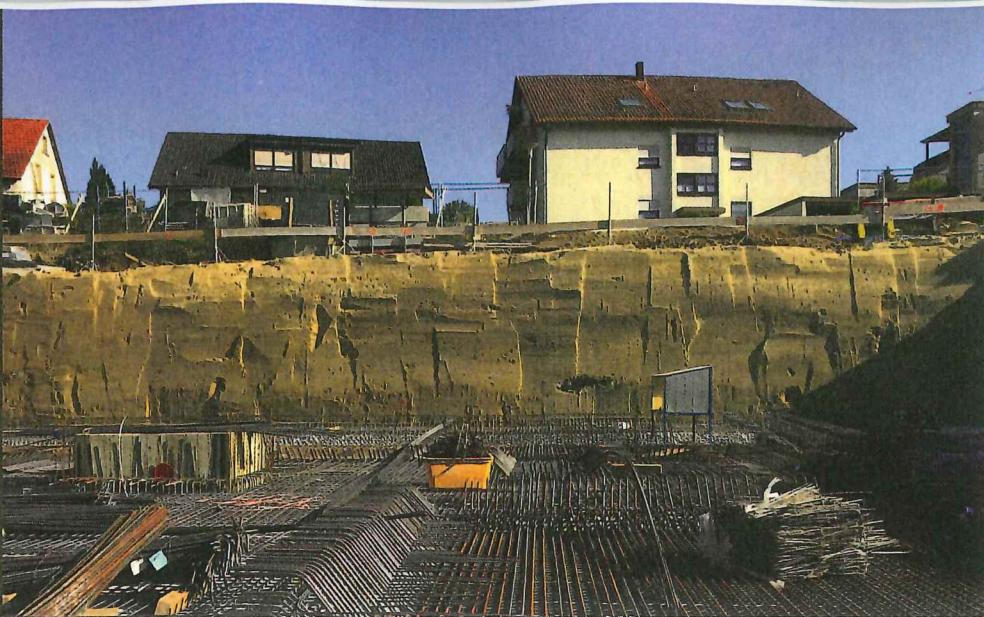
funkegruppe.de

Enthaltene Anforderungen

RAL 507	BQF	FGSV - ZFSV	BÜV.	WN 25.0.2	REGnorm CH
✓ verpflichtend	✓ Schulung	X	X	✓ verpflichtend	✓ verpflichtend
✓ verpflichtend	– durch Hersteller	X	X	✓ verpflichtend	✓ verpflichtend
– indirekt über QS	– kein spezifischer Fokus	X	X	✓ empfohlen	✓ empfohlen
✓ verpflichtend	✓ gemäß Richtlinie	✓ gefordert	✓ notwendig	✓ verpflichtend	✓ verpflichtend
✓ verpflichtend	✓ verpflichtend	– empfohlen	✓ über Verband	✓ verpflichtend	✓ verpflichtend
– begrenzt	X	X	X	✓ klar geregelt	✓ klar geregelt
✓ viele Bodenarten, nicht uneingeschränkt	✓ viele Bodenarten, nicht uneingeschränkt	– eingeschränkt	– eingeschränkt	✓ uneingeschränkt	✓ uneingeschränkt
✓ bodenähnlich	✓ kann bodennah sein	✓ kann bodennah sein, aber X auch Bodenmörtel bis Beton		✓ bodenähnlich für alle Bodenarten	✓ bodenähnlich für alle Bodenarten
– keine Haftung für Langzeiteigenschaften	– keine Haftung für Langzeiteigenschaften	X	X	✓ Haftung bis 5 Jahre und Langzeitanlagen	✓ Haftung Rezepturenentwickler u. alle Beteiligten lt. Aufgabe
✓ Güte- und Prüfbestimmungen, Mustertexte, informelle Referenzen	✓ Qualitätsrichtlinie und Mustertexte, informelle Referenzen	– begrenzt	X	✓ Videos, LVs je Anwendung, Referenzen, Kalkulation, Präsentation, Hinweise	– begrenzt
✓ Regelmäßige Präsenz	✓ Regelmäßige Präsenz	X	X	✓ Offline und Onlineangebote, sowie online Datenbank	– über FiFB-Akademie
✓ Seminare				✓ 1998	✓ 2023
✓ 2012	✓ 2017	✓ 2012	✓ 2019		
✓ Starke Marke – Anwendungs- und haftungssicher mit Verwendung REGnorm oder Verwendung REGnorm oder Langzeiteigenschaften Werknorm	✓ Gute Verbandsarbeit – Anwendung und haftungssicher mit Verwendung REGnorm oder Verwendung REGnorm oder Werknorm	✓ Klare Hinweise – Allgemeiner Überblick - Haftungssicher relevant ergänzen mit REGnorm oder Werknorm	✓ nicht einschätzbar	– Spezialist und haftungssicher – Ergänzend für Haftung und Anwendungsanforderungen verwerfen	– Anwendungen konkret ausschreiben – Ausbildung notwendig – Anforderungen an Anwendungen und Haftung klar strukturiert

Einheitliche Normierung – Die Verbände sollten an deutschen DIN arbeiten. Flüssigboden soll dort klar definiert werden und ähnlich zur Schweiz von Bodenmörtel, Erdbeton, etc. abgegrenzt werden. Ebenso sollten dort kurzzeitige als auch langfristige Zielwerte je Anwendung verankert werden, damit für Planer und Bauherren Klarheit herrscht zur Anwendung und zu Langzeiteigenschaften.

Unterschiede Regelwerke



Träger-RSS-Flüssigboden-Wand | Fotos: Flüssigboden Engineering GmbH

nicht von jedem System gleichermaßen abgedeckt werden können. Wer also soll da noch durchsehen?

Kooperative Standards als Schlüssel

Die Vielzahl an Regelwerken erschwert Ausschreibung und Ausführung erheblich. Einheitliche Begriffe, abgestimmte Mindeststandards und praxisnahe Qualifikationen sind dringend erforderlich, um Planungs- und Ausführungs- sicherheit zu schaffen. Synergien durch gemeinsame Forschung, Schulung und Regelsetzung könnten effizientere Prozesse ermöglichen. Einheitliche Kriterien würden nicht nur den Aufwand reduzieren, sondern auch die Rechtssicherheit verbessern. Mit der Entwicklung nachvollziehbarer, akzeptierter und breit anwendbarer Standards kann Deutschland eine Vorreiterrolle einnehmen und der Bauwirtschaft weltweit Impulse geben. So ließen sich durch ingenieurtechnisch optimierte Verfahren auch signifikante Einsparungen bei Energie-

verbrauch und CO₂-Emissionen erzielen – ein praktischer Beitrag zum Klimaschutz.

Fazit

Das Flüssigbodenverfahren bietet bei sachgerechter Anwendung großes Potenzial für den modernen Tiefbau. Die gegenwärtige Zersplitterung in Regelsetzung und Qualifikationsstandards erschwert jedoch eine flächendeckende einheitliche Nutzung. Eine koordinierte, transparente Zusammenarbeit aller beteiligten Fachkreise – einschließlich Planern, Herstellern, Anwendern und Institutionen – ist daher entscheidend.

Die Potenziale des Flüssigbodenverfahrens lassen sich nur dann voll entfalten, wenn die Branche bereit ist, gewohnte Grenzen zu überwinden und gemeinsam an einem Strang zu ziehen. Es braucht den Willen zur Verständigung über etablierte Verbands- und Unternehmensgrenzen hinweg – im Sinne der Sache, der Qualität und der Nachhaltigkeit. Gemeinsame

Standards zu Begrifflichkeiten und Mindestanforderungen, abgestimmte Bildungs- und Qualifikationswege sowie eine offene Wissensplattform für den unabhängigen Austausch für Erfahrungen und Forschungsdaten könnten die Basis schaffen, um das Verfahren verlässlich, wirtschaftlich und zukunftsfähig in der Breite zu etablieren.

Es muss auch transparent vor der eigenen Haustür gekehrt werden, um bestehende Probleme zu überwinden. Flüssigboden muss einheitlich definiert werden; es muss eine Begrenzung zu anderen ZFSV geben, Langzeiteigenschaften müssen Planern und Bauherren transparent vermittelt werden neben der weiteren Ausbildung zur Qualitätssicherung und Ausbildung für die verschiedenen Anwendungen. Die Herausforderung ist komplex, aber lösbar. Wer sich öffnet, kann mitgestalten. Und wer mitgestaltet, gestaltet Zukunft.

Termine zum Thema

Das IKT veranstaltet am 23./24. September und die TAH am 25. September sowie am 20. November ein Online-Seminar zum Thema Flüssigboden. Zudem bieten das FiFB, die Bundesqualitätsgemeinschaft Flüssigboden und die Gütegemeinschaft Flüssigboden regelmäßig Seminare/Schulungen an.

Infos unter

- <https://ta-hannover.de/seminar/fluessigboden/>
- <https://lmy.de/klxXP>
- <https://www.fi-fb.de/schulungen/>
- <https://www.ral-gg-fluessigboden.de/seminare-und-zertifizierungen/>
- <https://www.bqf-fluessigboden.de/>

Flüssigboden

FGSV veröffentlicht Merkblatt

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat im März 2025 das „Merkblatt für die Herstellung und Verwendung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen“ (M ZFSV) herausgegeben und auf der Webseite veröffentlicht.

Das Merkblatt ersetzt das seit 2011 veröffentlichte „Hinweisblatt für die Herstellung und Verwendung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen“ (H ZFSV), wird damit nach Normenklatur der FGSV in der Stufe R2 des Regelwerks der FGSV eingesortiert.

Das M ZFSV, Ausgabe 2025, befasst sich mit der Herstellung und der Anwendung zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoffe (ZFSV) gemäß den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“ (ZTV E-StB) (FGSV 599) beim Bau von Straßen und Verkehrsflächen. Für andere Bereiche des Bauwesens kann dieses Merkblatt ebenfalls angewendet werden. Das Merkblatt enthält Qualitätsanforderungen für diese Baustoffe und Baustoffgemische. Die Anforderungen schließen die verschiedenen Anwendungsbereiche der Baustoffe und Baustoffgemische, die Herstellung,

Lieferung und den Einbau sowie die Prüfungen und die Qualitätssicherung ein. Vorab wird ebenso auf Anwendungsbereiche und Planungsgrundsätze eingegangen. Ergänzt werden die umfangreichen Ausführungen durch mehrere Anhänge. Das M ZFSV ist somit ein Merkblatt, das Inhalte beschreibt, die über längere Zeit erprobt und bewährt sind, mit der Öffentlichkeit abgestimmt wurden, allgemein verfügbar sind und dementsprechend als allgemein anerkannte Regel der Technik gelten können. Insofern gibt es nunmehr für Flüssigboden ein anerkanntes Regelwerk, nach dem herzustellen und auch einzubauen ist.