

# GGU-CONNECT

*Philosophie, Konzepte, Funktionsüberblick, Status und Ausblick*



Simon Buß, GGU

März 2024

# Agenda

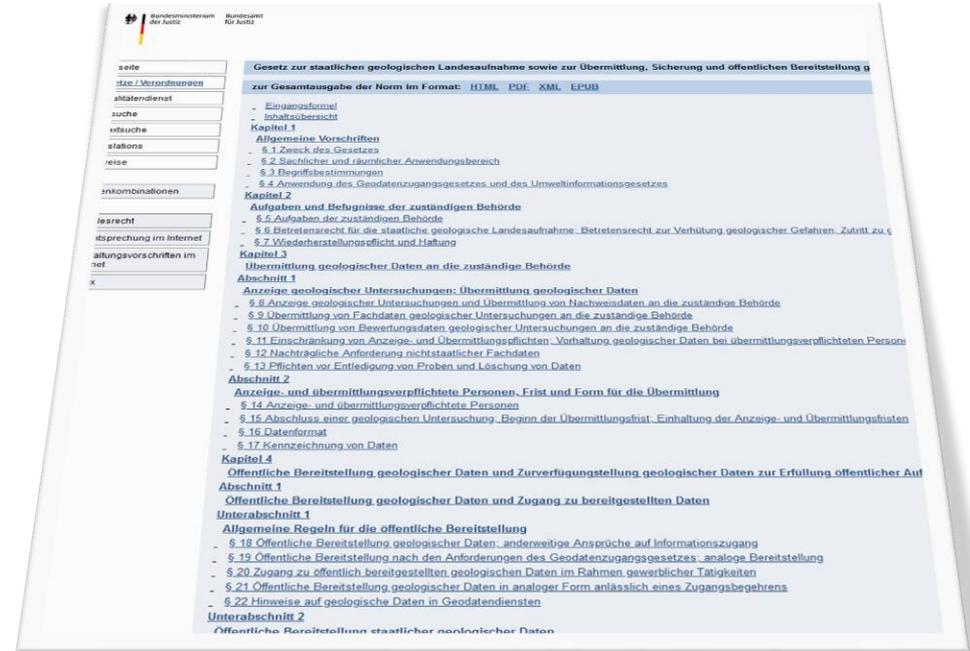
- Wieso?
- Konzepte und Funktionsumfang
- Wesentliche Anwendungsfälle entlang eines geotechnischen Projekts
- Status und Ausblick



**GGU-CONNECT**

# Geologiedatengesetz

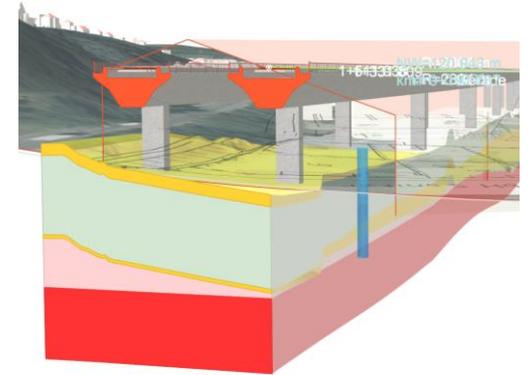
- Seit 30.06.2020
- Anmeldung von Bohrungen und Meldung der Erkundungsdaten
- Bis zu 30.000 € Strafe bei Zuwiderhandlung / Unterlassung
- Praktische Umsetzung in den Bundesländern unterschiedlich
- Vom Bundesland / geologischen Dienst abhängig unterschiedliche Standards zu Abgabe (SEP3, BML, ...)
- Bei den Behörden großer „Papierstau“



# Herausforderungen von BIM in der Geotechnik

- Unklare Vorgaben hinsichtlich
  - Schnittstellen und Datenformaten
  - Geotechnischen Attributen
  - Abgrenzung BIM <-> Geotechnischer Bericht
- Längsschnitt bildet sich aus räumlicher Modellierung
- Erweiterbare und reproduzierbare Workflows
- Viel manuelle Zusatzarbeit mit nicht immer erkennbarem Mehrwert

→ Verwirrung und Frustration bei den praktisch Beteiligten



# Herkömmliche Vorgehensweise im geotechnischen Projekt



Bauwerksplanung		Projekt	
Für Bauwerke mit nachfolgender Gründung und/oder Auflager		Bauteil	
Benennung: Mauerwerk		Bauteil	
Anlage: BK 1 / Bl. 1		Bauteil	
No.:		Bauteil	
1	Berechnung der Bodenart	2	
2	Bestimmung der Bodenart	3	
3	Bestimmung der Bodenart	4	
4	Bestimmung der Bodenart	5	
5	Bestimmung der Bodenart	6	
6	Bestimmung der Bodenart	7	
7	Bestimmung der Bodenart	8	
8	Bestimmung der Bodenart	9	
9	Bestimmung der Bodenart	10	
10	Bestimmung der Bodenart	11	
11	Bestimmung der Bodenart	12	
12	Bestimmung der Bodenart	13	
13	Bestimmung der Bodenart	14	
14	Bestimmung der Bodenart	15	
15	Bestimmung der Bodenart	16	
16	Bestimmung der Bodenart	17	
17	Bestimmung der Bodenart	18	
18	Bestimmung der Bodenart	19	
19	Bestimmung der Bodenart	20	
20	Bestimmung der Bodenart	21	
21	Bestimmung der Bodenart	22	
22	Bestimmung der Bodenart	23	
23	Bestimmung der Bodenart	24	
24	Bestimmung der Bodenart	25	
25	Bestimmung der Bodenart	26	
26	Bestimmung der Bodenart	27	
27	Bestimmung der Bodenart	28	
28	Bestimmung der Bodenart	29	
29	Bestimmung der Bodenart	30	
30	Bestimmung der Bodenart	31	
31	Bestimmung der Bodenart	32	
32	Bestimmung der Bodenart	33	
33	Bestimmung der Bodenart	34	
34	Bestimmung der Bodenart	35	
35	Bestimmung der Bodenart	36	
36	Bestimmung der Bodenart	37	
37	Bestimmung der Bodenart	38	
38	Bestimmung der Bodenart	39	
39	Bestimmung der Bodenart	40	
40	Bestimmung der Bodenart	41	
41	Bestimmung der Bodenart	42	
42	Bestimmung der Bodenart	43	
43	Bestimmung der Bodenart	44	
44	Bestimmung der Bodenart	45	
45	Bestimmung der Bodenart	46	
46	Bestimmung der Bodenart	47	
47	Bestimmung der Bodenart	48	
48	Bestimmung der Bodenart	49	
49	Bestimmung der Bodenart	50	
50	Bestimmung der Bodenart	51	
51	Bestimmung der Bodenart	52	
52	Bestimmung der Bodenart	53	
53	Bestimmung der Bodenart	54	
54	Bestimmung der Bodenart	55	
55	Bestimmung der Bodenart	56	
56	Bestimmung der Bodenart	57	
57	Bestimmung der Bodenart	58	
58	Bestimmung der Bodenart	59	
59	Bestimmung der Bodenart	60	
60	Bestimmung der Bodenart	61	
61	Bestimmung der Bodenart	62	
62	Bestimmung der Bodenart	63	
63	Bestimmung der Bodenart	64	
64	Bestimmung der Bodenart	65	
65	Bestimmung der Bodenart	66	
66	Bestimmung der Bodenart	67	
67	Bestimmung der Bodenart	68	
68	Bestimmung der Bodenart	69	
69	Bestimmung der Bodenart	70	
70	Bestimmung der Bodenart	71	
71	Bestimmung der Bodenart	72	
72	Bestimmung der Bodenart	73	
73	Bestimmung der Bodenart	74	
74	Bestimmung der Bodenart	75	
75	Bestimmung der Bodenart	76	
76	Bestimmung der Bodenart	77	
77	Bestimmung der Bodenart	78	
78	Bestimmung der Bodenart	79	
79	Bestimmung der Bodenart	80	
80	Bestimmung der Bodenart	81	
81	Bestimmung der Bodenart	82	
82	Bestimmung der Bodenart	83	
83	Bestimmung der Bodenart	84	
84	Bestimmung der Bodenart	85	
85	Bestimmung der Bodenart	86	
86	Bestimmung der Bodenart	87	
87	Bestimmung der Bodenart	88	
88	Bestimmung der Bodenart	89	
89	Bestimmung der Bodenart	90	
90	Bestimmung der Bodenart	91	
91	Bestimmung der Bodenart	92	
92	Bestimmung der Bodenart	93	
93	Bestimmung der Bodenart	94	
94	Bestimmung der Bodenart	95	
95	Bestimmung der Bodenart	96	
96	Bestimmung der Bodenart	97	
97	Bestimmung der Bodenart	98	
98	Bestimmung der Bodenart	99	
99	Bestimmung der Bodenart	100	

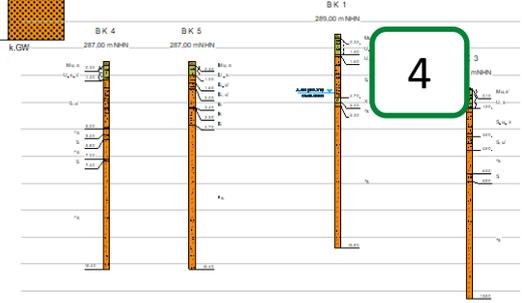
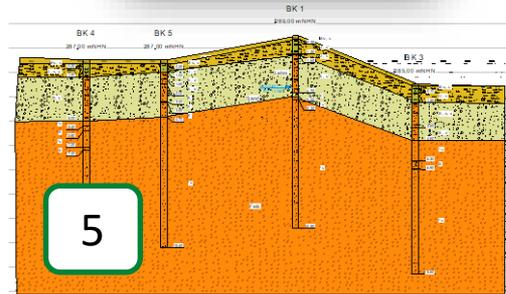
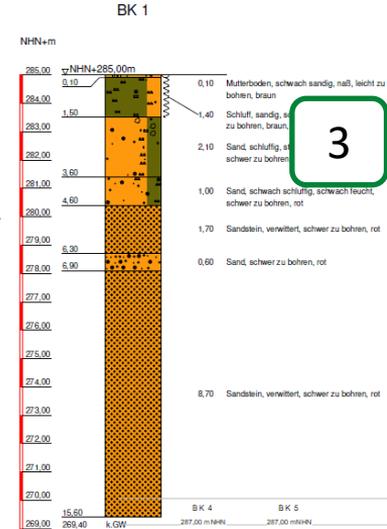


Tabelle 8: Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09

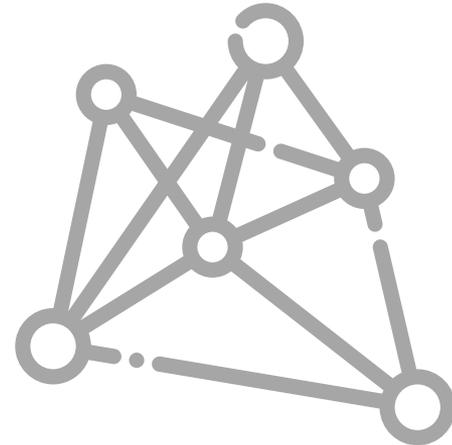
Eigenschaft / Kennwerte	Normen	Homogenbereich	
		HB-E-1	HB-E-2
Schicht		1; 3	2
Benennung		Auffüllungen; Sande und Kiese	Aueablagerungen
Massenanteile			
Steine [%]	DIN EN ISO 14688-1	$\leq 90^{**}$	$< 10$
Blöcke [%]		$\leq 50^{**}$	$< 5$
große Blöcke [%]		$\leq 30^{**}$	$< 2$
Feuchtsichte [g/cm <sup>3</sup> ]	DIN 18125-2	1,7 – 2,0	1,9 – 2,2
uneflänierte			
Scherfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	DIN EN ISO 17892-7	0,0	0,0 bis 70,0
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	$\leq 5,0$	6,0 bis 16,0
Plastizitätszahl	DIN EN ISO 17892-12	—	5,0 bis 15,0
Konsistenzzahl	DIN EN ISO 17892-12	—	—
Biogene			
Lagerungsdichte	DIN 18126	0,2 bis > 0,8	—
Organischer Anteil	DIN 18128	$\leq 10$	—
Bodengruppe	DIN 18196	[G], [GU], SE, SU, GI	—

Kennziffer: ... Erfahrungswerte  
 \*) überwiegend in den Auffüllungen zu erwarten



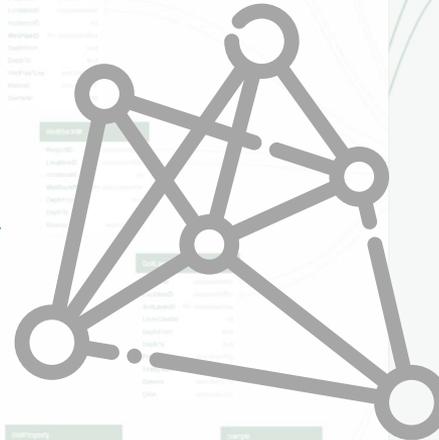
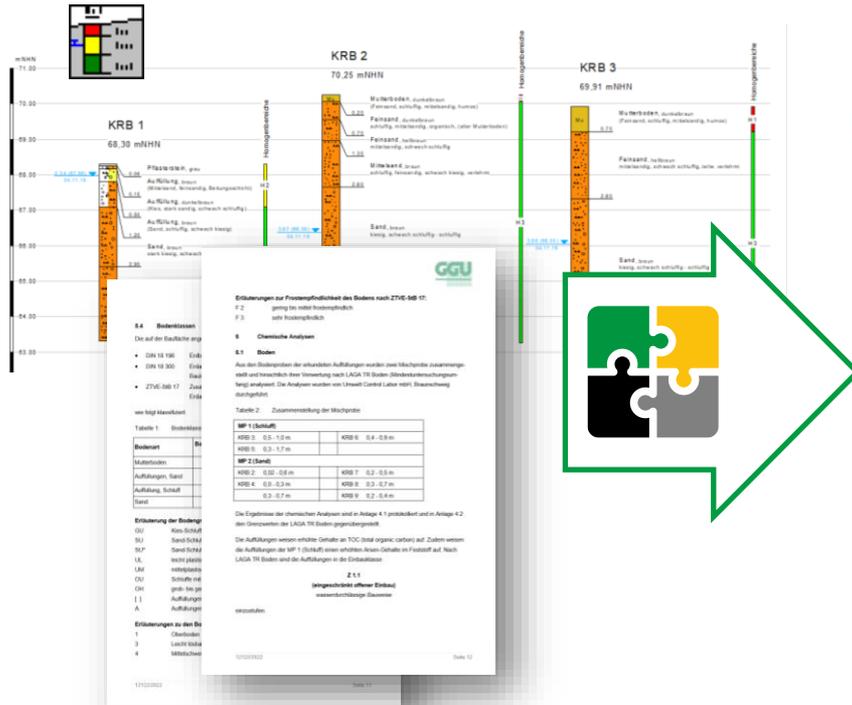
## Ansatz: Integrierter Gesamtprozess

- Zentralisierung der Daten
- Aufbauend auf einem umfassenden geotechnischen Datenmodell
- Schaffung adäquater technischer Schnittstellen
- Abbau von Medienbrüchen
- Ermöglichung von Prozessoptimierungen
- Fachmodell Baugrund als Teil einer einheitlichen BIM-Strategie



**GGU-CONNECT**

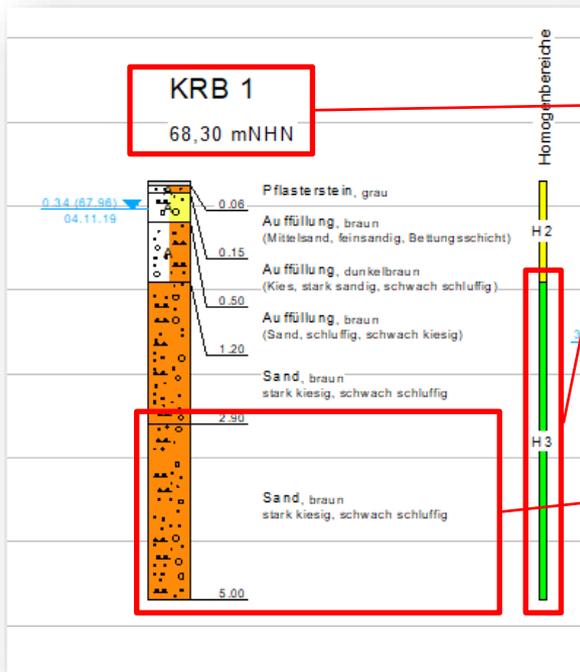
# Zentralisierung bisher verstreuter Daten



## Aufschluss

<b>ProjectID</b>	uniqueidentifier
<b>LocationID</b>	uniqueidentifier
<b>ExternalID</b>	nvarchar(255)
<b>XCoordinate</b>	float
<b>YCoordinate</b>	float
<b>ZCoordinateBegin</b>	float
<b>DateBegin</b>	datetime
<b>DateEnd</b>	datetime
<b>Direction</b>	float
<b>Angle</b>	float
<b>BoreholeName</b>	nvarchar(255)
<b>CoordinateSystemEPSGCode</b>	int

# Detail-Einblick



## Homogenbereichs-schicht

ProjectID	uniqueidentifier
LocationID	uniqueidentifier
GroundVolumeTypeID	uniqueidentifier
GroundVolumeLayerID	uniqueidentifier
DepthFrom	float
DepthTo	float

## Homogenbereich

ProjectID	uniqueidentifier
GroundVolumeTypeID	uniqueidentifier
GroundVolumeTypeID	uniqueidentifier
Name	nvarchar(255)

## Bodenkennwert

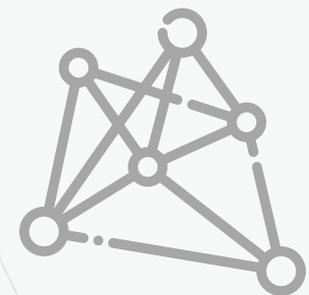
GroundVolumeTypeID	uniqueidentifier
GroundVolumeTypeID	uniqueidentifier
SoilParameterID	uniqueidentifier
SoilPropertyType	int
DoubleValue	float
DoubleValueMin	float
DoubleValueMax	float
IntValue	int
IntValueMin	int
IntValueMax	int
TextValue	nvarchar(255)
TextValueMin	nvarchar(255)
TextValueMax	nvarchar(255)
CustomName	nvarchar(255)
CustomUnits	nvarchar(255)
CustomStandards	nvarchar(255)
CustomDataType	int

## Aufschluss

ProjectID	uniqueidentifier
LocationID	uniqueidentifier
ExternalID	nvarchar(255)
XCoordinate	float
YCoordinate	float
ZCoordinateBegin	float
DateBegin	datetime
DateEnd	datetime
Direction	float
Angle	float
BoreholeName	nvarchar(255)
CoordinateSystemEPSGCode	int

## Homogenbereichs-klasse

GroundVolumeTypeID	uniqueidentifier
Name	nvarchar(255)
Category	int



## Erkundete Schicht

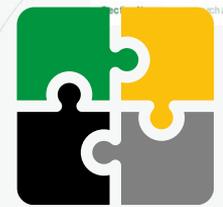
ProjectID	uniqueidentifier
LocationID	uniqueidentifier
SoilLayerID	uniqueidentifier
LayerCounter	int
DepthFrom	float
DepthTo	float
Petrography	nvarchar(255)
Stratigraphy	nvarchar(255)
Genesis	nvarchar(255)
Color	nvarchar(255)

## BoreholeSection

ProjectID	uniqueidentifier
SectionID	uniqueidentifier

## Project

ProjectID	uniqueidentifier
ProjectName	nvarchar(255)
StartDate	datetime
EndDate	datetime

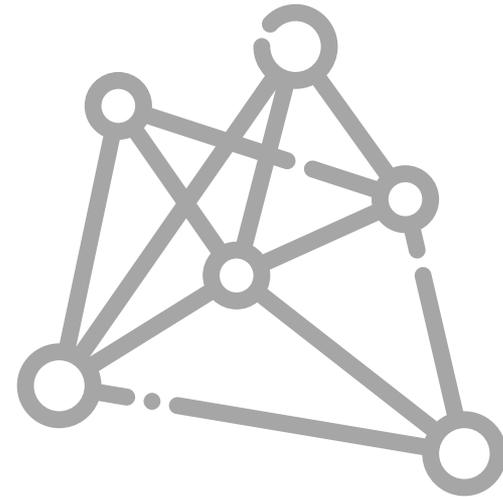


5AD01265-CC00-4D69-883A-82980E45733A

# Verwaltbare geotechnische Daten

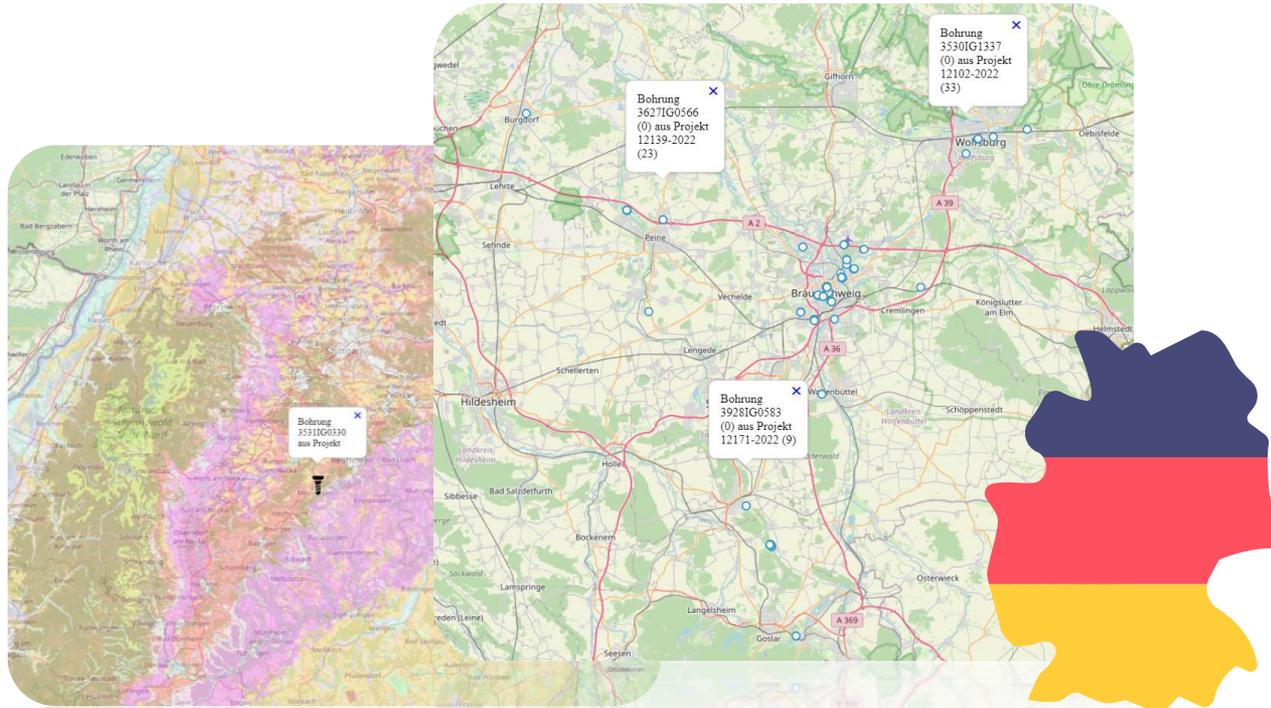
## *in GGU-CONNECT*

- Bohrung
- Drucksondierung
- Rammsondierung
- Probe
- Messwert
- Grundwasserstand
- Verfüllung
- Verrohrung
- Konsistenz
- Baugrundsicht / Baugrundsichtenmodell
- Homogenbereiche / Homogenbereichsklassen
- Baugrundeigenschaften / Abgeleitete Werte
- ...



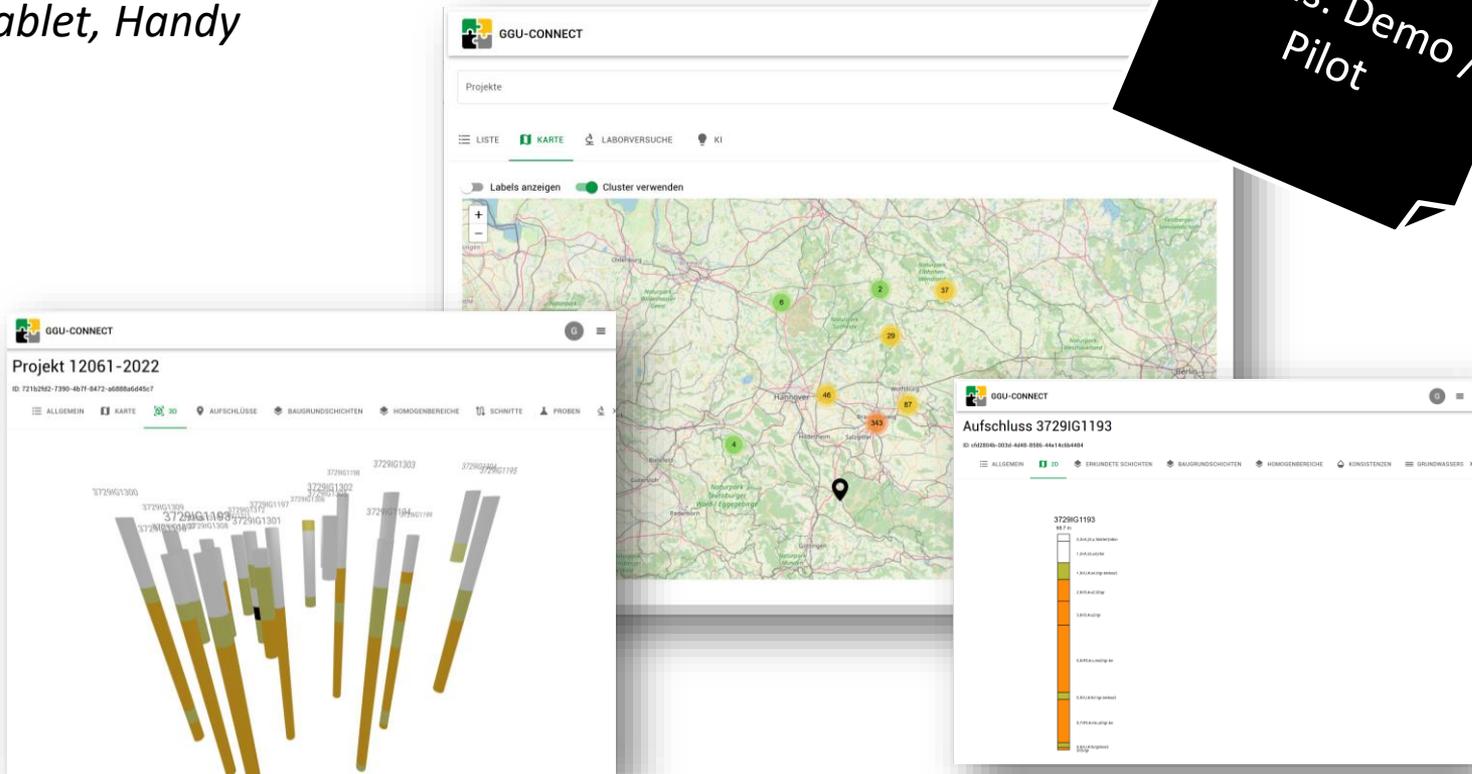


# Daten können Deutschland-weit zentral verwaltet werden.



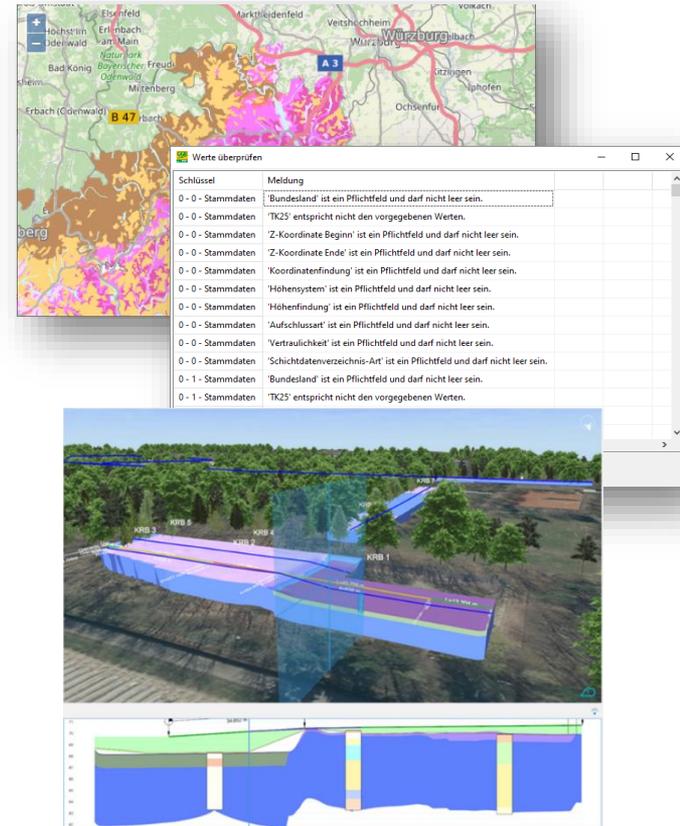
Auch online verfügbar  
*Desktop, Tablet, Handy*

Status: Demo /  
Pilot



# Funktionsüberblick

- Verwaltung aller Daten von geotechnischen Projekten  
→ Bohrdatenbank
- Nahtlose Integration mit anderen GGU-Programmen  
→ Felderkundung per GGU-CLOUD  
→ Stapelverarbeitung für STRATIG, BORELOG, bald Berechnungsprogramme
- Nahtlose Integration mit BIM-Lösung GGU-KORFIN  
→ BIM-Modelle
- Import, Validierung und Export von Inhalten für GeODG (GeODin, SEP3, BML)
- GIS-Funktionen wie konfigurierbare Themenkarten
- Immer mehr Import- und Export-Schnittstellen





# Anwendungsbeispiel

*BIM-Workflow für die Geotechnik*

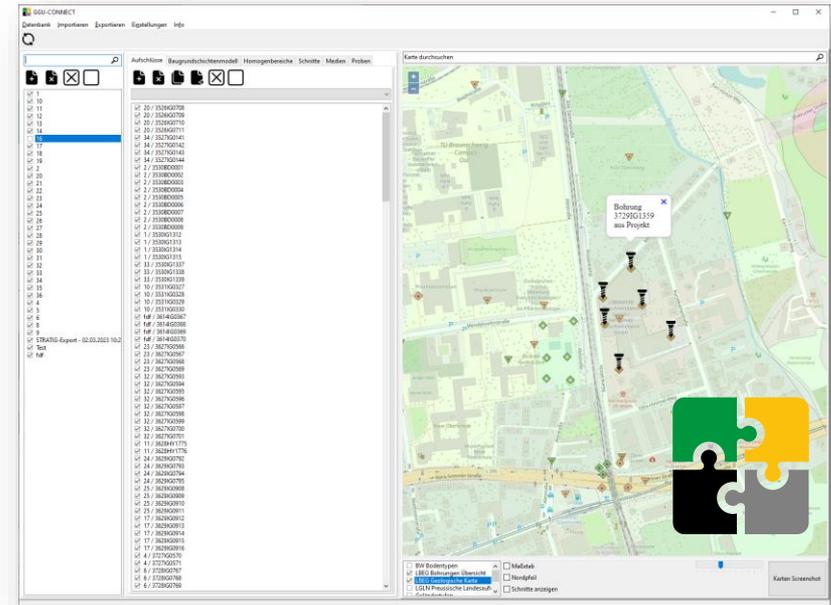
# Überblick



# 1: Recherche in der GGU-CONNECT Bohrdatenbank

Mit Hilfe von

- integrierter Bohrdatenbank,
- angebundenen öffentlichen Bohrdatenbanken sowie
- konfigurierbarer Themenkarten



1

2

3

4

5

6

7

8

9

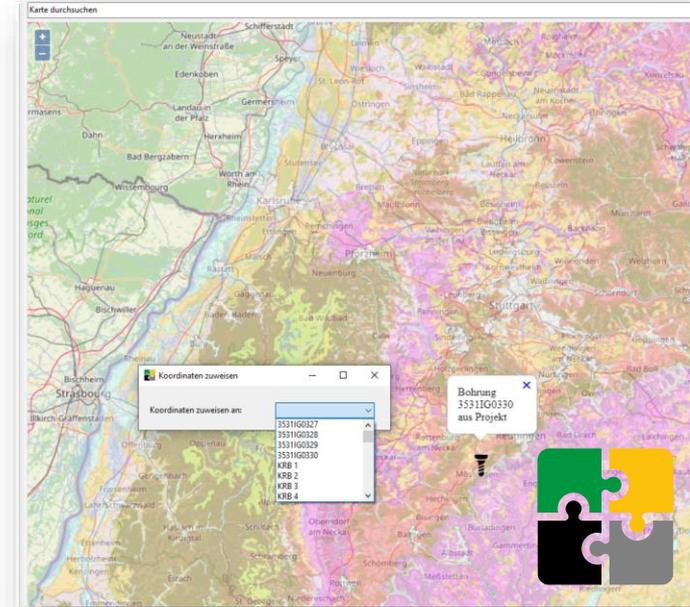
10

11

## 2: Festlegung der durchzuführenden Aufschlüsse



Aufschlüsse werden in GGU-CONNECT geplant (oder aus **Bohranzeige** importiert)



1

2

3

4

5

6

7

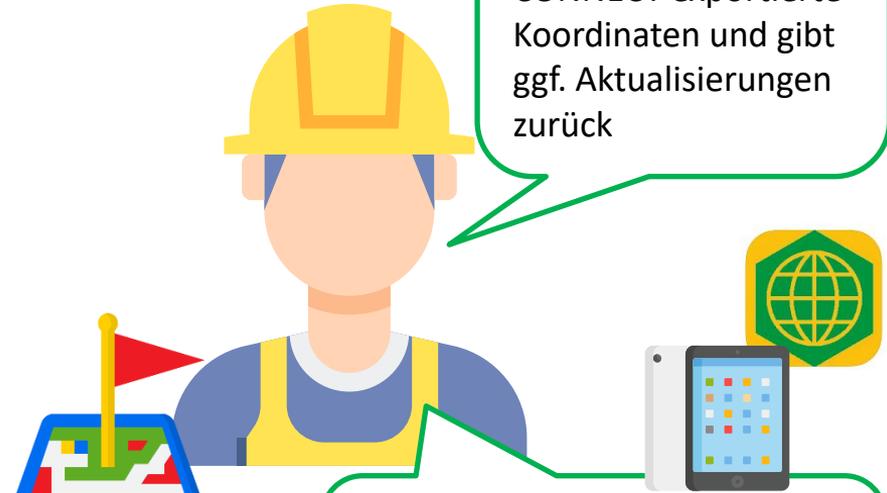
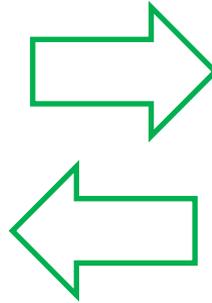
8

9

10

11

### 3: Erkundung und Übermittlung der Ergebnisse



Der Bohrtrupp übernimmt aus GGU-CONNECT exportierte Koordinaten und gibt ggf. Aktualisierungen zurück

Erkundungsinfos wie Petrografie können per GGU-CLOUD erfasst und in GGU-CONNECT importiert werden

1

2

3

4

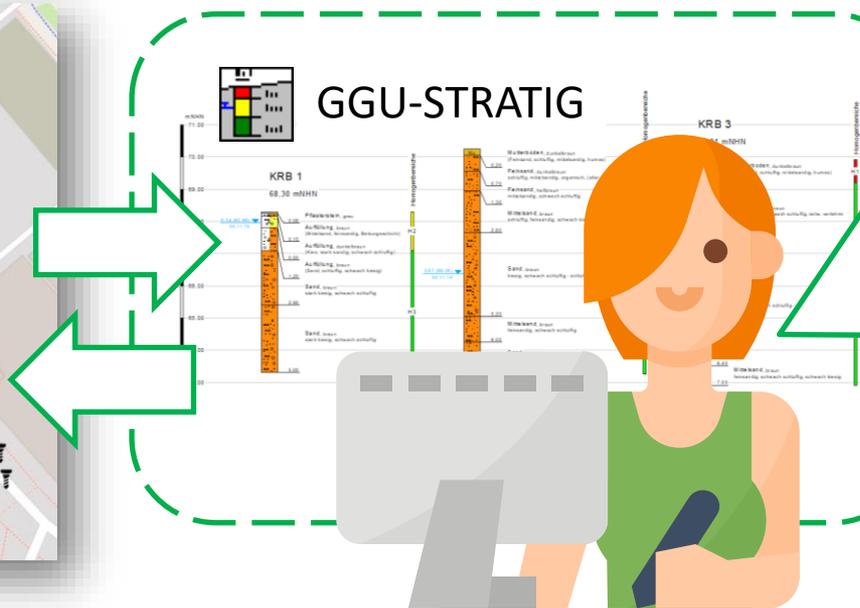
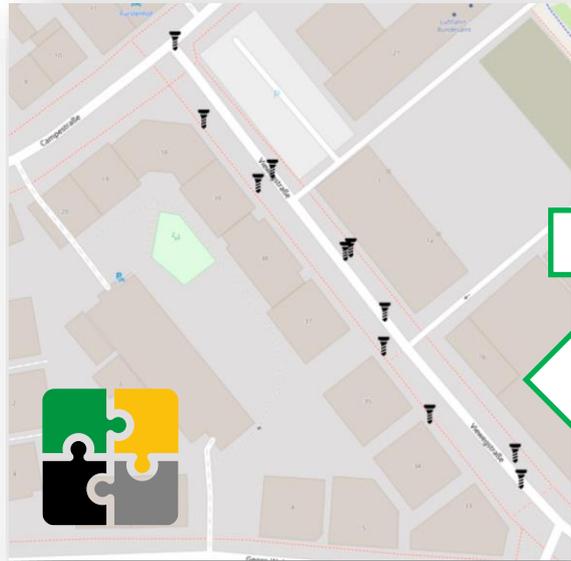
5

6

7

8

## 4: Erstellung der Bohrprofile und Schnitte



Aufschlüsse und Baugrundschnitte werden von GGU-CONNECT aus verwaltet und in GGU-STRATIG bearbeitet. Daten sind dabei im GGU-CONNECT zentralisiert und aktuell.

1

2

3

4

5

6

7

8

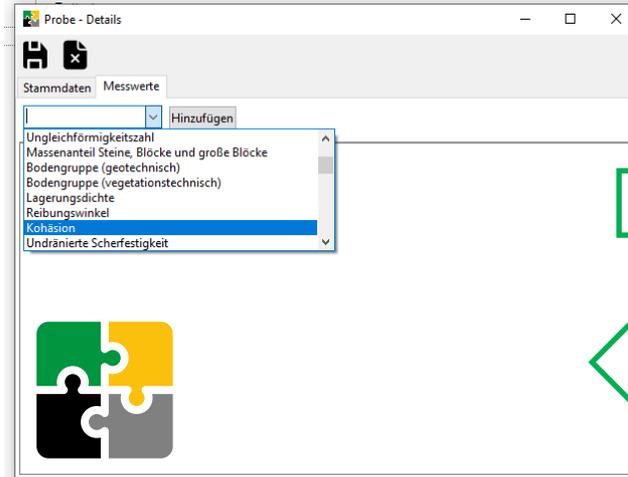
9

10

11

## 5: Beauftragung der Laborversuche

Arbeitsaufträge an das Labor werden aus GGU-CONNECT heraus erzeugt



GGU-SIEVE



GGU-DENSITY



GGU-OEDO

...

Laboruntersuchungs-Ergebnisse stehen im GGU-CONNECT Datenmodell sofort zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung



1

2

3

4

5

6

7

8

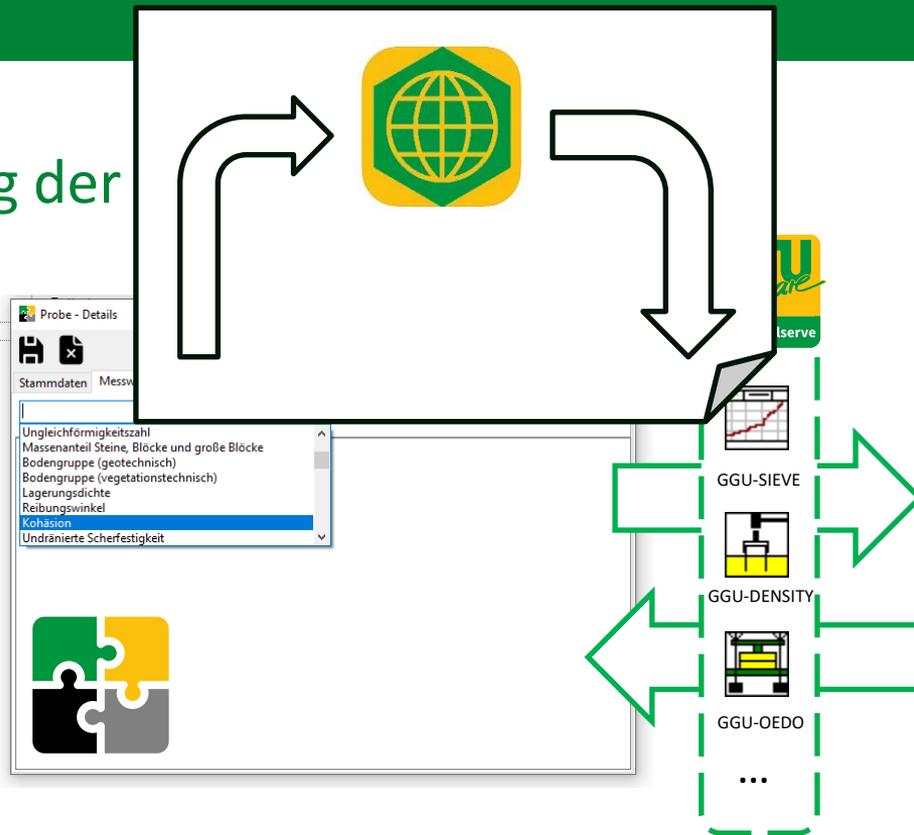
9

10

11

## 5: Beauftragung der

Arbeitsaufträge an das Labor werden aus GGU-CONNECT heraus erzeugt

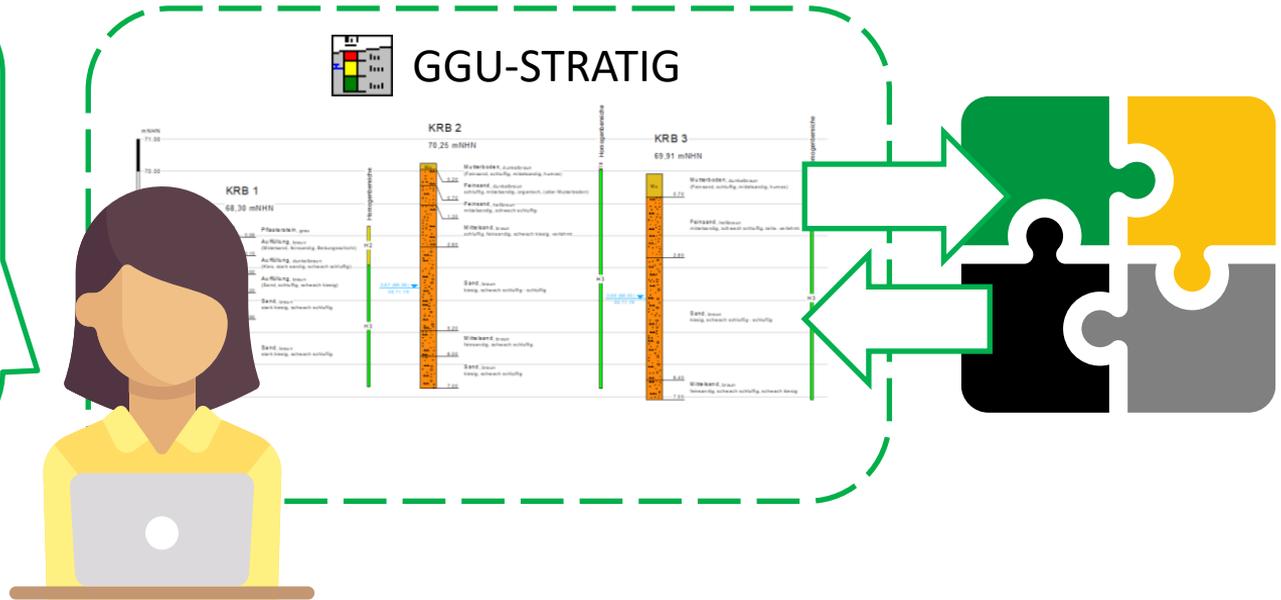


Laboruntersuchungs-Ergebnisse stehen im GGU-CONNECT Datenmodell sofort zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung



## 6: Erstellung der geotechnischen Modelle

Ingenieurleistung:  
Mit GGU-CONNECT und  
GGU-STRATIG erfolgt die  
Definition von  
Baugrundmodellen in  
Form von  
Baugrundsichten und  
Homogenbereichen.



1

2

3

4

5

6

7

8

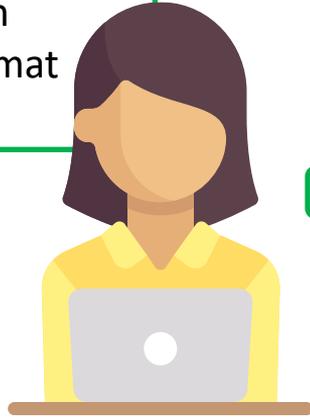
9

10

11

## 7: Zuordnung der abgeleiteten Bodenkennwerte

Ingenieurleistung:  
Den Homogenbereichen  
und Baugrundsichten  
werden in GGU-CONNECT  
Kennwerte in einem  
übersichtlichen Format  
zugewiesen



Homogenbereich - Details

Stammdaten | Bodenkennwerte | Labor-Ergebnisse

hinzufügen

Parameter	Einheit	Wert	Minimum	Maximum	Norm
Alle Böden					
Ortsübliche Bezeichnung	[1]				
Bodengruppe (geotechnisch)	[1]				DIN 18196:2023-02
Bodengruppe (vegetationstechnisch)	[1]				DIN 18915:2018-06
Reibungswinkel	[°]	35	35	35	DIN 18137-1 bis
Kohäsion	[kN/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	DIN 18137-1 bis
Undrainede Scherfestigkeit	[kN/m <sup>2</sup> ]				DIN 18137-1 bis
Steifemodul	[MN/m <sup>2</sup> ]	80	60	80	DIN 18137-1 bis
Seitenausdehnungskoeffizient	[1]				DIN 18137-1 bis
Sensitivität	[1]				DIN 18137-1 bis
Wassergehalt	[1]	30,6179775	11,235955	50	DIN EN ISO 17892-1:2022-08
Niedriggrenze	[%]				DIN 18137-1 bis
Ausrollgrenze	[%]				DIN 18122-2:2020-01
Schrumpfgrenze	[%]				DIN 18122-1:1997-07
Plastizitätszahl	[1]				DIN 18122-1:1997-07
Konsistenzzahl	[1]				DIN EN ISO 14688-1:2018-05
Konsistenz	[1]				DIN EN ISO 14688-1:2018-05

Homogenbereich - Details

Stammdaten | Bodenkennwerte | Labor-Ergebnisse

Wassergehalt  
Probe 1 @ KRB 1 (3,00 - 4,00 m): 11,235955  
Probe 2 @ KRB 1 (4,00 - 5,00 m): 50

Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke  
Probe 2 @ KRB 1 (4,00 - 5,00 m): 2

Krümmungszahl  
Probe 1 @ KRB 1 (3,00 - 4,00 m): 2

1

2

3

4

5

6

7

8

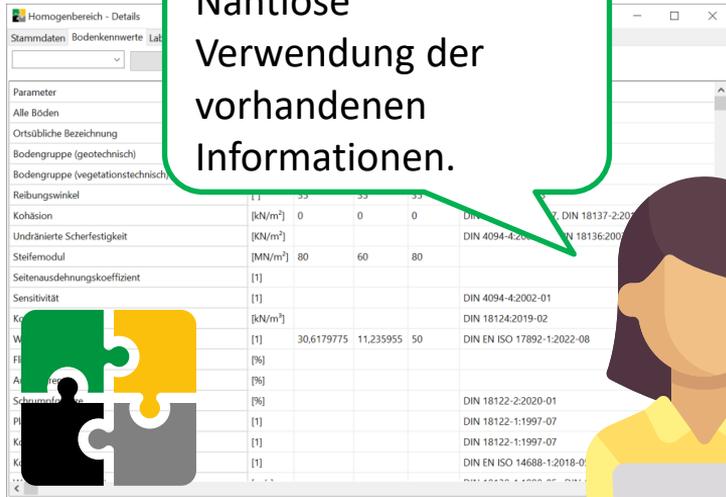
9

10

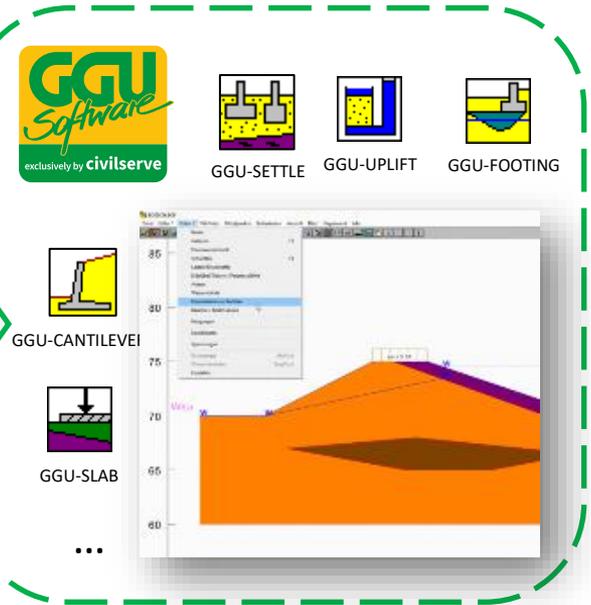
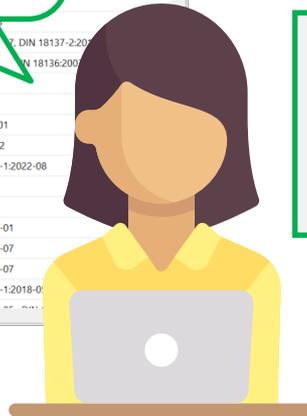
11

## 8: Verwendung der Daten in GGU-Berechnungsprogrammen

Nahtlose  
Verwendung der  
vorhandenen  
Informationen.



Parameter				
Alle Böden				
Ortsübliche Bezeichnung				
Bodengruppe (geotechnisch)				
Bodengruppe (vegetationstechnisch)				
Reibungswinkel	[°]	35	35	35
Kohäsion	[kN/m <sup>2</sup> ]	0	0	0
Undrainede Scherfestigkeit	[kN/m <sup>2</sup> ]			DIN 18137-2:2001
Stiffemodul	[MN/m <sup>2</sup> ]	80	60	80
Seitenausdehnungskoeffizient	[1]			DIN 18124:2019-02
Sensitivität	[1]			DIN 4094-4:2002-01
K <sub>v</sub>	[kN/m <sup>3</sup> ]			DIN 18124:2019-02
W	[1]	30,6179775	11,235955	50
FI	[%]			DIN EN ISO 17892-1:2022-08
A <sub>1</sub>	[%]			
Schwindmaß	[%]			DIN 18122-2:2020-01
PI	[1]			DIN 18122-1:1997-07
K <sub>1</sub>	[1]			DIN 18122-1:1997-07
K <sub>2</sub>	[1]			DIN EN ISO 14688-1:2018-01



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



# 10: BIM: Übergabe der Daten zur Koordination und 3D-Modellierung

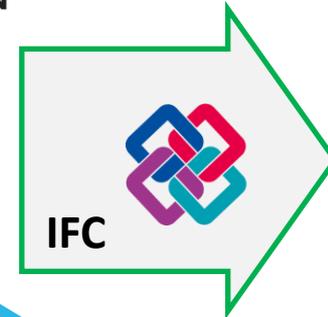
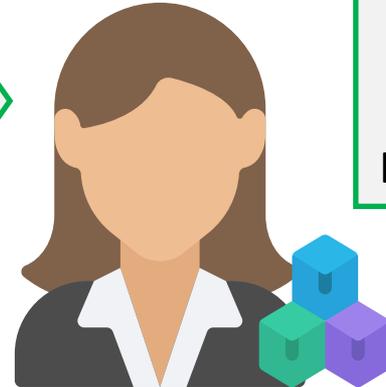
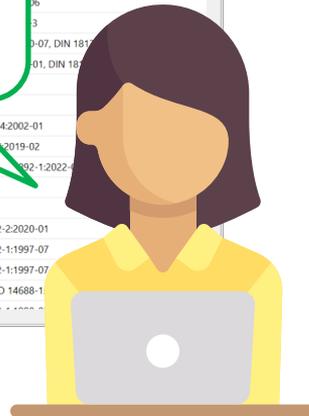
Homogenbereich - Details

Stammdaten Bodenkenwerte Labor-Ergebnisse

Parameter

Parameter	Wert	Einheit	Norm	
Alle Böden				
Ortsübliche Bezeichnung				
Bodengruppe (geotechnisch)				
Bodengruppe (verfestigt)				
Reibungswinkel		°		
Kohäsion		kN/m <sup>2</sup>	DIN 18122-1:1997-07, DIN 18122-1:2022-02	
Undrainede Schermodul		kN/m <sup>2</sup>	DIN 18122-1:1997-07, DIN 18122-1:2022-02	
Stiffenmodul		kN/m <sup>2</sup>	DIN 18122-1:1997-07, DIN 18122-1:2022-02	
Seitenausdehnungskoeffizient	[1]		DIN 18122-1:1997-07, DIN 18122-1:2022-02	
Sensitivität	[1]		DIN 18122-1:1997-07, DIN 18122-1:2022-02	
Kr	30,6179775	11,235955	50	DIN EN 12158-1:2019-02
W	[1]			DIN EN 12158-1:2019-02
Fl	[1]			DIN EN 12158-1:2019-02
A	[1]			DIN EN 12158-1:2019-02
Sch	[1]			DIN EN 12158-1:2019-02
PI	[1]			DIN 18122-2:2020-01
K	[1]			DIN 18122-1:1997-07
K	[1]			DIN 18122-1:1997-07
K	[1]			DIN 18122-1:1997-07
K	[1]			DIN EN ISO 14688-1

Export aller relevanten Daten von GGU-CONNECT nach KorFin

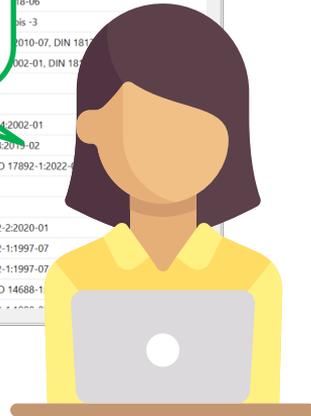


# 11: Übermittlung der Daten bzgl. Geologiedatengesetz

Validierung und  
gesetzeskonformer  
Export.



Parameter	Wert	Einheit	Standard
Alle Böden			
Ortsübliche Bezeichnung			
Bodengruppe (geotechn.)			
Bodengruppe (vegetation)			
Reibungswinkel			
Kohäsion			
Undränirte Scherfestigkeit			
Stiffemodul			
Seitenausdehnungskoeffizient	[1]		
Sensitivität	[1]		
K...	[kN/m <sup>2</sup> ]		DIN 18124:2019-02
W...	[1]	30,6179775 11,235955 50	DIN EN ISO 17892-1:2022
F...	[%]		
A...	[%]		
S...	[%]		DIN 18122-2:2020-01
P...	[1]		DIN 18122-1:1997-07
K...	[1]		DIN 18122-1:1997-07
K...	[1]		DIN EN ISO 14688-1



SEP3 / BML



1

2

3

4

5

6

7

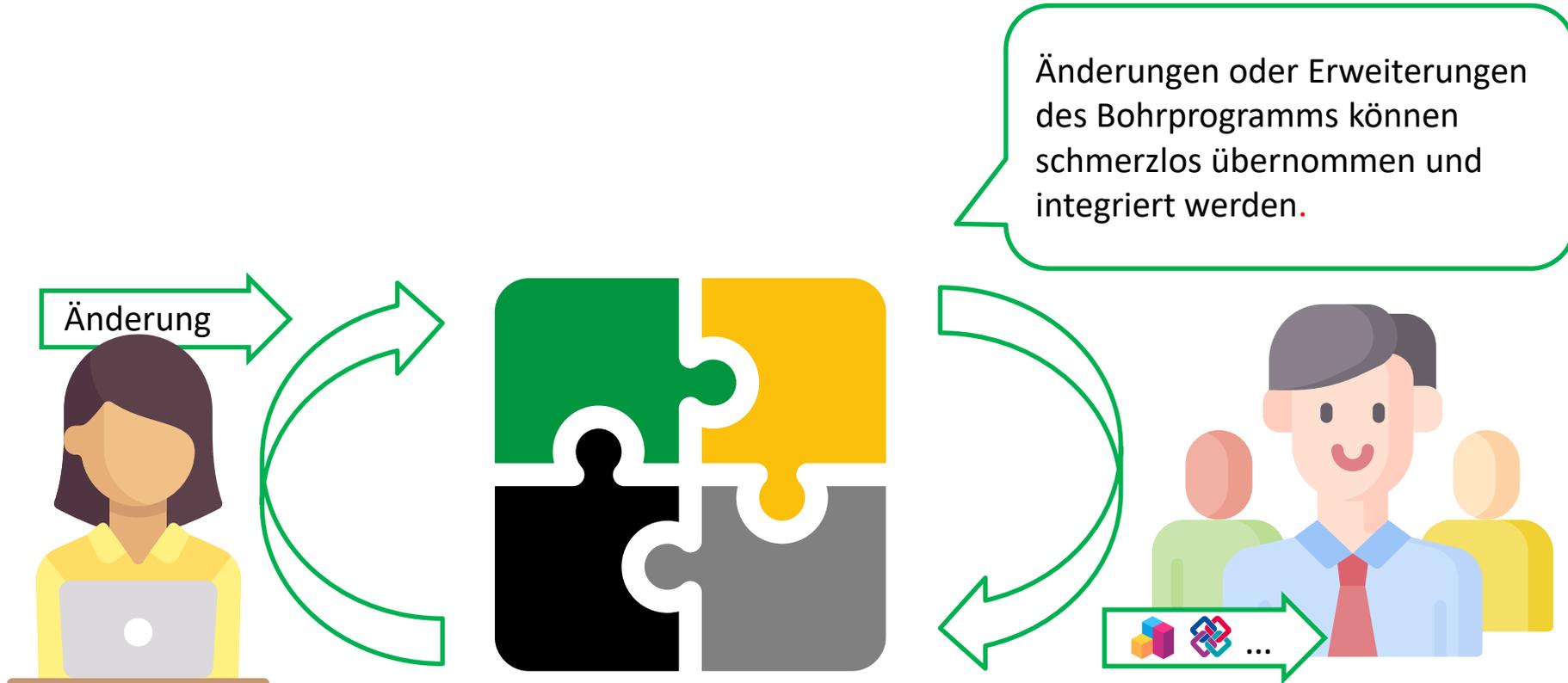
8

9

10

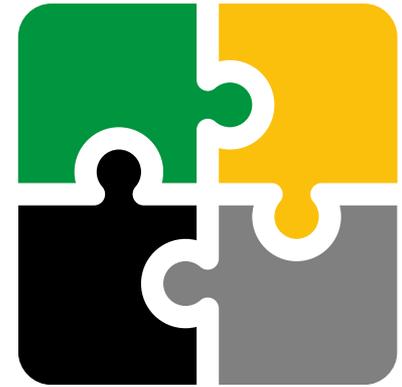
11

## Wiederholbare und reproduzierbare Abläufe



# Zusammenfassung

- Integration der Prozessschritte
- Einsparung von Medienbrüchen und manuellen Arbeiten und damit Zeit und Geld
- Erhöhung der Konsistenz und Qualität
- Flexibilität bei der Datennutzung durch offene Schnittstellen



# Status und Ausblick

- GGU-CONNECT und GGU-KORFIN verfügbar seit 02/2024
- Zuletzt hinzugefügt
  - Integration GGU-CLOUD, GGU-BORELOG
  - Datenversionierung
  - Stapelverarbeitung GGU-ATTERBERG
  - Wizard für Karten aus WMS-Diensten
- Ausblick
  - Rücksprung von KORFIN in die Berechnungsprogramme
  - Stapelverarbeitung Berechnungsprogramme
  - Tiefere Integration der Laborprogramme
  - Tiefere Integration GGU-CLOUD
  - Bessere Einbindung von Plandokumenten
  - Web-Applikation
  - ...

