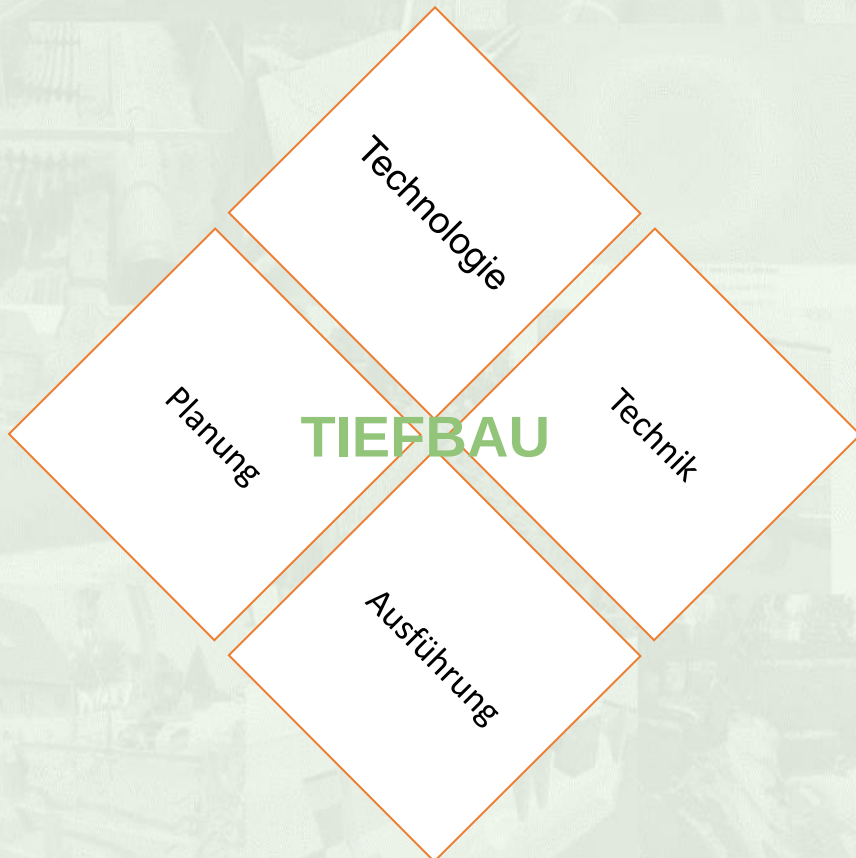


CO₂ Vorabkalkulation mit RSS[®] Flüssigboden



Darstellung und Vergleich der beim aktuellen Projekt entstehenden CO₂ Mengen
(herkömmlich und alternativ mit Hilfe der Lösungen des RSS Flüssigbodenverfahrens)

erarbeitet durch:

- badenovaWÄRMEPLUS
- Ing. Büro LOGIC und FiFB *(Forschungsinstitut für Flüssigboden)*

Die Verteilung, Zitierung und Vervielfältigung – auch auszugsweise – zum Zweck der Weitergabe an Dritte ist nur nach vorheriger Freigabe durch die drei Urheber gestattet.

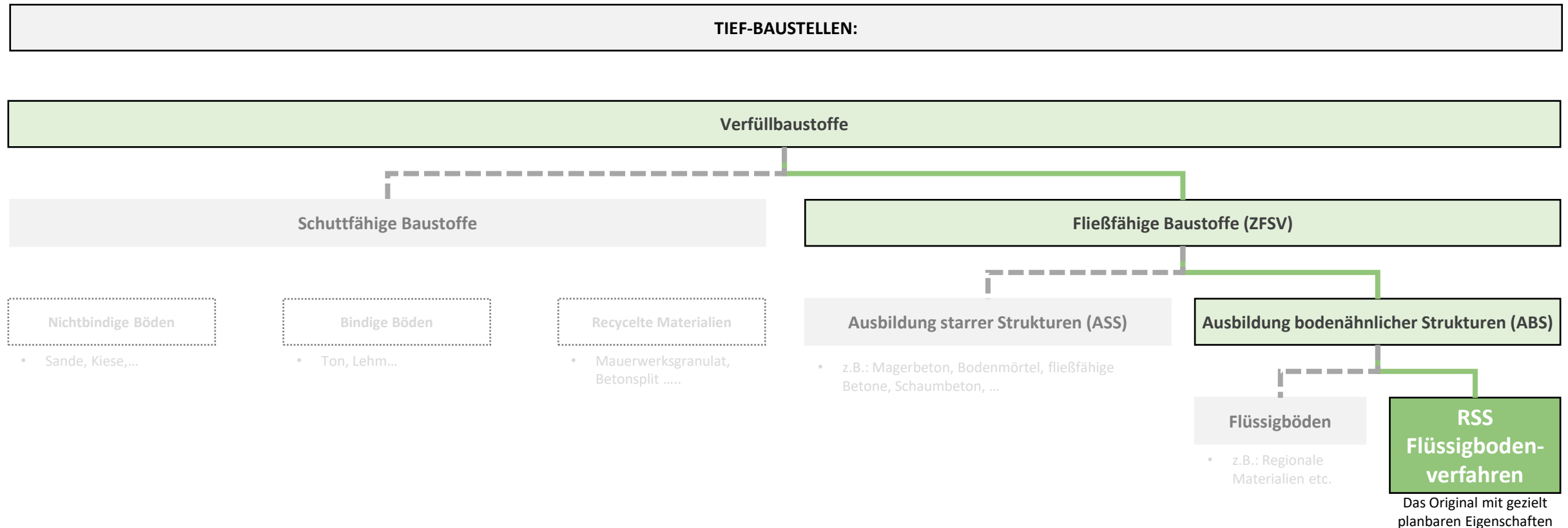
Die hier zusammengefassten Texte und Grafiken wurden im Rahmen der Vorbereitung dieses Projektes erarbeitet.

Agenda

- 1 **Vorstellung RSS Flüssigboden** – Was ist das RSS Flüssigbodenverfahren und was ist daran neu?
- 2 **Dekarbonisierung** – Wie wird durch die Anwendung des RSS Flüssigbodenverfahrens CO₂ gespart?
- 3 **Herausforderungen** – Welche Herausforderungen waren mit dem Projekt verbunden?
- 4 **Entwickelte Lösungen** – Welche Lösungen wurden durch Vermögen und Bau und LOGIC/FiFB gewählt?
- 5 **FAZIT & Ausblick** – Was sind die nächsten Schritte und angestrebte, künftige Ergebnisse?

1/5 RSS FB VERFAHREN – Verfüllbaustoffe sind die Grundlage jeder Tiefbaustelle, effizientere Alternativen existieren bereits heute

Übersicht Verfüllbaustoffe und Unterschiede zum RSS Flüssigbodenverfahren



1/5 RSS FB VERFAHREN – das RSS Flüssigbodenverfahren macht jeden Boden wiederverwendbar, sichert Schadensfreiheit und spart Kosten sowie CO₂

Gegenüberstellung klassisches und RSS FB Verfahren – Erhöhte Qualität und Nachhaltigkeit mittels RSS FB Verfahren

Klimakiller und old school

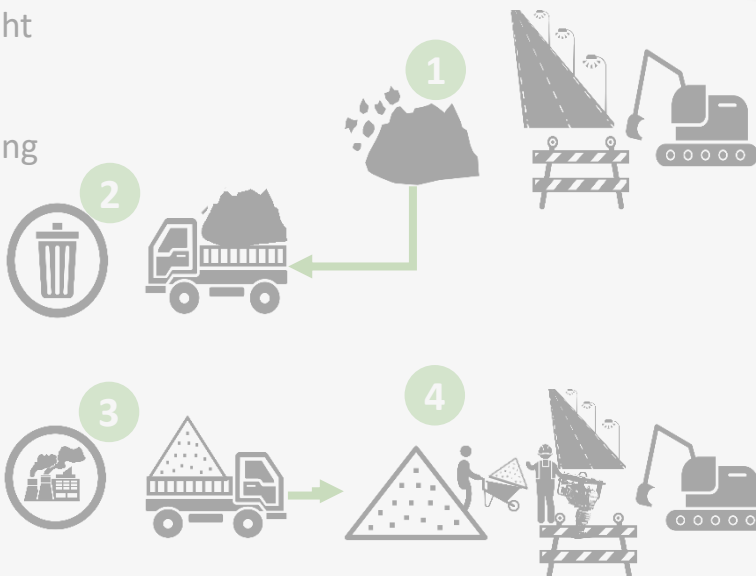
KLASSISCHER TIEFBAU

1 TIEFBAUSTELLE entsteht

2 DEPONIE zur Entsorgung

3 ROHSTOFFE als Ersatz

4 EINBAU der Rohstoffe



TIEFBAU MIT RSS® FB Verfahren – grüne Technologie

1 AUSHUB entsteht

2 NUTZUNG als Rohstoff

3 RSS FB aus Boden

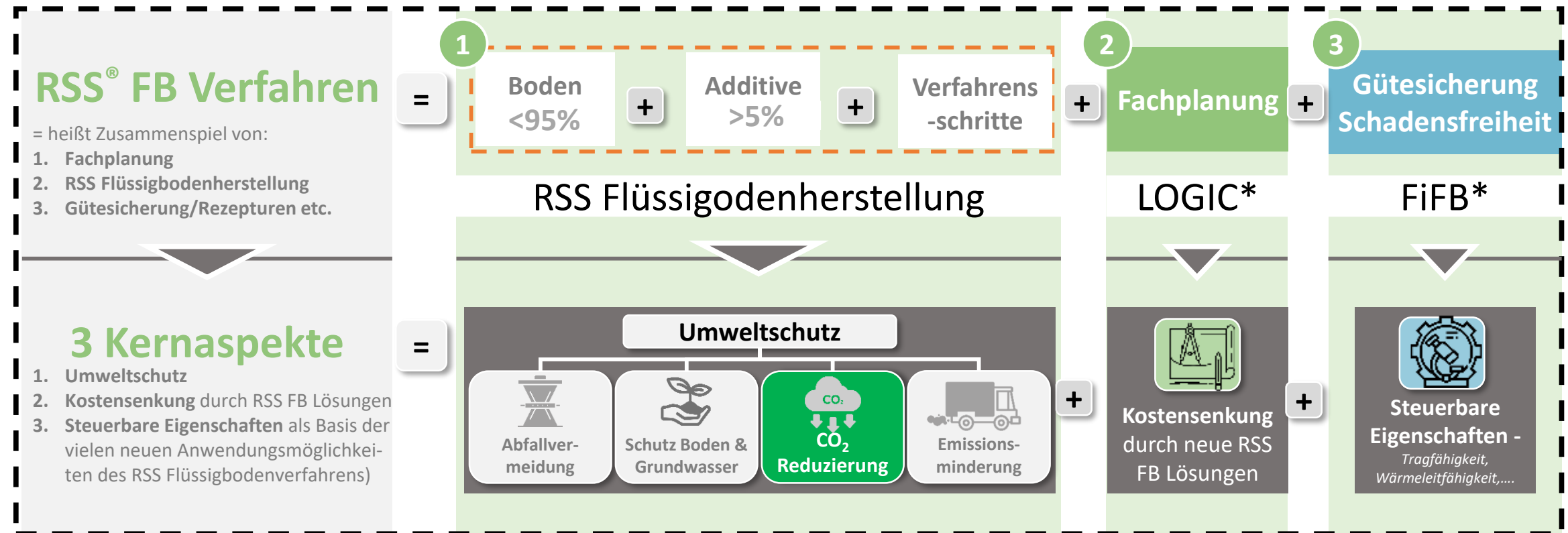
4 EINBAU als RSS FB mit den Eigenschaften des Bodens und bei Bedarf gezielt eingestellten Gebrauchseigenschaften



Zukunft schon heute

1/5 RSS FB VERFAHREN – Zusammenspiel der 3 Kernaspekte ermöglicht Kostensenkungen, Schadensfreiheit und ökologische Vorteile

RSS Flüssigbodenverfahren und seine Kernaspekte mit dazugehörigen Akteuren



* FiFB als Verfahrensentwickler, bildet, zusammen mit Hochschulen und Technischen Universitäten, interessierte Fachleute für die Bereiche, Planung, Gütesicherung und Bauausführung bei der Anwendung der neuen Entwicklungen auf Basis des RSS Flüssigbodenverfahrens aus.

2/5 DEKARBONISIERUNG – CO₂ Reduzierung durch Bodenwiederverwendung, steuerbare Eigenschaften, viele neue Lösungen und verlängerte Lebenszeit

Übersicht drei Ebene der CO₂ Reduzierung des RSS Flüssigboden Verfahrens



3/5 HERAUSFORDERUNGEN – Konkret haben sich im Projekt mehrere Herausforderungen ergeben

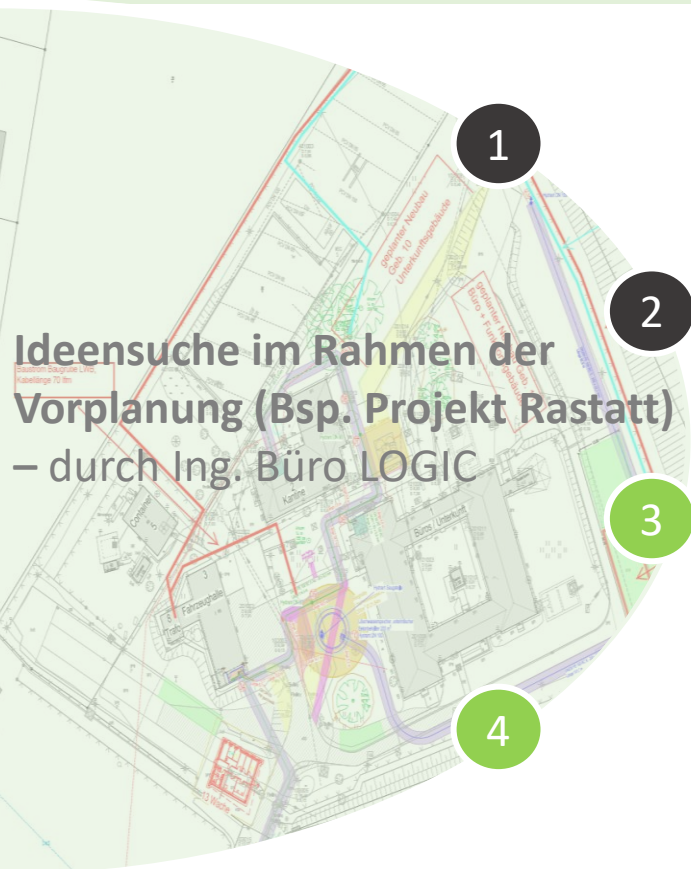
Übersicht der für das konkrete Projekt entstandenen Herausforderungen

DREISAMQUERUNG herkömmlich gebaut

- Herkömmlich geplant ist eine Querung der Dreisam mit Spundwänden
- Wasserhaltung und ökologische Qualität als wichtige Faktoren gilt es, zu berücksichtigen
- Der Boden in der Dreisamquerung sowie die Massen der Aufschüttungen müssten entsorgt werden

4/5 LÖSUNGEN – Eine gezielter Vergleich zeigt bessere technische und ökonomische Lösungen auf – zweites Ziel - CO₂ Reduzierung bis Neutralität

Übersicht gefundene technische, wirtschaftliche und ökologische Lösungen



Technisch und Wirtschaftlich

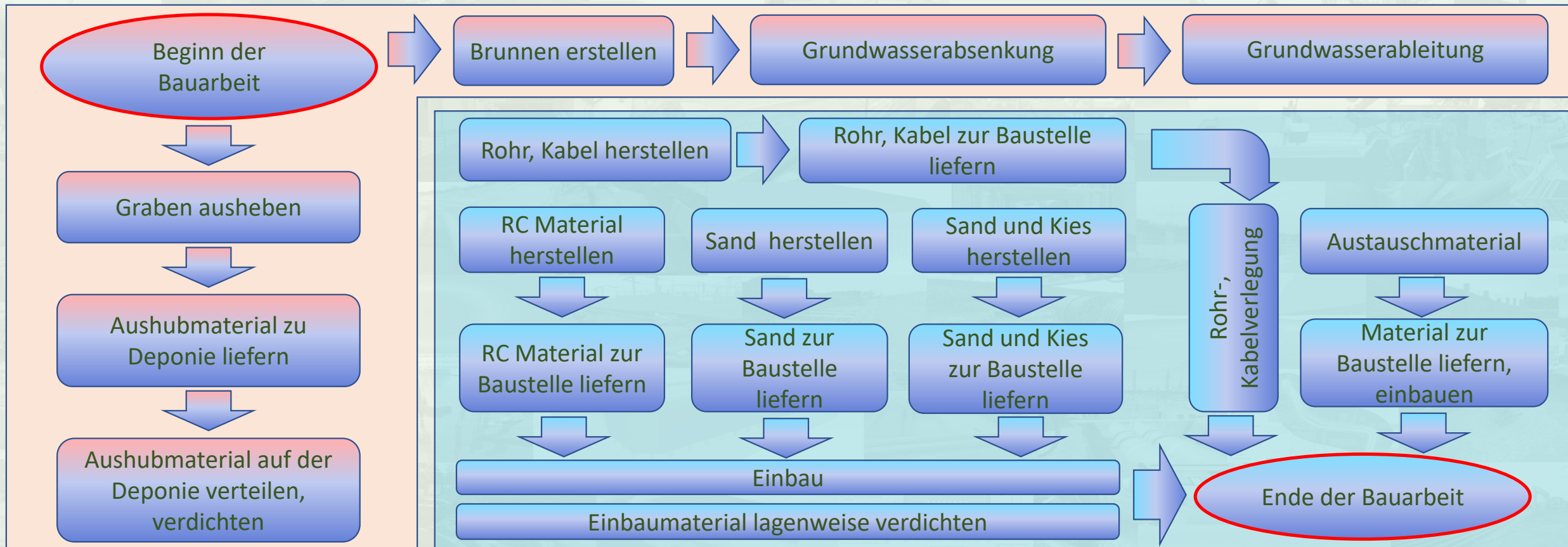
- 1 **HOLLÄNDISCHE BAUWEISE** – RSS Flüssigbodenanwendung RSS Geoponton mit Holländischer Bauweise – Vor Aushub wird ein RSS Geoponton als Block hergestellt, nach Aushub im RSS Geoponton wird in dem nun wasserdichten Bereich gearbeitet
- 2 **RSS Flüssigbodenverfahren** – sorgt für die Wiederverwendbarkeit des Aushubs in Form beliebiger, örtlich anstehender Bodenarten als Bettungsmaterial für die einzubauenden Fernwärmeleitungen (KMR)

Ökologisch

- 3 **DEKARBONISIERUNG – Weichenstellung** bereits in der Planungsphase möglich, nicht nur im Betrieb
 - **REDUZIERUNG ANFALLENDE CO₂ EMISSIONEN** – Keine Entsorgung, kürzere Wege, kürzere Bauzeit, geringere Grabenbreiten, längere Lebenszeit, ...
 - **SCHONUNG RESSOURCEN** – Es werden keine natürlichen Ressourcen, umweltzerstörend unter hohem Energieaufwand verbraucht u. transportiert
 - **MESSUNG & MÖGLICHKEIT ZUR NEUTRALISATION** – Erfasste CO₂ Massen können im Nachgang neutralisiert werden
- 4 **KOSTEN** – Neue, nachhaltige RSS Technologien werden mit signifikanter Aufwandsreduzierung angewendet

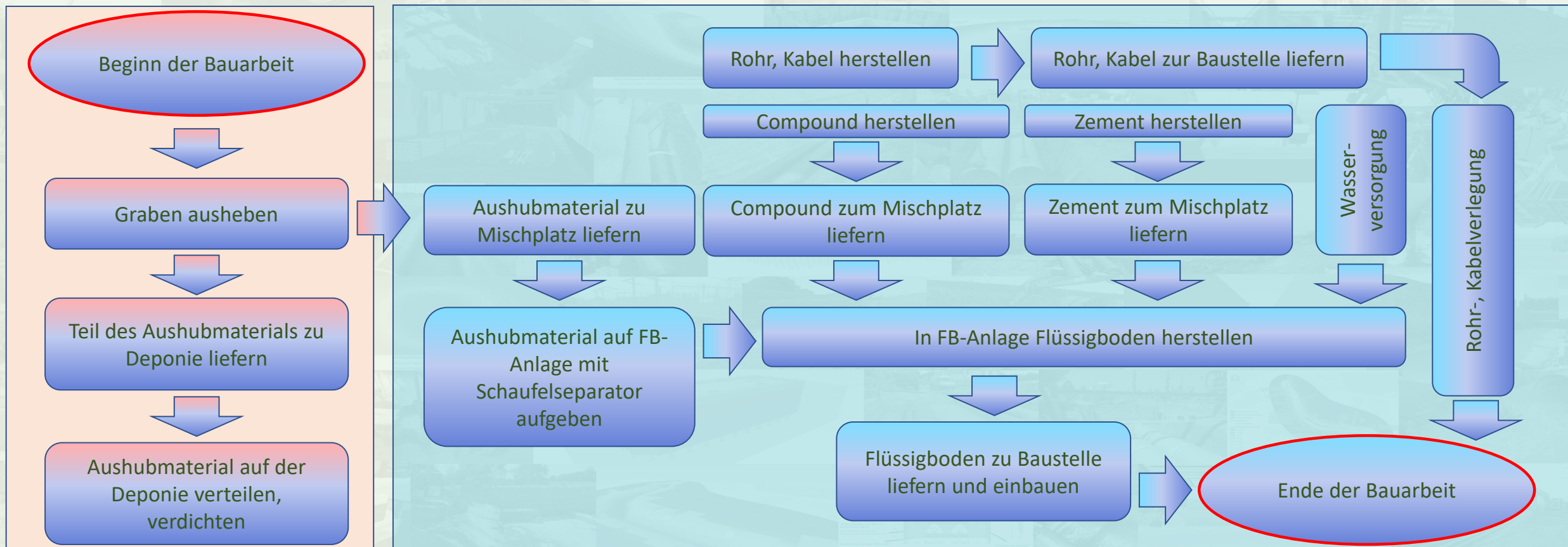
4/5 LÖSUNGEN – KLASSISCHE Berechnungslogik zum Verständnis und zur Kontrolle der ausgewiesenen CO₂ Emissionen

Übersicht Prozesslogik zur Emissionsentstehung von Beginn bis Ende der Bauarbeiten – HERKÖMMLICH (Beispiel)



4/5 LÖSUNGEN – RSS Flüssigboden Berechnungslogik zum Verständnis und zur Kontrolle der ausgewiesenen CO₂ Emissionen

Übersicht Prozesslogik zur Emissionsentstehung von Beginn bis Ende der Bauarbeiten – ALTERNATIV (Beispiel)



4/5 LÖSUNGEN – eine gezielte Planung der Lösungen hat auf drei Ebenen einen großen Einfluss auf die Ergebnisse einer CO₂ Reduzierung

Übersicht Kalkulationsschritte zur Vorabkalkulation der entstehenden CO₂ Emissionen



4/5 LÖSUNGEN – Der gezielte Planungsschritt „Alternative Technologische Lösungen“ wird durch die „Fachplanung Flüssigboden“ realisiert und abgesichert

Übersicht Kalkulationsdetails für technol. Alternativen RSS FB Verfahren

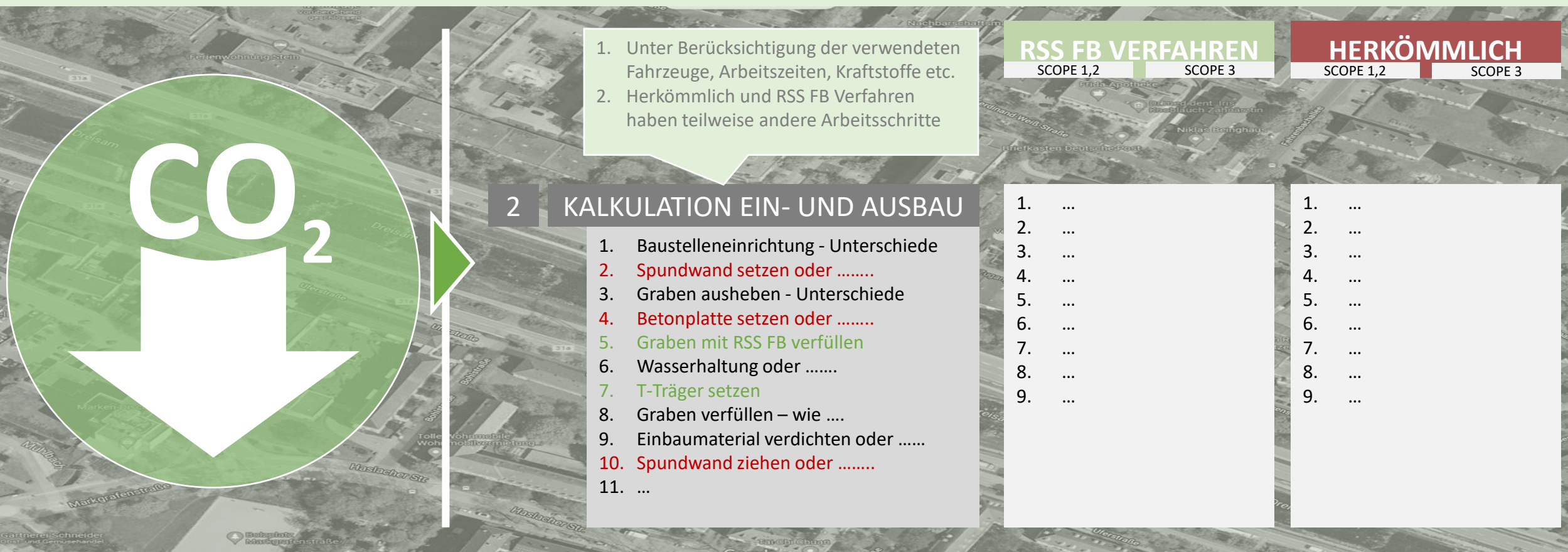
Schematische Logik der CO₂ Berechnung – ohne konkreten Projektbezug



4/5 LÖSUNGEN – Ein- und Ausbau unterscheiden sich stark zwischen herkömmlichen und RSS Flüssigbodenlösungen

Übersicht Kalkulationsdetails Ein- und Ausbau

Schematische Logik der CO₂ Berechnung – ohne konkreten Projektbezug



4/5 LÖSUNGEN – Herkömmliche Verfüllbaustoffe führen zu einem vermeidbaren Ressourcenverbrauch - RSS Flüssigboden verwendet Boden vor Ort erneut



Übersicht Kalkulationsschritte Herstellung Verfüllmaterialien

Schematische Logik der CO₂ Berechnung – ohne konkreten Projektbezug



4/5 LÖSUNGEN – Kalkulationsergebnisse werden durch die drei Ebenen der CO₂ Reduzierung beeinflusst (Massen, Technologie, Betrieb)

Übersicht Kalkulationsschritte Transport der Baumaterialien

Schematische Logik der CO₂ Berechnung – ohne konkreten Projektbezug



4/5 LÖSUNGEN – In klassischer Bauweise erfolgt ein zunehmender Aufwand bei der Deponierung der Austauschmassen. Deponieraum wird gleichzeitig rar.

Übersicht Kalkulationsschritte Deponierung

Schematische Logik der CO₂ Berechnung – ohne konkreten Projektbezug



4/5 LÖSUNGEN – Wasserhaltung entfällt bei Einsatz entsprechender Technologien des RSS Flüssigbodenverfahrens und damit entfallen Massen/Stoffströme

Übersicht Kalkulationsschritte Wasserhaltung

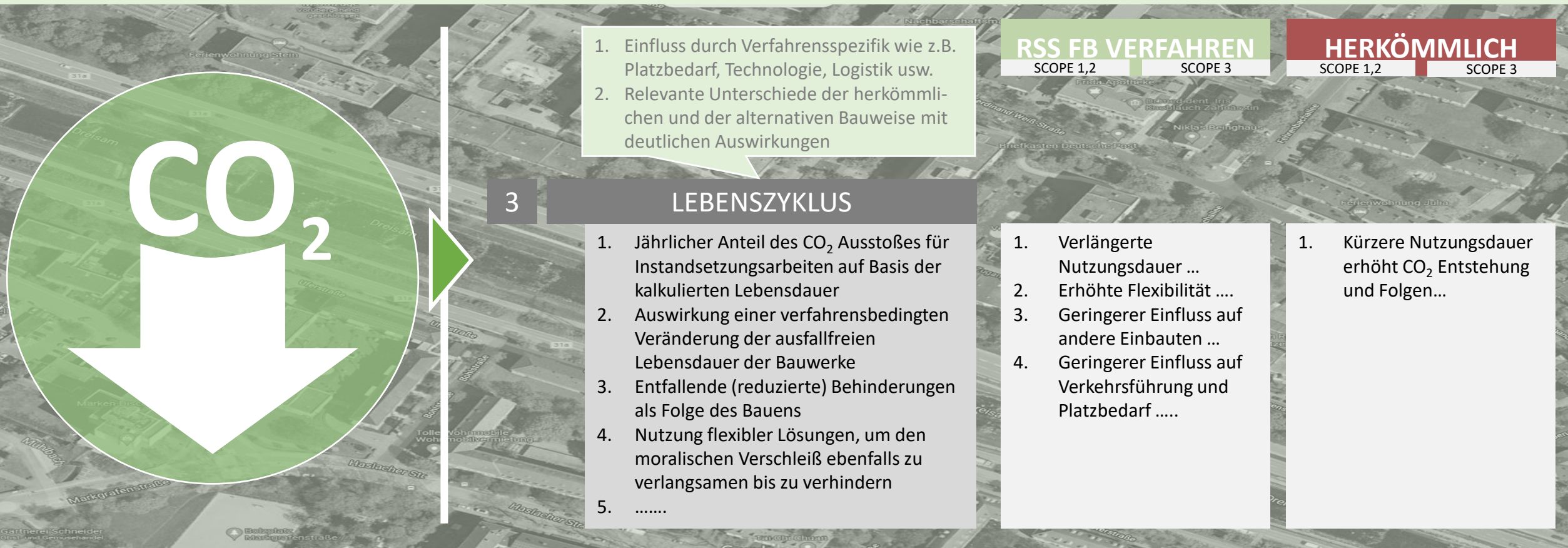
Schematische Logik der CO₂ Berechnung – ohne konkreten Projektbezug



4/5 LÖSUNGEN – Wartung erfolgt energieärmer und Instandsetzung ist erst nach längeren Intervallen, wenn überhaupt, bei Einsatz von RSS Flüssigboden nötig

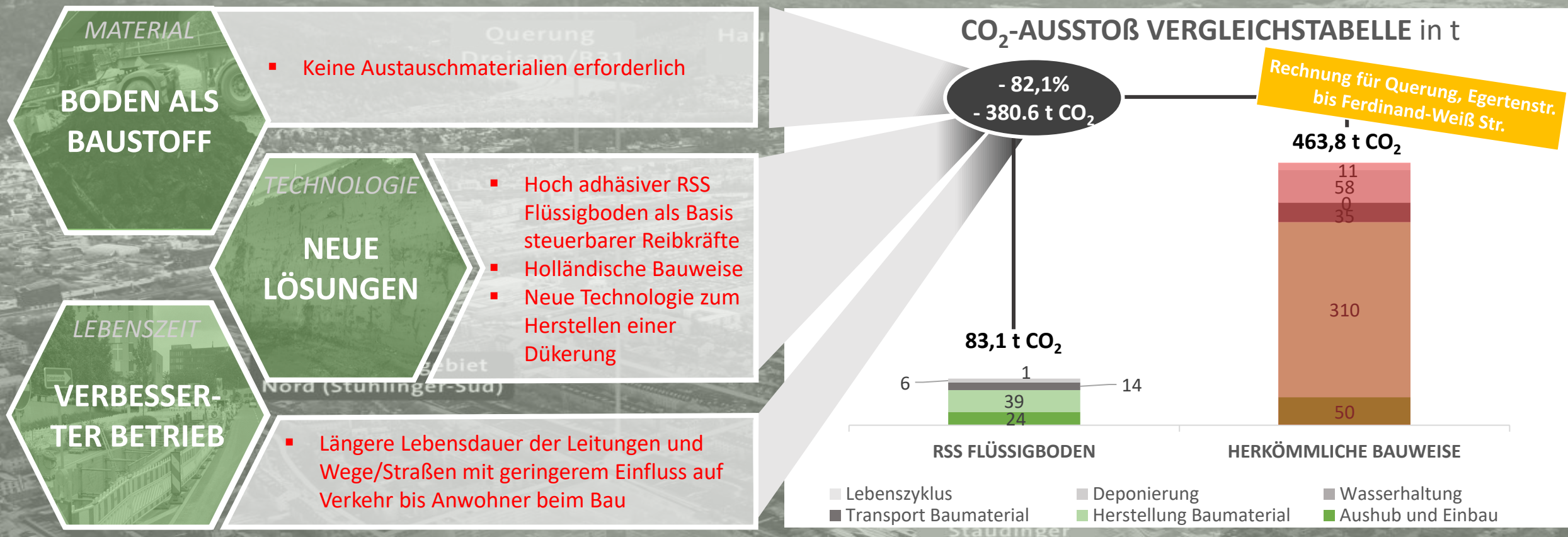
Übersicht Kalkulationsschritte Lebenszyklus

Schematische Logik der CO₂ Berechnung – ohne konkreten Projektbezug



4/5 LÖSUNGEN – Erste Vorkalkulation zeigt, mind. 82% anfallender CO₂ Mengen werden bei Einsatz des RSS Flüssigbodenverfahrens reduziert

Aufschlüsselung gesparter CO₂ Mengen je Ebene der CO₂ Reduzierung durch RSS Flüssigbodenlösungen



5/5 FAZIT UND AUSBLICK – Es wird in ökologisch bewussteres Bauen mit Leuchtturmwirkung für Folgeprojekte möglich (Einhaltung geltender Gesetze möglich)

Zusammenfassung: bisher möglich und erreicht - zukünftig zu tun? Bedeutung des Projektes als Vorbildwirkung!

ERGEBNISSE DER FACHPLANUNG

- Ökonomisch sinnvolle Fachplanung ✓
- Lösung bautechnischer Herausforderungen ✓
- Verkürzte Bauzeit und anwohnerfreundliches Bauen ✓
- Reduzierung der CO₂ Emissionen um mind. 82% ✓
- Statische Nachweisführung und Stabilitätsverbesserung ✓
- Verlängerung der Lebenszeit und Qualitätssicherheit durch GS ✓

Vorab Fachplanung Flüssigboden und
Gütesicherung beauftragt

NOCH ERREICHBARE ERGEBNISSE

- 1 Spezifische **Messung der CO₂ Mengen**
- 2 Herstellung der **Klimaneutralität** der Baustelle

Beauftragung noch
möglich



Frank Blumenthal

+761 279-7775

frank.blumenthal@badenova.de

Innovativer Qualitätsgarant für Bauvorhaben



Olaf Stolzenburg

+4917 79593041

o.stolzenburg@fi-fb.de

Verfahrenserfinder und Geschäftsführer LOGIC sowie FiFB