
Bericht Nr. 5120008.4

Keller AG Ziegeleien, Pfungen

Basadingen, Fälmi - Änderung Gestaltungsplan

Erhebung bodenkundlicher Ausgangszustand

Zollikofen, 29. November 2023

GEOTEST AG

RÄFFELSTRASSE 25
CH-8045 ZÜRICH

T +41 (0)43 960 87 20
F +41 (0)43 960 87 29

zuerich@geotest.ch
www.geotest.ch

Autor(en)	Bearbeitete Themen / Fachbereiche
Christoph von Känel	Gesamtbericht
Supervision	Visierte Inhalte
Samuel Gut	Gesamtbericht (fachliche Prüfung)
Hinweise	

GEOTEST AG

Samuel Gut

Christoph von Känel

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage	4
2.	Grundlagen	4
3.	Durchgeführte Untersuchungen	6
4.	Resultate	6
4.1	Bodenqualität und landwirtschaftliche Nutzungseignung	6
4.2	Rekultivierungsziel	6
5.	Folgerungen	7

Anhang

Anhang 1	Situation 1:500 Bodenuntersuchung
Anhang 2	Bodenaufnahmeblätter
Anhang 3	Fotodokumentation

1. Ausgangslage

In der Grube «Fälmi» in der Gemeinde Basadingen-Schlattingen wird am Standort der ehemaligen Ziegelei durch die Keller AG Ziegeleien ein Bänderton-Vorkommen abgebaut. Der in der Grube anstehende Rohstoff ist von gleichmässiger, guter Qualität. Das Vorkommen in Basadingen stellt für die Keller AG Ziegeleien weiterhin eine strategische Rohstoffreserve dar.

Der verlangsamte Abbau von Bänderton seit Mitte der 1990er-Jahre führte dazu, dass im Jahr 2020 eine Verlängerung der Abbaubewilligung beantragt wurde. Mit der Abbaubewilligung vom 27.04.2021 wurde der Abbau der Etappe Z2 um fünf Jahre bis am 31.12.2025 verlängert. In der Bewilligung wurde folgende Auflage verfasst: «Für die Überführung des Biotops in ein ortsfestes IANB Objekt sowie zur weiteren Gestaltung der Auffüllung muss der aktuell gültige Gestaltungsplan durch den Betreiber der Grube bis Ende 2022 überarbeitet und zur Genehmigung eingereicht werden.»

Im Zusammenhang mit der Überarbeitung des Gestaltungsplans soll auch das Rekultivierungsziel im Bereich der späteren Fruchtfolgeflächen (FFF) verbindlich festgelegt werden. Das Rekultivierungsziel orientiert sich an der Qualität der angrenzenden natürlich gewachsenen Böden, welche am 21. November 2023 durch die GEOTEST AG anhand von 8 repräsentativen Pürckhauersondierungen erhoben wurde.

Die Resultate der Bodenuntersuchungen werden im vorliegenden Dokument erläutert.

2. Grundlagen

Projektunterlagen

- Gestaltungsplan «Fälmi», Änderung 2023
 - Perimeter Gestaltungsplan, Situation 1:1'000
 - Abbau Zeithorizont Z2, Situation 1:1'000
 - Endgestaltung, Situation 1:1'000
 - Abbau und Auffüllung, Profile 1:500
 - Sonderbauvorschriften (SBV)
- Neue erläuternde Berichte - Beilagen
 - Raumplanungsbericht nach Art. 47 RPV
 - Teilbericht Flora und Fauna, Beilage zum UVB, Kaden + Partner AG

- Bestehende Berichte
 - Umweltverträglichkeitsbericht, Abbauerweiterung «Fälmi», Gemeinde Basadingen, Ing- und Vermessungsbüro U. Müller, Zinzikerweg 5, 8473 Reutlingen, vom 29. März 1993 / 10. Sep. 1993 (Ergänzung).

Gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Karten und Methoden

- [1] Diverse bodenrelevante Kartengrundlagen (ThurGis)
 - a. Bodenübersichtskarte (BÜK)1:50'000, Amt für Raumentwicklung 2005
 - b. FFF-Inventar Kanton Thurgau, ARE TG (Stand 2023)
- [2] Klimaeignungskarte für die Landwirtschaft, EJPD/EVD 1976
- [3] Sachplan Fruchtfolgeflächen, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, 2020.
- [4] Verordnung vom 01. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo; SR 814.12).
- [5] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 04. Dezember 2015 (Stand am 26. September 2023).
- [6] Klassifikation der Böden der Schweiz, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich-Reckenholz, Bodenkundliche Gesellschaft Schweiz BGS, 2002.
- [7] Kartieranleitung (KA), Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Schriftenreihe FAL 24, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich-Reckenholz, 1997.
- [8] Bodengefüge; Ansprechen und Beurteilen mit visuellen Mitteln; Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau FAL, Schriftenreihe FAL 41, 2002.
- [9] Klassifikation der Böden der Schweiz, FAL 24+, 2002.
- [10] Kartiermethode FAL 24+, Projekthandbuch Bodenkartierung Kanton Solothurn, Amt für Umwelt Kanton Solothurn (Stand Januar 2020).
- [11] Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen, Umwelt-Vollzug Nr. 2112. BAFU, 2022.
- [12] Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2112: 34 S. BAFU, 2021.
- [13] FSKB – Rekultivierungsrichtlinie, Richtlinie für den sachgerechten Umgang mit Boden. FSKB 2021.
- [14] SN-40 581 Erdbau, Boden, Bodenschutz und Bauen, VSS 2019

3. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Festlegung des Rekultivierungsziels im Bereich der im Grubenperimeter wiederherzustellenden FFF wurden an 8 repräsentativen Stellen rund um die offene Grube Handsondierungen mittels Hohlmeissel (Pürckhauer) durchgeführt, bodenkundlich beschrieben und ausgewertet (vgl. Situation in Anhang 1 und Bodenaufnahmeblätter in Anhang 2).

4. Resultate

4.1 Bodenqualität und landwirtschaftliche Nutzungseignung

Im Bereich der kartierten Böden dominieren mässig tiefgründige Kalkbraunerden. Sie sind skelettarm bis schwach skeletthaltig und normal durchlässig bis stauwasserbeeinflusst. An den Sondierstandorten U3, U5 und U6 wurde ein mässig tiefgründiger Fluvisol beschrieben.

Bezüglich der Feinerdekörnung liegen die Tongehalte bei den Kalkbraunerde im Bereich 25-32%. Beim Fluvisol sind es jeweils max. 25% Ton.

Mässig tiefgründige Böden mit einem Untertyp schwach pseudogleyig (I1) bis pseudogleyig (I2) ergeben im klimatischen Nutzungsgebiet 1 eine landwirtschaftliche Nutzungseignungsklasse (NEK) 2 (Gründigkeit sowie bereichsweise Staunässe limitierend).

4.2 Rekultivierungsziel

An den Referenzstandorten wurde jeweils eine pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG) von 55-68 cm festgestellt, was einer mittleren PNG von 60 cm entspricht (Median aus 8 Sondierungen).

Für die als FFF zu rekultivierenden Bereiche der Grube wird deshalb eine PNG von mind. 60 cm empfohlen, was einer NEK 2 entspricht und den Anforderungen an eine FFF genügt [3].

Eine PNG von 60 cm kann in der Regel mit einem Bodenaufbau mit 25 cm Ober- und 50 cm Unterboden erreicht werden, sofern für eine ausreichende Entwässerung gesorgt wird, der Bodenaushub moderate Skelettgehalte (<10%) aufweist und die geltenden Bestimmungen bei den Arbeiten mit Boden befolgt werden [11][12][13].

Tabelle 1: Übersicht PNG Sondierungen U1-U8

Sondierung Nr.	PNG [cm]	Sondierung Nr.	PNG [cm]
1	68	5	65
2	61	6	55
3	58	7	56
4	59	8	66
Median	60		

5. Folgerungen

Die repräsentativen Bodenuntersuchungen im Bereich der an die bestehende Grube angrenzenden Landwirtschaftsflächen haben gezeigt, dass für die als FFF zu rekultivierenden Flächen der Grube eine PNG von 60 cm und eine NEK 2 als Rekultivierungsziel angemessen sind.

Anhang 1 Situation 1:500 Bodenuntersuchung



Anhang 2 Bodenaufnahmeblätter

Auftrag 5120008				Datum 21.11.2023				GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE			
Objekt Verl. Abbaubewilligung Fäimi											
Gemeinde/Kt Basadingen				Bearbeiter vK, Gu							
Bodenaufnahme											

Horizont		Skizze	Gef	OS	KI	ST	T	U	pH	KA		Nr. 1 Aufnahme U	
cm	Bezeichnung												
1	Al			3	3	1	25	40	6,8	5		Koord. 2'638'671 / 1'281'365	
17	AB			1,5	3	1	25	45	7,2	5		Vegetation	
34	B			0,5	2	0	28	45	7,2	5		Klassifikation	
63	Bg			0,2	2	0	28	45	7,5	5		Kalkbraunerde, normal durchlässig, karbonathaltig skelettarm / skelettarm Lehm (L) / Lehm (L) mässig tiefgründig (mtg)	
80	Cg		Ko	0	2	0	32	45	7,5	5		Bemerkungen	
99												Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG): 1: 17 x 0.96 = 16 cm 2: 17 x 0.96 = 16 cm 3: 29 x 0.98 = 28 cm 4: 17 x 0.98 x 0.5 = 8 cm PNG Total = 68 cm (mtg) WHG = c Klimatisches Nutzungsgebiet: 1 Geländeform: a Nutzungseignungsklasse (NEK): 2G (gem. FAL24 Tab. 9.4a)	

Horizont		Skizze	Gef	OS	KI	ST	T	U	pH	KA		Nr. 2 Aufnahme U	
cm	Bezeichnung												
1	yAh			3	3	1	25	40	6,5	2	Fiegelbruch	Koord. 2'638'713 / 1'281'349	
22	Ah			2,5	3	1	25	45	6,5	2		Vegetation	
43	Bg			0,5	2	0	28	45	6,5	2		Klassifikation	
77	Cg		Ko	0	2	0	45	45	6,5	2		Braunerde, antropogen überschüttet, stauwasserbeeinflusst skelettarm / skelettarm Lehm (L) / Lehm (L) mässig tiefgründig (mtg)	
98												Bemerkungen	
												Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG): 1: 22 x 0.96 = 21 cm 2: 21 x 0.96 = 20 cm 3: 31 x 0.98 x 0.65 = 20 cm PNG Total = 61 cm (mtg) WHG = g Klimatisches Nutzungsgebiet: 1 Geländeform: a Nutzungseignungsklasse (NEK): 2I (gem. FAL24 Tab. 9.4a)	

Quelle: Bodenkartierung, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL)

Auftrag 5120008	Datum 21.11.2023	GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE
Objekt Verl. Abbaubewilligung Fälmli		
Gemeinde/Kt Basadingen	Bearbeiter vK, Gu	

Horizont		Skizze	Gef	OS	KI	ST	T	U	pH	KA	Nr. 5	Aufnahme 4
cm	Bezeichnung			%	%	%	%	%				
1	Ah			3	3	1	18	45	6,8	4	Vegetation Klassifikation Fuvisol, stauwasserbeeinflusst, karbonathaltig skelettarm / skelettarm sandiger Lehm (sL) / lehmreicher Sand (lrS) mässig tiefgründig (mtg)	
18												
2	AB			1,5	3	1	18	45	7,2	5		
41												
3	B			1	2	0	16	45	7,2	5		
57											Bemerkungen Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG): 1: 18 x 0.96 = 17 cm 2: 23 x 0.96 = 22 cm 3: 16 x 0.98 = 16 cm 4: 22 x 0.92 x 0.5 = 10 cm PNG Total = 65 cm (mtg) WHG = g Klimatisches Nutzungsgebiet: 1 Geländeform: a Nutzungseignungsklasse (NEK): 2I (gem. FAL24 Tab. 9.4a)	
4	BCg		0,5	2	0	12	45	7,5	5			
79												
5	Cgix		Ko	0	2	0	8	45	7,5	5		
94												
	100											
	120											
	140											
	160											
	180											

Horizont		Skizze	Gef	OS	KI	ST	T	U	pH	KA	Nr. 6	Aufnahme 4
cm	Bezeichnung			%	%	%	%	%				
1	Ah			3	2	0	28	40	6,8	5	Vegetation	Klassifikation Fluvisol, stauwasserbeeinflusst skelettarm / schwach skeletthaltig Lehm (L) / Lehm (L) mässig tiefgründig (mtg)
20												
2	B			1	2	0	28	40	7,2	5		
48												
3	Bgx			0,2	4	2	22	35	7,5	5		
72											Bemerkungen Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG): 1: 20 x 0.98 = 20 cm 2: 28 x 0.98 = 27 cm 3: 24 x 0.94 x 0.35 = 8 cm PNG Total = 55 cm (mtg) WHG = g Klimatisches Nutzungsgebiet: 1 Geländeform: a Nutzungseignungsklasse (NEK): 2I (gem. FAL24 Tab. 9.4a)	
4	Cx		Ko	0	4	2	22	35	7,5	5		
90												

Auftrag 5120008		Datum 21.11.2023		GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE							
Objekt Verl. Abbaubewilligung Fälmli											
Gemeinde/Kt Basadingen		Bearbeiter vK, Gu									
Bodenaufnahme											
Horizont		Skizze	Gef	OS	KI	ST	T	U	pH	KA	Nr. 7 Aufnahme U Koord. 2'638'826 / 1'281'186 Vegetation Klassifikation Kalkbraunerde, stauwasserbeeinflusst skelettarm / skelettarm Lehm (L) / Lehm (L) mässig tiefgründig (mtg) Bemerkungen Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG): 1: 20 x 0.96 = 19 cm 2: 39 x 0.98 = 38 cm 3: 18 x 0.98 x 0.5 = 9 cm PNG Total = 56 cm (mtg) WHG = g Klimatisches Nutzungsgebiet: 1 Geländeform: a Nutzungseignungsklasse (NEK): 21 (gem. FAL24 Tab. 9.4a)
cm	Bezeichnung			%	%	%	%	%			
1	Ah			3	3	1	25	40	7.2	3	
20											
2	B			1	2	0	25	40	6.8	3	
40											
59											
3	B _{cg}			0.5	2	0	28	40	6.8	3	
77											
4	C _g		K ₀	0	1	0	28	40	6.5	3	
94											
100											
120											
140											
160											
180											

Horizont		Skizze	Gef	OS	KI	ST	T	U	pH	KA	Nr. 8 Aufnahme U Koord. 2'638'815 / 1'281'261 Vegetation Klassifikation Kalkbraunerde, normal durchlässig skelettarm / schwach kieshaltig sandiger Lehm (sL) / Lehm (L) mässig tiefgründig (mtg) Bemerkungen Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG): 1: 20 x 0.96 = 19 cm 2: 14 x 0.96 = 13 cm 3: 27 x 0.98 = 26 cm 4: 24 x 0.98 x 0.35 = 8 cm PNG Total = 66 cm (mtg) WHG = c Klimatisches Nutzungsgebiet: 1 Geländeform: a Nutzungseignungsklasse (NEK): 2G (gem. FAL24 Tab. 9.4a)
cm	Bezeichnung			%	%	%	%	%			
1	Ah			3	3	1	25	45	6.8	2	
20											
2	AB			2.5	3	1	25	45	6.8	2	
34											
3	B			1	3	1	25	45	7.2	3	
61											
4	B _{cg}			0.5	2	0	35	45	7.5	4	
85											
5	C			0	2	0	22	40	7.5	5	
97											
100											
120											
140											
160											
180											

Anhang 3 Fotodokumentation



Abbildung 1: Sondierung U1



Abbildung 2: Sondierung U2



Abbildung 3: Sondierung U3



Abbildung 4: Sondierung U4



Abbildung 5: Sondierung U5



Abbildung 6: Sondierung U6



Abbildung 7: Sondierung U7



Abbildung 8: Sondierung U8