

FLÜSSIGBODEN NACH RAL GÜTEZEICHEN 507

planen, herstellen, einbauen und gütesichern



FLÜSSIGBODEN SEIT 1998



01 Entstehung der RAL Gütegemeinschaft Flüssigböden e.V.

02 Zweck und Aufgabe

03 Ziele

04 Güte- und Prüfbestimmungen passend zu den Anwendungen von Flüssigböden

- Was ist Flüssigböden nach RAL - GZ 507
- Anwendungsbreite von Flüssigböden – Bedarf einer wirksamen Gütesicherung
- Gütesicherungsprozess als Eignungsprüfung einer Verfahrensanwendung

05 Zusammenfassung



Um das Jahr 2000 herum gewinnen zeitweise fließfähige Verfüllbaustoffe (nach 2007 auch ZFSV genannt) immer mehr an Bedeutung im Kanal-, Tief-, Straßen- und Wasserbau. Von einigen Anbietern werden diese Materialien oft und dabei sehr stark verallgemeinernd, mit dem Begriff „Flüssigboden“ bezeichnet – einer der wichtigsten Fehler und leider auch Ursache vieler späterer Probleme. Auch das, die Arbeit unserer Gütegemeinschaft auslösende Flüssigbodenverfahren, entstand in dieser Zeit vor knapp 20 Jahren und ermöglichte erstmals die Wiederverwendung aller Bodenarten über den Zwischenstatus als Flüssigboden, selbst humin belasteter Böden und damit auch die Erfüllung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.



01 Gründung RAL Gütegemeinschaft Flüssigböden e.V. in 2008

Es herrschte ein babylonisches Chaos bei den Begrifflichkeiten – das eventuell auch gewollt war.

Flüssigböden oder ZFSV ?



Für viele schien es ein attraktiver Markt mit relativ geringen Eintrittsbarrieren zu sein.



- keine klare Begriffsdefinition existierte
- es fehlten Richtlinien und Qualitätsstandards
- viele Anbieter hatten wenig oder keine Praxiserfahrung

Eine große Produktvielfalt und Wettbewerb schienen gegeben – ohne Wissen um das neue Verfahren!

ERGEBNIS: SCHÄDEN DURCH RELEVANTE UNTERSCHIEDE DER ANGEBOTENEN MATERIALIEN UND VERFAHRENSBEDINGTE MÄNGEL BEI DEN ANWENDUNGEN

01 Entstehung RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e.V.

Schadensfälle und Anwen- dungsfehler



01 Entstehung RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e.V.

Schadensfälle und Anwen- dungsfehler





01 Entstehung RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e.V.

vor fast 10 Jahren im Frühjahr 2008:

**initiiert von Auftraggebern, Planern
und Gutachtern als deren Vertreter.**

Eine Vorreiterrolle kommt hierbei den nachfolgenden
Städten zu:





01 Entstehung RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e.V.

2008:

Gründung der RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e.V.

als unabhängige Institution zur Sicherung definierter Qualitätsmaßstäbe bei der Anwendung des seit 1998 neu entwickelten Flüssigbodenverfahrens und all seiner Weiterentwicklungen in Form von Technik, Technologie und vielen neuen Einsatzmöglichkeiten.

Infolge der Anwendbarkeit des neuen Verfahrens für alle Interessenten zu gleichen Bedingungen erfolgte die Anerkennung der Gütegemeinschaft durch das

RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. (RAL Institut) und das Recht der Verleihung des Gütezeichens 507 (RAL-GZ 507) wurde der Gütegemeinschaft zugesprochen.



Simply Excellent.

...RAL Gütezeichen werden seit über 90 Jahren für besonders hochwertige Produkte und Leistungen vergeben – nach objektiven Kriterien und neutral. Als einzige Vergabestelle für Gütezeichen in Deutschland legt RAL für jede Produkt- und Leistungsgruppe die Anforderungen für das jeweilige RAL Gütezeichen fest... Quelle: www.RAL.de



02 Zweck und Aufgabe

- Schaffung objektiver und transparenter Maßstäbe für die qualitativ hochwertige Anwendung des Flüssigbodenverfahrens
- Vermittlung des benötigten Fachwissens
- Unterstützung bei der Weiterentwicklung
- Unterstützung bei der Entwicklung neuer technologischer und technischer Lösungen
- Aufbau des benötigten Erfahrungsaustausches
- Gütesicherung auf Grundlage wissenschaftlich untermauerter Verfahrenkenntnisse





03 Ziele

Aktiver Partner bei der Lösung wesentlicher gesellschaftspolitischer Herausforderungen:

- **Stadtentwicklung / Städte der Zukunft** – flexible und dennoch langlebige Lösungsansätze künftiger Infrastruktursysteme im zunehmenden Standortwettbewerb sind gefragt.
- **Energiewende** – langfristige Sicherung der Energieversorgung und Chance zum „Aufräumen“ des unterirdischen Bauraums
- **Klimawandel** – innovativer Partner für Hochwasserschutzkonzepte bis Partner für eine spürbare Reduzierung der CO₂ Entstehung
- **Ressourcenschonung** – Erfüllung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes



IKT-Seminar
Flüssigböden – Einsatzfelder in Leitungsgräben
05.09.2017 - Gelsenkirchen

04 Güte- & Prüfbestimmungen – Flüssigboden nach RAL – GZ 507

Flüssigboden ist kein Produkt,
sondern die Anwendung eines
Verfahrens



BAUEN IM WASSER



BIS 45° STEIGUNG



BAUEN UNTER WASSER



HANGSTABILISIERUNG



ERDKABEL



HOCHWASSERSCHUTZ

04 Güte- & Prüfbestimmungen – Flüssigboden nach RAL – GZ 507

Hohe Qualitätsstandards können nur durch eine ganzheitliche Betrachtung der Wertschöpfungskette von Planung bis Einbau des Flüssigbodens realisiert werden!



04 Güte- & Prüfbestimmungen – Flüssigboden nach RAL – GZ 507

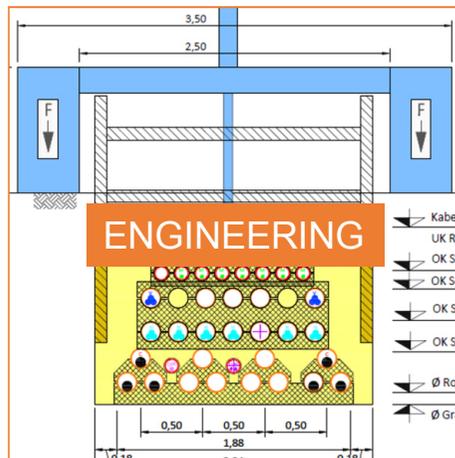
Das kann nur durch die Zusammenarbeit aller Beteiligten realisiert werden



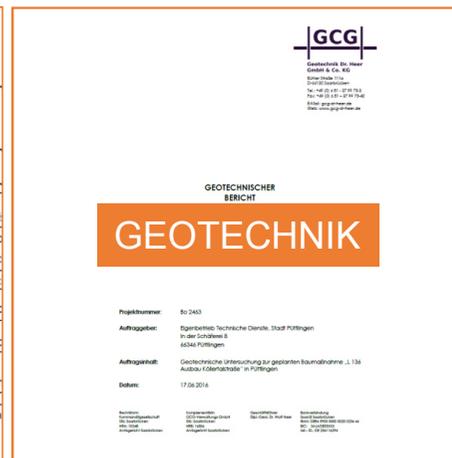
PRÜFUNG



TRANSPORT



ENGINEERING



GEOTECHNIK



ANWENDUNG



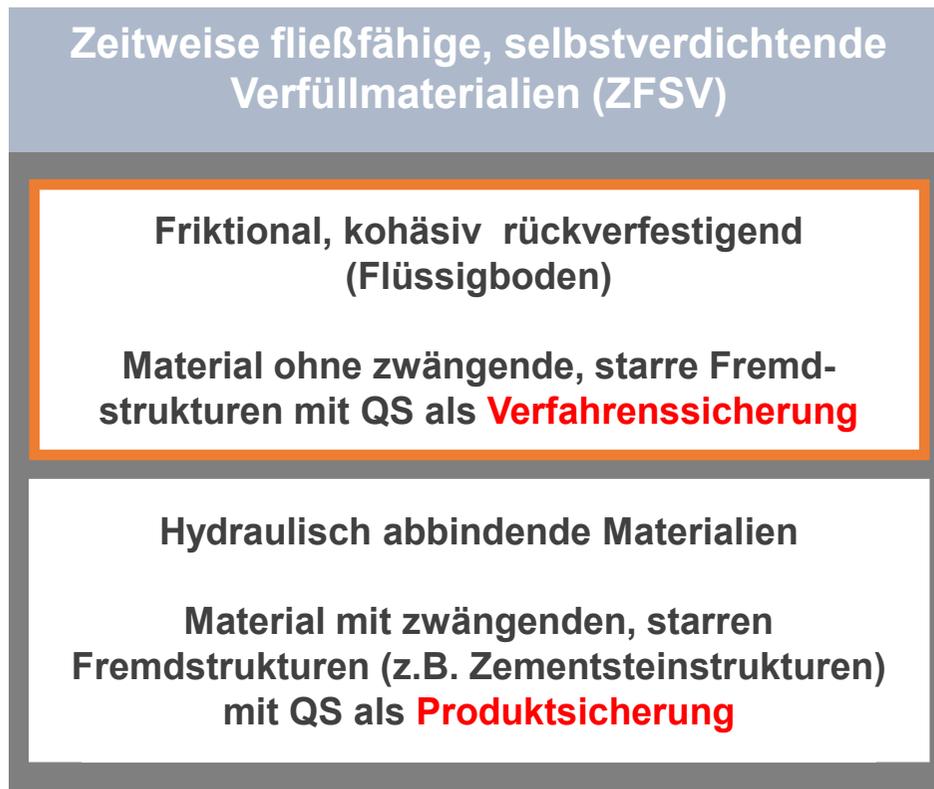
HERSTELLUNG



04 Güte- & Prüfbestimmungen – Flüssigboden nach RAL – GZ 507 Kernaussagen zur Gütesicherung nach RAL GZ 507

-  Flüssigboden gemäß der Anforderungen des **RAL Gütezeichen 507** ist ein **friktional, kohäsiv rückverfestigendes Material** als eine der 2 Gruppen der zeitweise fließfähigen Verfüllmaterialien (ZFSV).
-  Flüssigboden ist das **Ergebnis der Anwendung eines Verfahrens**, das es ermöglicht, alle gängigen Böden und Gesteinskörnungen zeitweise in einen fließfähigen Zustand zu versetzen.
-  Anschließend kommt es zur Rückverfestigung des Flüssigbodens mit **steuerbaren bodenmechanischen, technologisch relevanten** und speziellen **Gebrauchseigenschaften** und ohne externe Verdichtungsarbeit sowie **ohne die Ausbildung starrer Fremdstrukturen**, unter **Rückbildung des bodentypischen Verhaltens** des Ausgangsbodens.
-  Damit ist die Wiederherstellung des ursprünglichen, gewachsenen und ungestörten Zustandes einer Aufgrabung möglich. (s. ZTVA 12 StB) Alternativ lassen sich die **3 Gruppen der Eigenschaften des Flüssigbodens gezielt steuern**, was durch die Planung projektspezifisch vorgegeben werden kann.

04 Güte- & Prüfbestimmungen – Flüssigböden nach RAL – GZ 507



Geltungsbereich

Regelung über RAL – Güte- und Prüfbestimmungen

Keine Unterscheidung durch das FGSV Hinweisblatt ZFSV (2012)

Diese Unterscheidung wurde bereits 2009 vom ersten Leiter des FGSV Arbeitskreises „ZFSV aus Boden / Bodenersatzstoffen“, Herrn Chem. Ing. Michael Webling, vorgenommen und öffentlich gemacht! Das Hinweisblatt unterscheidet hier noch nicht zwischen den beiden Gruppen! Entsprechend wird in dem Hinweisblatt des FGSV der Begriff Flüssigböden korrekterweise noch nicht verwendet.

Quelle Vortrag: „Qualitätssicherung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen“, Berlin 2009



04 Güte- & Prüfbestimmungen - Prozess der Gütesicherung





04 Güte- & Prüfbestimmungen - Prozess der Gütesicherung

1

Erarbeitung und Bereitstellung der Baugrundergebnisse

Erstellung des Baugrundgutachtens in Abhängigkeit der Zielvorgaben von Planer und Fachplaner.
 Baugrunderkundung nach EC 7 bzw. DIN 18300 (Homogenbereiche) – Einstufung nach geotechnischen Kategorien.

MINDESTANFORDERUNGEN FÜR Z. B. GK1 UND GK2	Kornverteilung, Größtkorn bzw. D90, Massenanteil mit Korndurchmesser < 0,065mm	Lagerungsdichte oder Konsistenz, Durchlässigkeitsbeiwert, Poren- und Wassergehalt	Gehalt organischer Stoffe, z.B. Glühverlust, TOC, Kalkgehalt,	Steifemodul, gegebenenfalls Schwellen, Quellen und Quelldruck	Bodenchemie und Mineralogie
	Scherfestigkeitsparameter (Reibungswinkel ϕ' , Kohäsion c' , undrainierte Kohäsion c_u)	Bodengruppen nach DIN 18 196 oder jeweiliger nationaler Norm	Bei Anwendungen, die einer geotechnischen Kategorie 3 entsprechen, sind neben den Mindestanforderungen die Angabe der zu erwartenden Bandbreiten von besonderer Bedeutung.		

04 Güte- & Prüfbestimmungen – Prozess der Gütesicherung

2 Rezepturvorgaben durch Planer und Fachplaner (FB) mit Zielwerten und zulässigen Toleranzen als Ergebnis einer Prüfung auf Ausschluss von Bauschäden

IMMER BEZOGEN AUF DEN AUSGANGSBODEN (BAUGRUNDGUTACHTEN, PROBEN), DEN BAUABLAUF UND DIE ANFORDERUNGEN AN DAS JEWEILIGE BAUWERK

Bodenmechanische Eigenschaften

Physikalische Parameter des Ausgangsbodens mit Bedeutung für spätere mechanische Belastungen

Technologisch relevante Eigenschaften

- zeitliche Entwicklung von technologisch relevanten Eigenschaften
- Steuerung Rheologie usw.

Spezielle Gebrauchseigenschaften

- Wärmetransport
- Reibung
- Festigkeit
- Schwingungsdämpfung usw.



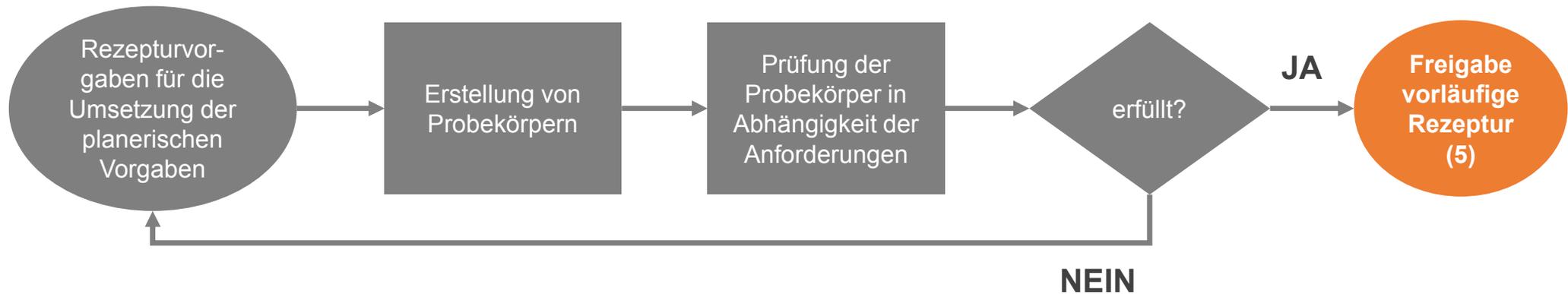


04 Güte- & Prüfbestimmungen – Prozess der Gütesicherung

3

4

Vorläufige Rezeptur und Prüfung der Zielwerte



5

Freigabe mit Übernahme der Haftung durch den Rezepturersteller und Einweisung des Herstellers des Flüssigbodens



04 Güte- & Prüfbestimmungen – Prozess der Gütesicherung



Kontrolle und Dokumentation Herstellung/Transport

	BEURTEILUNGS-GRUPPE H1	BEURTEILUNGS-GRUPPE H2	BEURTEILUNGS-GRUPPE H3	BEURTEILUNGS-GRUPPE H4
Wer darf herstellen und transportieren?	alle Bodenarten – spezifische, anwendungsbezogene Anforderungen nach Abschnitt 2.3. der Güte- und Prüfbestimmungen entsprechend RAL GZ 507	natürliche Gesteinskörnungen bzw. Gesteinskörnungsgemische und güteüberwachte Recyclingmaterialien – spezifische, anwendungsbezogene Anforderungen nach Abschnitt 2.3.2	alle Bodenarten – Grundanforderungen an die Herstellungsart nach Abschnitt 2.3.1	natürliche Gesteinskörnungen bzw. Gesteinskörnungsgemische und güteüberwachte Recyclingmaterialien – Grundanforderungen an die Herstellungsart nach Abschnitt 2.3.



04 Güte- & Prüfbestimmungen – Prozess der Gütesicherung



Kontrolle und Dokumentation Herstellung/Transport

Dokumentation (Mindestanforderungen)	Flüssigbodenrezepturen und Formblätter zur Probenahme	Werksnorm und Anwenderrichtlinie zum Flüssigboden (Systemanbieter)	Formblätter, Anleitungen und Protokolle zur Standardisierung des Prozesses der Gütesicherung
	Einweisungsunterlagen für baustellenspezifische Besonderheiten und Abläufe auf Basis des GSP	Anwendungsspezifische Daten-, Hinweis- und Merkblätter zum Flüssigboden (Systemanbieter)	Siehe Anlage 7 Güte- & Prüfbestimmungen



04 Güte- & Prüfbestimmungen – Prozess der Gütesicherung

6 7 Kontrolle und Dokumentation Herstellung/Transport

	Laufende Überwachung	Eigenüberwachung	Fremdüberwachung
Kontrolle der Herstellung	Eingriff bei Problemfällen wie z. B. ungeplantem Wechsel der Baugrundverhältnisse oder andere technologische Anforderungen der Baustelle usw. – mittels geeigneter Herstelltechnik zum Umgang mit wechselnden Böden und Bedingungen.	Täglicher Umfang und erweitert nach allen 500 m ³ hergestellter Flüssigboden	Spätestens nach 3.000 m ³ hergestellten Flüssigbodens und mindestens 1 Mal/Jahr



04 Güte- & Prüfbestimmungen – Prozess der Gütesicherung

8 Einbau

Wer darf einbauen?	BEURTEILUNGS-GRUPPE A1	BEURTEILUNGS-GRUPPE A2	AUSBLICK 2018
	Einbau von Flüssigboden beliebiger Materialien mit spezifischen, anwendungsbezogenen Anforderungen nach Abschnitt 2.3.2	Einbau von Flüssigboden beliebiger Materialien mit Grundanforderungen nach Abschnitt 2.3.1.	Neue Güte & Prüfbestimmungen unterscheiden in 5 Anwendergruppen, um den in den ingenieurtechnischen Anforderungen gestiegenen neuen Anwendungsmöglichkeiten besser zu entsprechen und den Bauherren so eine spezifischere Entscheidungsprüfung zum sicheren Ausschluss von Mängeln zu ermöglichen.



04 Güte- & Prüfbestimmungen – Prozess der Gütesicherung

8

Einbau

Kontrolle und Qualitäts- sicherung des Einbaus	Baustellenvorbereitung bis hin zu einem Coaching bei Baubeginn durch einen für die jeweilige Anwendung ausgebildeten Fachmann	Kontrolle der Einhaltung des Gütesicherungsplanes und laufende Anpassung bei Bedarf	Nachweis über den Einsatz geschulten Personals	Nachweis über Einsatz den geeigneter, technischer Hilfsmittel
	Überwachung der Rezepturumsetzung vor Einbau und Reaktion bei Abweichungen zu den Vorgaben z. B. AM	Eingriff bei Problemen durch wechselnde Rahmenbedingungen der Baustelle wie Baugrund, Technologie, Logistik usw.	Schnittstellenmanagement zwischen allen Beteiligten wie z. B. AG/Planer, Baugrundgutachter, Fachplaner, Prüfstelle, Hersteller, Anwender usw.	Umgang mit Nachunternehmern z. B. bei der Absicherung bestimmter Voraussetzungen von Qualifikation bis Ausrüstung

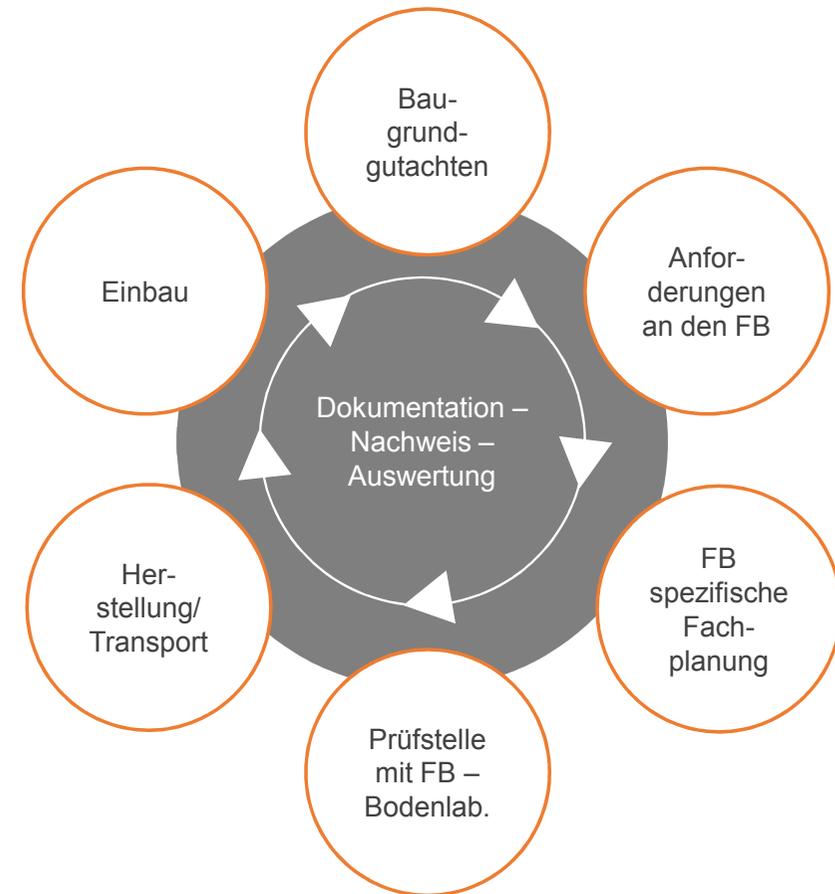


04 Güte- & Prüfbestimmungen – Prozess der Gütesicherung

9 Dokumentation – Nachweis - Auswertung

Der Prozess der Gütesicherung nach RAL GZ 507 stellt einen Kreislauf dar.

Dieser schließt die gesamte Wertschöpfungskette mit ein.





05 Zusammenfassung

UM EINE HOHE QUALITÄT UND SICHERE SCHADENSFREIHEIT ZU ERREICHEN IST DIE BETRACHTUNG DER GESAMTEN WERTSCHÖPFUNSKETTE NOTWENDIG

DESHALB IST FLÜSSIGBODEN ENTSPRECHEND RAL GZ – 507 **NICHT ALS PRODUKT**, SONDERN ALS **EIN VERFAHREN** ZU BETRACHTEN, DESSEN SCHADENSFREIE ANWENDUNG DURCH DIE GÜTESICHERUNG NACH RAL GZ 507 KORREKT ZU GEWÄHRLEISTEN IST

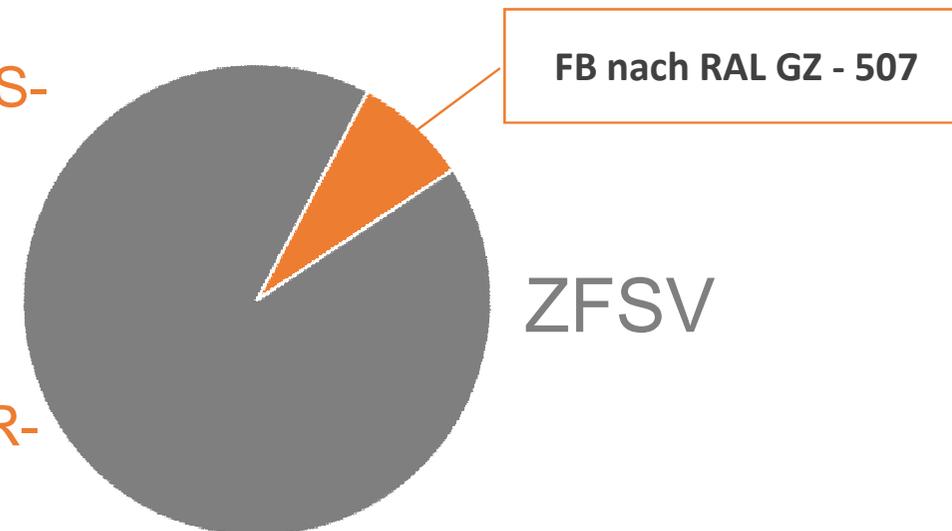




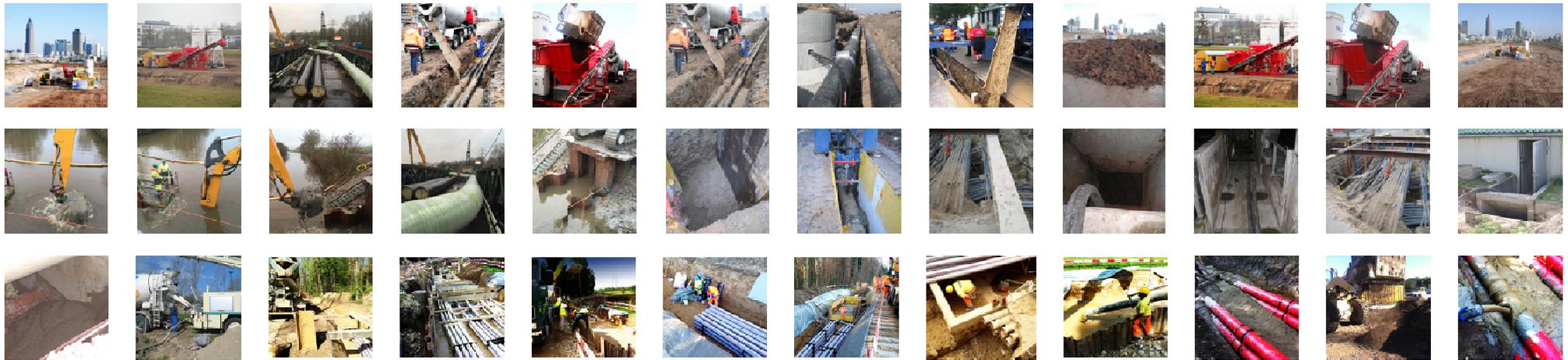
05 Zusammenfassung

ZFSV \neq Flüssigboden im Sinne des RAL GZ 507

FLÜSSIGBODEN NACH RAL GZ – 507 IST NUR EINE UNTERGRUPPE DER ZFSV UND ALS SOLCHE DURCH EINEN GÜTESICHERUNGSPROZESS IN SEINER ANWENDUNG ZU BEGLEITEN, DER GEEIGNET IST, BAUSCHÄDEN BEI VERWENDUNG DES ÖRTLICHEN BODENS UND UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE, SICHER ZU VERMEIDEN.



**IKT-Seminar
Flüssigböden – Einsatzfelder in Leitungsgräben
05.09.2017 - Gelsenkirchen**



VIELEN DANK

Dipl. Ing. (TU) Olaf Stolzenburg;
o.stolzenburg@fi-fb.de
Mitglied des Güteausschusses
der RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e.V.
www.ral-gg-fluessigboden.de

www.Fi-FB.de