

Gemeinde Steckborn, Neubau Sportplatz Ämmig

Bodenkundliches Fachgutachten

Bericht vom 18. Dezember 2020

Datei: Steckborn_Sportplatz_FFFKkompensation_2020_12_18.docx



Blick über die Projektfläche des Sportplatzes Ämmig Richtung Südosten (Foto Naturkonzept AG, 27. Oktober 2020)

Auftraggeber:

Egon Eggmann
Bauverwaltung Steckborn
Seestrasse 123
8266 Steckborn

Auftragnehmer und Verfasser:

Naturkonzept AG, Ingenieure und Planer
Umwelt, Forst und Naturgefahren
Seestrasse 161, 8266 Steckborn

Michael Stettler, Dipl. Phil.-nat. Geograph, BBB BGS, CAS Bodenkartierung

Inhalt

1	Ausgangslage	2
2	Grundlagen	3
3	Vorgehen	4
3.1	Bodenkundliche Bestandesaufnahme «Sportplatz Ämmig»	4
3.2	Suche und bodenkundliche Bestandesaufnahme «Kompensationsflächen Bulgen»	4
4	Ergebnisse	6
4.1	Bodenkundliche Bestandesaufnahme «Sportplatz Ämmig»	6
4.2	Bodenkundliche Bestandesaufnahme «Kompensationsflächen Bulgen»	9
4.3	Kompensation und Neuausscheidung von Fruchtfolgeflächen	13
5	Anhang	14

1 Ausgangslage

Die Gemeinde Steckborn plant einen Sportplatz auf den Parzellen Nr. 1163 und 1166 zu bauen. Der Sportplatz betrifft **zirka 1.76 ha Fruchtfolgefläche**. Die Gemeinde will im Rahmen ihrer Planung dem Kanton Thurgau aufzeigen, wie die beanspruchte Fruchtfolgefläche kompensiert werden kann.

Die Gemeinde ging unter noch unklaren Rahmenbedingungen vorerst davon aus, dass eine rein planerische Ausscheidung von neuen Fruchtfolgeflächen mit entsprechender Qualität möglich ist. Dank telefonischer Abklärungen beim Kanton Thurgau, insbesondere bei *Patrick Rösch* vom Amt für Raumentwicklung (ARE) sind die Rahmenbedingungen rund um das Thema Kompensation von Fruchtfolgeflächen inzwischen klarer. Eine rein planerische Kompensation von Fruchtfolgeflächen ist demnach nicht möglich. Eine **Kompensation erfordert zwingend Bodenverbesserungen** auf Flächen, die nicht bereits als Fruchtfolgefläche ausgeschieden sind und nicht bereits Fruchtfolgequalität aufweisen. Es werden bodenkundliche Bestandesaufnahmen der rund 1.76 ha Fruchtfolgefläche erwartet, welche mit dem Projekt verloren gehen. Ebenso wird eine bodenkundliche Bestandesaufnahme für die zur Kompensation vorgesehenen Fläche erwartet.

Die Gemeinde hat die Naturkonzept AG **damit beauftragt**, eine bodenkundliche Bestandesaufnahme der Projektfläche durchzuführen, nach einer geeigneten Kompensationsfläche zu suchen und diese ebenfalls bodenkundlich zu untersuchen.



Abbildung 1: Blick über die Projektfläche des Sportplatzes Ämmig Richtung Westen

2 Grundlagen

Die Grundlagen zum Bodenschutz umfassen gesetzliche Bestimmungen, Richtlinien, Normen und Wegleitungen. Das Projekt betreffende **Grundlagen** sind insbesondere:

- (1) Fruchtfolgeflächen. Amt für Geoinformation Kanton Thurgau. 18.12.2020.
- (2) Klimaeignungszonen. Geoportal der Schweizerischen Eidgenossenschaft. 18.12.2020.
- (3) Kataster der belasteten Standorte (KbS). Amt für Geoinformation Kanton Thurgau. 18.12.2020.
- (4) Zonenplan. Amt für Geoinformation Kanton Thurgau. 18.12.2020.
- (5) Hinweiskarte Bodenbelastung. Amt für Geoinformation Kanton Thurgau. 18.12.2020.
- (6) Bodenübersichtskarte. Amt für Geoinformation Kanton Thurgau. 18.12.2020.
- (7) Orthofoto. Amt für Geoinformation Kanton Thurgau. 18.12.2020.
- (8) Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden. Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich-Reckenholz, FAL 2002.
- (9) Sachplan Fruchtfolgeflächen (Version für die Anhörung). Bundesamt für Raumentwicklung. Dezember 2018.
- (10) Erläuterungsbericht Sachplan Fruchtfolgeflächen (Version für die Anhörung). Bundesamt für Raumentwicklung. Dezember 2018.
- (11) Bericht aus der Vorprüfung Zonenplanänderung «Sportplatz Ämmig». bhateam ingenieure AG Frauenfeld.
- (12) Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF). Bundesamt für Raumplanung. Februar 1992.
- (13) Erhebung neuer Fruchtfolgeflächen. Bundesamt für Raumentwicklung. 16.04.2018.
- (14) Geologische Karte. Amt für Geoinformation Kanton Thurgau. 15.11.2019.
- (15) Gemeinde Steckborn, Projekt Neubau Sportplatz. Evaluation von Möglichkeiten zur Kompensation der Fruchtfolgeflächen (FFF). Naturkonzept AG. 18.11.2019.
- (16) Situationsplan 1:1'000, Neubauprojekt und Sondierungen. Neubau Sportplatz auf Parzellen 1163 und 1166, Steckborn. Kehrrechtdeponie im Händli, Register Nr. 4864 D 20. AllGeol AG. Stand vom 26. November 2020.
- (17) Neophytenstandorte. Amt für Geoinformation Kanton Thurgau. 16.12.2020.
- (18) Schweizer Norm SN 640 581. Erdbau, Boden – Bodenschutz und Bauen. Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS).
- (19) Vollzugskonzept Qualitativer Bodenschutz 2012. Amt für Umwelt, Kanton Thurgau. November 2012.
- (20) Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015. Schweizerische Eidgenossenschaft. Stand am 1. April 2020)

3 Vorgehen

Die Arbeiten der Naturkonzept AG umfassten im Wesentlichen:

1. **Bodenkundliche Bestandesaufnahme «Sportplatz Ämmig»:** Bodenkundliche Bestandesaufnahme der vom Projekt «Sportplatz Ämmig» betroffenen Flächen in der Gemeinde Steckborn mithilfe von Baggerschlitzern und Handbohrungen.
2. **Suche und bodenkundliche Bestandesaufnahme «Kompensationsflächen Bulgen»:** Suche und bodenkundliche Bestandesaufnahme der potenziellen FFF-Kompensationsflächen Bulgen in der Gemeinde Homburg mithilfe diverser Grundlagen sowie Handbohrungen.

Die nachfolgenden Unterkapitel sind jeweils gegliedert nach den beiden betroffenen Flächen «Sportplatz Ämmig» und Kompensationsfläche Bulgen».

3.1 Bodenkundliche Bestandesaufnahme «Sportplatz Ämmig»

Die Naturkonzept AG konnte am 22. und 23. Oktober 2020 insgesamt 8 Baggerschlitzte einsehen, welche für die Baugrund- und Altlastenuntersuchungen geöffnet wurden. Entsprechend waren keine separaten Bodenleitprofile mehr nötig. Ergänzend zu den Baggerschlitzern wurde an 6 Standorten mit Hilfe eines Flügelbohrers Bohrprofile erstellt. Die Baggerschlitzte und Bohrprofile wurden **nach Methode der FAL 24 angesprochen** und die relevanten Bodeneigenschaften aufgenommen (Grundlage 8). Die Baggerschlitzte und Bohrprofile sind im Anhang mit Feldaufnahmeformularen und Fotos dokumentiert. Sie wurden an den Standorten gemäss nachfolgender Tabelle ausgeführt.

Tabelle 1: Koordinaten der Baggerschlitzte und Bohrprofile

Nummer	Profil_Typ	X-Koordinate	Y-Koordinate
BS1	Baggerschlitz	2716497	1279871
BS2	Baggerschlitz	2716537	1279863
BS3	Baggerschlitz	2716568	1279869
BS4	Baggerschlitz	2716588	1279922
BS5	Baggerschlitz	2716631	1279963
BS6	Baggerschlitz	2716614	1279875
BS7	Baggerschlitz	2716650	1279889
BS8	Baggerschlitz	2716667	1279905
11	Bohrprofil	2716555	1279826
12	Bohrprofil	2716539	1279888
13	Bohrprofil	2716632	1279923
14	Bohrprofil	2716667	1279944

3.2 Suche und bodenkundliche Bestandesaufnahme «Kompensationsflächen Bulgen»

Gemäss telefonischen Auskünften von *Patrick Rösch* fordert das Amt für Raumentwicklung, dass die Fruchtfolgeflächen, welche mit dem Bau des Sportplatzes Ämmig verlorengehen, **vollumfänglich kompensiert** werden. Für die zirka 1.76 ha müssen anderswo Böden verbessert werden, die heute die Anforderungen an neuauszuscheidende Fruchtfolgeflächen noch nicht erfüllen.

Die **Anforderungen an neu auszuscheidende Fruchtfolgeflächen** umfassen folgende Kriterien (Grundlage 13):

- Hangneigung <18%
- Keine Schadstoffbelastung über den Richtwerten gemäss Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo). Bei Verdacht auf Schadstoffen ist eine Untersuchung notwendig.
- Klimazone: Die Flächen müssen innerhalb der Klimazonen A1-D4 liegen.
- Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG): Die Böden müssen eine PNG von mindestens 50 cm erreichen.
- Die Mindestfläche für neue FFF beträgt 1 ha. Grenzt die Fläche an eine bestehende FFF an, so reichen 0.25 ha aus.

Eine Zustimmung zu **Bodenverbesserungen und Terrainveränderungen** seitens des Amtes für Umwelt erfolgt in der Regel, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist (Grundlage 19):

- Massgeblich anthropogen geprägter Bodenaufbau.
- Boden mit ausgewiesenen Defiziten, welche sich nicht mit anderen Massnahmen, wie z.B. Drainagen verbessern lassen.
- Durch Naturereignisse beeinträchtigter Boden, der saniert werden muss.

Für eine Kompensation sind demnach **Flächen besonders geeignet**, die:

- heute nicht als FFF gemäss Sachplan des Bundes gelten
- aufgrund vergangener Eingriffe anthropogen sind
- geringe Bodenqualität (PNG < 50 cm) aufweisen
- ansonsten die Anforderungen an neu auszuscheidende Fruchtfolgeflächen erfüllen (z.B. bzgl. Hangneigung, Klimazone)

Solche Flächen haben das Potenzial mithilfe von Bodenverbesserungen sämtliche Anforderungen an neu auszuscheidende Fruchtfolgeflächen zu erfüllen und nach erfolgreicher Verbesserung als Fruchtfolgeflächen angerechnet zu werden.

Gestützt auf diverse Grundlagen wurden der Gemeinde bereits in einer früheren Evaluation (Grundlage 15) eventuell geeignete Fläche für die Kompensation von Fruchtfolgeflächen angegeben. Zu diesem Zeitpunkt war nicht bekannt, dass Boden verbessert werden muss und eine planerische Anrechnung von geeigneten Böden nicht möglich ist. Dennoch wurde für eine allfällige Bodenverbesserung die **Parzelle Nr. 4045 in Homburg** angegeben. Entsprechende Flächen mit ähnlicher Grösse und ähnlichem Potenzial konnten in der Gemeinde Steckborn nicht gefunden werden (Grundlage 15). Es folgten deshalb weitere Analysen der Parzelle Nr. 4045.

Gemäss Kataster der belasteten Standorte (KbS) handelt es sich bei der Parzelle Nr. 4045 um die **Deponie Bulgen**. Die vorgeschlagenen Flächen liegen heute noch in der Abbau- und Deponiezone, die Deponie wurde im Jahr 2020 vom Kanton abgenommen. Die Umzonung zurück in die Landwirtschaftszone steht bevor. Das Amt für Umwelt (*Achim Kayser* und *Reto Baumann*) bestätigte, dass die Parzelle Nr. 4045 in Homburg aus fachlicher Sicht des Bodenschutzes für eine Kompensation in Frage kommt. In Absprache mit der Gemeinde (*Egon Eggmann*, Bauverwalter bis Mitte November 2020) wurde der Grundeigentümer kontaktiert und die Fläche bodenkundlich untersucht.

Der **Grundeigentümer Daniel Schärer** wurde dazu zuerst von der Gemeinde Steckborn telefonisch vororientiert und am 22. Oktober 2020 von der Naturkonzept AG angerufen. *Daniel Schärer* ist gemäss mehreren Telefongesprächen und Treffen vor Ort an einer Verbesserung flachgründiger Böden verbunden mit der Neuausscheidung von FFF **interessiert**. Ein schriftliches Einverständnis kann aber erst erwartet werden, wenn ein Bodenverbesserungsprojekt fertig ausgearbeitet ist.

Daniel Schärer erlaubte uns, Handbohrungen für bodenkundliche Untersuchungen vorzunehmen. Am 18. und 26. November 2020 wurden insgesamt 8 Bodenprofile mit Handbohrer erstellt und **nach Methode der FAL 24 angesprochen** (Grundlage 8). Alle Bodenprofile wurden fotografiert. Eingehender dokumentiert wurden lediglich die 4 Bodenprofile, welche Verbesserungspotenzial aufwiesen bzw. eine pflanzennutzbare Gründigkeit von weniger als 50 cm (vgl. Feldformulare und Profildfotos im Anhang).

4 Ergebnisse

4.1 Bodenkundliche Bestandesaufnahme «Sportplatz Ämmig»

4.1.1 Geologie

Ausgangsmaterial für den Boden ist gemäss Geologischer Karte (Grundlage 14) eine mächtige (> 5 m) **Grundmoränenschicht** des Quartärs, welche teilweise verschwemmt wurde. Vor Ort wurde neben verschwemmter Grundmoräne auch Alluvionen sowie diverses Material anthropogener Herkunft vorgefunden.

4.1.2 Bodeneigenschaften

Gemäss **Bodenübersichtskarte** des Kantons Thurgau (Grundlage 6) besteht der Boden aus normal durchlässiger, mässig tiefgründiger (50 – 70 cm) Braunerde aus Lehm (Ton Gehalt 20 – 30 %). Als Neben- oder Begleitboden können auch tiefgründigere, grund- oder hangwasserbeeinflusste Braunerden vorkommen.

Die bodenkundliche Bestandesaufnahme führt zu einem differenzierteren Bild der Bodeneigenschaften (vgl. nachfolgende Tabelle und Bodenkarte im Anhang). Auf den **Teilflächen A und D** wurde in der Vergangenheit Aushub und Boden eingebracht. Die Böden sind hier **anthropogen**, weisen teilweise Verdichtungen auf und sind schwach pseudogleyig bis pseudogleyig (normal durchlässig bis stauwasserbeeinflusst). Der Oberboden besteht meistens aus Lehm (20-30 % Tonanteil), der Unterboden – sofern vorhanden – meistens aus Lehm bis tonigem Lehm (20-40% Tonanteil). In der Teilfläche A ist der Boden sehr heterogen aus diverser Boden- und Aushubmaterial aufgebaut und weist Gründigkeiten von 50 cm bis 85 cm auf. In der Teilfläche D über dem ehemaligen Bachlauf liegt lediglich ein Oberboden von 30 bis 40 cm Mächtigkeit über Siedlungsabfällen (ohne Unterboden).

Auf den **Teilflächen B und C** wurden kalkhaltige, alkalische **Kalkbraunerden** festgestellt. Ober- und Unterboden bestehen aus gut rekultivierbarem Lehm (20 bis 30 % Tonanteil). Die Kalkbraunerden sind auf Teilfläche B ziemlich flachgründig (30 cm bis 50 cm), weil sie nur 10 bis 20 cm Unterboden aufweisen. Auf Teilfläche C sind die Kalkbraunerden jedoch tiefgründig (70 cm bis 100 cm) aufgrund eines 60 bis 70 cm mächtigen Unterbodens.

Auf **Teilfläche E** schliesslich wurde eine nicht kalkhaltige, tiefgründige (70 cm bis 100 cm) Braunerde aus Lehm bis tonigem Lehm festgestellt. Der Tonanteil nimmt gegen unten zu und wird von Lehm zu tonigem Lehm mit deutlichen Vernässungszeigern.

Tabelle 2: Ausgewählte Eigenschaften der Bodenprofile

Profil Nr.	Bodentyp	PNG (cm)	OB rek (cm)	UB rek (cm)	Gründigkeitsklasse	NEK	Wasserhaushalt (Klasse / Gruppe)
BS1	X Auffüllung	52	25	15	3 mässig tiefgründig	2	c normal durchlässig
BS2	X Auffüllung	31	0*	0	4 ziemlich flachgründig	4	d normal durchlässig
BS3	X Auffüllung	34	0*	0	4 ziemlich flachgründig	4	d normal durchlässig
BS4	X Auffüllung	68	32	0	3 mässig tiefgründig	2	g stauwasserbeeinflusst
BS5	K Kalkbraunerde	37	30	20	4 ziemlich flachgründig	4	d normal durchlässig
BS6	X Auffüllung	42	30	0	4 ziemlich flachgründig	4	h stauwasserbeeinflusst
BS7	X Auffüllung	34	20	0	4 ziemlich flachgründig	4	d normal durchlässig
BS8	K Kalkbraunerde	88	30	65	2 tiefgründig	2	b normal durchlässig
11	B Braunerde	89	25	67	2 tiefgründig	2	b normal durchlässig
12	X Auffüllung	85	30	40	2 tiefgründig	2	b normal durchlässig
13	K Kalkbraunerde	46	30	20	4 ziemlich flachgründig	4	d normal durchlässig
14	K Kalkbraunerde	37	30	10	4 ziemlich flachgründig	4	d normal durchlässig

PNG = Pflanzennutzbare Gründigkeit

OB = Oberboden, UB = Unterboden

rek = rekultivierbar

NEK = Nutzungseignungsklasse auf einer Skala von 1 (gut) bis 10 (schlecht)

* = Weist bis 5 % Fremddanteile auf und überschreitet den Prüfwert Polychlorierte Biphenyle (PCB)

4.1.3 Nutzungseignung der Böden

Die untersuchten Landwirtschaftsflächen liegen knapp in der **Klimaeignungszone A3** (Grundlage 2) und grenzen an die Klimaeignungszone B3. In der Klimaeignungszone A3 sind die Bedingungen für den Ackerbau (z.B. Kartoffel) gut. Ertragshöhe und -sicherheit sind hoch. Eine breite Arten- und Sortenwahl ist möglich. In der Klimaeignungszone A3 können alle Nutzungseignungsklassen von 1 (gut) bis 10 (schlecht) in Abhängigkeit von der Hangneigung und der Bodenqualität erreicht werden.

Das Gelände ist nach Nordosten exponiert und über weite Teile 3 bis 8% geneigt. Lediglich um den Baggerschütz 8 ist die **Hangneigung** über 10% und schränkt die Nutzungseignung leicht ein.

Die Böden erreichen je nach Gründigkeit die **Nutzungseignungsklassen 2 oder 4** auf einer Skala von 1 (gut) bis 10 (schlecht). Die Nutzungseignungsklasse 2 wird auf den Teilflächen A, C und E erreicht. Limitierend wirkt hier vorwiegend der pflanzennutzbare Wurzelraum, teilweise auch weitere Faktoren wie Staunässe (Profil BS4), der Zustand des Gefüges (Profil BS4), das Bodenskelett (Profile BS8, 11, 12) und die Hangneigung (Profil BS8). Die Nutzungseignungsklasse 4 wird auf den Teilflächen B und D erreicht. Limitierend wirkt hier der geringe pflanzennutzbare Wurzelraum.

4.1.4 Schadstoffbelastungen im Boden

Innerhalb des Projektperimeters liegt gemäss Kataster der belasteten Standorte (KbS, Grundlage 3) eine **Kehrichtdeponie mit der Nr. 4864 D 20** (Kehrichtdeponie im Härdli). Es sind gemäss Katastereintrag keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten. Die Firma AllGeol AG hat zwei Bereiche abgegrenzt (Grundlage 16), welche wir übernommen und mit «starkbelasteter OB und UB» bzw. «schwachbelasteter OB» bezeichnet haben (vgl. Bodenkarte im Anhang).

Der Oberboden weist gemäss Auskünften der AllGeol AG im **Bereich «starkbelasteter OB und UB»** bis 5 % mineralische und nicht mineralische Fremddanteile auf. Ober- und Unterboden wurden hier beprobt und im Labor analysiert, da sie möglicherweise (auch) chemisch belastet sind. Der **Prüfwert** für

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurde im Oberboden, jener für Kupfer (Cu) im Unterboden **überschritten**. **Ober- und Unterboden** gelten hier also als **stark belastet**. Ober- und Unterboden aus dem Bereich «starkbelasteter OB und UB» kann gemäss Auskünften der AllGeol AG und gemäss Abfallverordnung (VVEA Art. 35 und Anhang 5 Ziffer 2.3, Grundlage 20) noch in einer **Deponie Typ B** (ehemals Inertstoffdeponie) entsorgt werden. Der Bereich «starkbelasteter OB und UB» habe mittels Fremdanteilen im Oberboden gut abgegrenzt werden können und mit weiteren Belastungen im Umfeld bzw. mit weiteren Verschleppungen aus der Kehrichtdeponie sei nicht zu rechnen, abgesehen vom nachfolgend erläuterten Bereich «schwachbelasteter OB».

Der Oberboden weist im **Bereich «schwachbelasteter OB»** gemäss Auskünften der AllGeol AG mehr als 1% mineralische Fremdanteile (z.B. Ziegelstücke) und selten nicht mineralische Fremdanteile auf (z.B. Plastik, Metall). Der Oberboden aus diesem Bereich gilt als schwach belastet. Der Boden ist auf der Ursprungsfläche zu verwerten oder muss in einer **Deponie Typ B** (ehemals Inertstoffdeponie) entsorgt werden. Eine Verwertung auf der Ursprungsfläche ist im Zusammenhang mit dem beabsichtigten Sportplatzbau sehr schwierig realisierbar und vermutlich zu aufwändig.

Gemäss Hinweiskarte Bodenbelastungen (Grundlage 5) liegen **zwei ehemalige Rebflächen innerhalb des Projektperimeters**. Hier ist mit Schadstoffbelastungen, insbesondere Kupfer (Cu), zu rechnen. Die Firma AllGeol AG hat die beiden Rebflächen separat beprobt und im Labor analysieren lassen. Die Richtwerte für Kupfer wurden gemäss Auskünften der AllGeol AG nicht überschritten. Der **Boden** gilt hier entsprechend als **unbelastet**.

Gemäss Hinweiskarte Bodenbelastungen (Grundlage 5) ist ausserdem entlang der Kantonsstrasse in einem **5 m breiten Streifen ab Fahrbahnrand** mit Schadstoffbelastungen aus dem Verkehr zu rechnen, insbesondere Blei (Pb), Polychlorierte Kohlenwasserstoffe (PAK), Cadmium (Cd) und Zink (Zn). Da der Streifen **ausserhalb des Projektperimeters** liegt, wurden keine Schadstoffuntersuchungen unternommen. Der Boden gilt aber als **schwach belastet**, solange nicht mittels Schadstoffanalyse das Gegenteil aufgezeigt wird.

4.1.5 Neophyten

Laut Karte der Neophytenstandorte des Amtes für Geoinformation (Grundlage 17) wurden innerhalb des Projektperimeters bisher keine Neophyten festgestellt. Die vom Bau betroffenen Parzellen werden ackerbaulich genutzt, was das Aufkommen der meisten Neophytenarten stark behindert. Während den Feldaufnahmen durch die Naturkonzept AG im Oktober und November 2020 wurden **keine Neophyten beobachtet**.

4.1.6 Rekultivierungseignung

Abgesehen vom belasteten Oberboden aus den Bereichen «schwachbelasteter OB» und «starkbelasteter OB und UB» **ist sämtlicher Oberboden rekultivierbar** (vgl. Bodenkarte im Anhang und vorhergehendes Kapitel Schadstoffbelastungen im Boden). Der Oberboden ausserhalb dieser Bereiche hat zwar verschiedentlich noch mineralische Fremdanteile. Der Fremdanteil liegt jedoch unter 1% und gilt als unbelastet.

Wo vorhanden, ist der **Unterboden meistens rekultivierbar**. **Nicht rekultivierbar** ist er insbesondere **im Bereich «stark belasteter OB und UB»** aufgrund der Bodenbelastungen. In Teilfläche A ist der Unterboden teilweise durchmischt mit Untergrund und daher nicht oder nur schwierig triagierbar, insbesondere um Baggerschlitz 4. In Teilfläche D ist häufig gar kein Unterboden vorhanden.

4.1.7 Verdichtungsempfindlichkeit

Die Böden gelten gemäss Schweizer Norm (Grundlage 18) **mehrheitlich als schwach empfindlich**. Es gilt hier die übliche Sorgfalt. In den Teilflächen A und D gilt der Boden aufgrund des Einflusses von Staunässe teilweise als normal empfindlich. Es gilt hier eine erhöhte Sorgfalt. Perioden mit abgetrocknetem Boden sind hier optimal zu nutzen. Sämtlicher Boden sollte in jedem Fall nur bei genügend trockenen Bedingungen und Saugspannungen über den Maschinenkennwerten bearbeitet und befahren werden.

4.1.8 Fruchtfolgeflächen

Der **gesamte Projektperimeter** von ca. 1.76 ha ist gemäss Sachplan des Bundes (Grundlagen 1 und 12) **als Fruchtfolgefläche ausgeschieden**. Bei Neuausscheidungen von Fruchtfolgeflächen müssen die Böden im Normalfall eine Pflanzennutzbare Gründigkeit von mindestens 50 cm aufweisen. Die vorgefundenen Böden erreichen nur in den Teilbereichen A, C und E eine Pflanzennutzbare Gründigkeit von mindestens 50 cm.

4.1.9 Bodenmaterialbilanz, Bodenverwertung

Wird auf dem gesamten Projektperimeter der Boden ausgebaut, fallen grob geschätzt insgesamt ca. **5'160 m³ Oberboden** und **4'470 m³ Unterboden** an, davon sind ca. 400 m³ Oberboden und ca. 10 m³ Unterboden schwach oder stark belastet (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Geschätzte Mengen des anfallenden Bodenmaterials bei komplettem Bodenabtrag innerhalb des Projektperimeters

Teilfläche	OB (m ³)			UB (m ³)	
	unbelastet	schwach belastet	stark belastet	unbelastet	stark belastet
A	1300	20	0	840	10
B	2000	0	0	1110	0
C	220	0	0	470	0
D	490	10	360	0	0
E	760	0	0	2040	0
Total	4770	30	360	4460	10

4.2 Bodenkundliche Bestandesaufnahme «Kompensationsflächen Bulgen»

4.2.1 Geologie

Die Flächen liegen innerhalb des belasteten Standorts Nr. 4816 D 52 (Grundlage 3). Es handelt sich hierbei um die Aushubdeponie Bulgen. Der Untergrund der Kompensationsflächen besteht entsprechend aus diverser anthropogener Untergrundmaterial. Die Böden sind allesamt rekultiviert und weisen einen **anthropogenen Bodenaufbau** auf.

4.2.2 Bodeneigenschaften

Gestützt auf die Bohrprofile wurden Teilflächen ausgeschieden. Diese Grenzziehung ist nur grob möglich. So ist beispielsweise unklar wie weit sich die Teilfläche A nach Norden erstreckt. Für eine genaue Grenzziehung sind **zusätzliche Bohrungen notwendig**.

Alle vorgefundenen Böden sind erwartungsgemäss **anthropogen**, da sie auf der Deponie nach Einbringen des Aushubs angelegt wurden. Sie bestehen überwiegend aus Lehm (20 bis 30 % Tonanteil), sind allesamt **normal durchlässig** und weisen keinerlei Anzeichen von Vernässungen auf. Die vorgefundenen Böden sind aber verschieden mächtig erstellt worden. Sie erreichen **nur in der Teilfläche C** eine Pflanzennutzbare Gründigkeit von **mindestens 50 cm**. Für eine Bodenaufwertung kommen entsprechend vor allem die Teilflächen A und B in Frage.

Tabelle 4: Ausgewählte Eigenschaften der Bodenprofile

Profil Nr.	Bodentyp	PNG (cm)	OB rek (cm)	UB rek (cm)	Gründigkeitsklasse	NEK	Wasserhaushalt (Klasse / Gruppe)
1	X Auffüllung	> 50	n.u.	n.u.	3 mässig tiefgründig	2	c normal durchlässig
2	X Auffüllung	> 50	n.u.	n.u.	3 mässig tiefgründig	2	c normal durchlässig
3	X Auffüllung	> 50	n.u.	n.u.	3 mässig tiefgründig	2	c normal durchlässig
4	X Auffüllung	25	25	0	5 flachgründig	9	e normal durchlässig
5	X Auffüllung	44	28	15	4 ziemlich flachgründig	4	d normal durchlässig
6	X Auffüllung	> 50	n.u.	n.u.	3 mässig tiefgründig	2	c normal durchlässig
7	X Auffüllung	32	34	0	4 ziemlich flachgründig	4	d normal durchlässig
8	X Auffüllung	27	25	0	5 flachgründig	9	e normal durchlässig

PNG = Pflanzennutzbare Gründigkeit

OB = Oberboden, UB = Unterboden

rek = rekultivierbar

NEK = Nutzungseignungsklasse auf einer Skala von 1 (gut) bis 10 (schlecht)

n.u. = nicht untersucht

4.2.3 Nutzungseignung der Böden

Die untersuchten Landwirtschaftsflächen liegen auf der Grenze der beiden **Klimaeignungszonen B3 und C3-4** (Grundlage 2). In diesen Klimaeignungszonen sind die Bedingungen für den Ackerbau und den Kunstfutterbau gut, sofern die Arten und Sorten der Vegetationsperiode angepasst sind. Die Ertrags-höhe und -sicherheit ist nicht mehr maximal. In der Klimaeignungszone B3 können in Abhängigkeit von der Hangneigung und der Bodenqualität alle Nutzungseignungsklassen erreicht werden, in der Klimaeignungszone C3-4 kann die Nutzungseignungsklasse 1 nicht mehr erreicht werden auf der Skala von 1 (gut) bis 10 (schlecht).

Die Pflanzennutzbare Gründigkeit (Wurzelraum) der Böden ist limitierend für die Nutzungseignung. Eine hohe Nutzungseignungsklasse 2 wird nur in **Teilfläche C** erreicht, wo die Pflanzennutzbare Gründigkeit über 50 cm beträgt. Aufgrund einer Pflanzennutzbaren Gründigkeit von unter 50 cm erreichen die Böden in den **Teilflächen A und B** lediglich die **Nutzungseignungsklassen 4 oder 9** auf einer Skala von 1 (gut) bis 10 (schlecht). Die schlechte Nutzungseignungsklasse 9 wird da erreicht, wo die Pflanzennutzbare Gründigkeit sogar unter 30 cm beträgt.

4.2.4 Schadstoffbelastungen im Boden

Gemäss Hinweiskarte Bodenbelastung (Grundlage 5) liegen **keine Hinweise auf Schadstoffbelastungen** im Boden vor. Die Flächen liegen innerhalb des **belasteten Standorts Nr. 4816 D 52** (Grundlage 3). Es handelt sich um die Aushubdeponie Bulgen. Gemäss Katastereintrag sind keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten. Bei Untersuchungen mittels Baggerschlitzten sind gemäss einem Bericht der Firma Umweltplanung Eugster Ehmann (nicht vorliegend) teilweise Verschmutzungen im Untergrund festgestellt worden. Teil- bzw. stellenweise sind die erlaubten Fremddanteile für sauberen Aushub überschritten worden, die Abfälle jedoch wenig problematisch. Wir gehen davon aus, dass der Boden nicht auf Schadstoffe zu prüfen ist und als unbelastet gilt.

4.2.5 Neophyten

Laut Karte der Neophytenstandorte des Amtes für Geoinformation (Grundlage 17) wurden auf den betroffenen Parzellen bisher **keine Neophyten festgestellt**. Die ackerbauliche Nutzung behindert das Aufkommen der meisten Neophytenarten stark. Während den Feldaufnahmen durch die Naturkonzept AG im November 2020 wurden keine Neophyten beobachtet.

4.2.6 Rekultivierungseignung

Gemäss den Bodenprofilen ist **in den Teilflächen A und B**, welche für eine Kompensation von Fruchtfolgeflächen in Frage kommen, **sämtlicher Oberboden rekultivierbar**. Rekultivierbarer Unterboden wurde in den Teilflächen A und B hingegen keiner festgestellt. Sollten im Rahmen allfälliger Schadstoffuntersuchungen Belastungen im Oberboden festgestellt werden, wäre dieser nicht zur Rekultivierung vor Ort geeignet, da der Boden gemäss Anforderungen für neu auszuscheidende Fruchtfolgeflächen unbelastet sein muss.

4.2.7 Verdichtungsempfindlichkeit

Die Böden gelten gemäss Schweizer Norm (Grundlage 18) als **schwach empfindlich**. Sie sind nach entsprechender Abtrocknung im Allgemeinen gut mechanisch belastbar. Es gilt dennoch die übliche Sorgfalt. Der Boden sollte in jedem Fall nur bei genügend trockenen Bedingungen und Saugspannungen über den Maschinenkennwerten bearbeitet und befahren werden.

4.2.8 Fruchtfolgeflächen

Sämtliche Flächen **gelten heute nicht als Fruchtfolgeflächen** gemäss Sachplan des Bundes (Grundlagen 1 und 12). Bei Neuausscheidungen von Fruchtfolgeflächen müssen die Böden im Normalfall eine Pflanzennutzbare Gründigkeit von mindestens 50 cm aufweisen. Die vorgefundenen Böden erreichen derzeit nur in der Teilfläche C eine Pflanzennutzbare Gründigkeit von mindestens 50 cm. Mit einer Bodenverbesserung sollen die Böden in den Teilflächen A und B die geforderte Pflanzennutzbare Gründigkeit erreichen.

4.2.9 Rekultivierungsziele

Sollen die Böden der Teilflächen A und B verbessert und danach als Fruchtfolgeflächen ausgeschieden werden, müssen sie **mindestens eine Pflanzennutzbare Gründigkeit von 50 cm** erreichen (vgl. Kap. 3.2).

Auf **Teilfläche A** betragen die Pflanzennutzbaren Gründigkeiten 25 cm bei Bohrung 4 und 44 cm bei Bohrung 5 (im Durchschnitt ca. 34.5 cm). Im Bereich der Bohrung 4 **fehlen** entsprechend mindestens 25 cm und im Bereich der Bohrung 5 mindestens 6 cm zusätzliche Gründigkeiten (**im Durchschnitt mindestens ca. 16.5 cm**). Es ist derzeit noch unklar, wie heterogen die Bodenverhältnisse auf der Teilfläche A tatsächlich sind, insbesondere wo überall Unterboden vorhanden ist. Vor einer Bodenverbesserung wäre dies bei Bedarf noch zu klären.

Im Falle einer **Aufhumisierung von Teilfläche A** wären bei Bohrung 4 mindestens ca. 9 cm lockerer Oberboden aufzubringen, bei Bohrung 5 mindestens ca. 37 cm (**im Durchschnitt mindestens ca. 24 cm lockerer Oberboden**).

Auf **Teilfläche B** betragen die Pflanzennutzbaren Gründigkeiten 32 cm bei Bohrung 7 und 27 cm bei Bohrung 8 (im Durchschnitt ca. 29.5 cm). Im Bereich der Bohrung 7 **fehlen** entsprechend mindestens 18 cm und im Bereich der Bohrung 8 mindestens 23 cm zusätzliche Gründigkeiten (**im Durchschnitt mindestens ca. 20.5 cm**). Es ist auch hier derzeit noch unklar, wie homogen die Bodenverhältnisse auf der Teilfläche B sind. Vor einer Bodenverbesserung wäre dies bei Bedarf noch zu klären.

Im Falle einer **Aufhumisierung von Teilfläche B** wären bei Bohrung 7 mindestens ca. 27 cm lockerer Oberboden aufzubringen, bei Bohrung 8 mindestens ca. 34 cm (**im Durchschnitt mindestens ca. 30.5 cm lockerer Oberboden**).

Im Falle eines **Bodenneuaufbaus der Teilflächen A und B** müsste anstelle von Oberboden mehrheitlich Unterboden zugeführt werden, die Summen der Mengen würden sich aber nicht ändern, sofern der vorhandene Ober- und Unterboden überall rekultivierbar ist, sorgfältig ausgebaut und wiederverwendet wird.

Sämtliche Berechnungen gelten für Ober- und Unterboden **bis 5 % Kies- und Steinanteil und mit einem Abzug von 10 % für geringe Vernässungen oder mässige Gefügestruktur**. Bei höheren Kies- und Steinanteilen, deutlichen Vernässungen oder schlechterer Gefügestruktur sind die aufzutragenden Mächtigkeiten entsprechend zu erhöhen.

4.2.10 Bodenmaterialbilanz, Bodenverwertung

Wird auf den Teilflächen A und B der rekultivierte Boden ausgebaut, fallen voraussichtlich ca. **4'900 m³ rekultivierbarer Oberboden (fest)** und ca. **400 m³ rekultivierbarer Unterboden (fest)** an. Damit auf den Teilflächen eine Pflanzennutzbare Gründigkeit von mindestens 50 cm erreicht wird, sind voraussichtlich etwa **4'900 m³ lockerer und rekultivierbarer Ober- oder Unterboden zuzuführen** (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Geschätzte Mengen des vorhandenen und des zuzuführenden Bodenmaterials

Teilfläche	OB (m ³) vorhanden (fest)	UB (m ³) vorhanden (fest)	OB/UB (m ³) zuzuführen (fest)	OB/UB (m ³) zuzuführen (locker)
A	1'400	400	1'000	1'300
B	3'500	0	2'900	3'600
Total	4'900	400	3'900	4'900

4.3 Kompensation und Neuausscheidung von Fruchtfolgeflächen

Mit dem Bau des Sportplatzes Ämmig gehen ca. 1.76 ha Fruchtfolgeflächen gemäss Sachplan des Bundes (Grundlagen 1 und 12) verloren. Die für die Kompensation vorgesehenen Teilflächen A und B im Bereich der Deponie Bulgen umfassen zusammen voraussichtlich rund 1.7 bis 1.8 ha Fläche. Für eine genaue Abgrenzung der Bodenverbesserungsperimeter sind bei Bedarf noch zusätzliche Bohrproben nötig. **Eine Kompensation kann durch Bodenverbesserungen der Teilflächen A und B voraussichtlich erreicht werden.** Voraussetzung ist natürlich, dass die beiden Teilflächen nach den Bodenverbesserungen die Anforderungen an neu auszuschneidende Fruchtfolgeflächen erfüllen.

Nachfolgend wird zusammenfassend aufgezeigt, ob die **Anforderungen** an neu auszuschneidende Fruchtfolgeflächen (Grundlage 13) derzeit bereits erfüllt werden bzw. wie sie mit einer Bodenverbesserung erfüllt werden können.

4.3.1 Mindestfläche

Die Mindestfläche für neue Fruchtfolgeflächen beträgt 1 ha. Grenzt die Fläche an eine bestehende Fruchtfolgefläche an, so reichen 0.25 ha aus. Teilfläche A umfasst voraussichtlich eine Fläche von ca. 0.5 ha, Teilfläche B eine Fläche von ca. 1.2 ha. Teilfläche B wird demnach voraussichtlich die Mindestfläche erreichen, **Teilfläche A nur dann, wenn auch die angrenzende Teilfläche C als Fruchtfolgefläche ausgeschieden wird.** Die Teilfläche C erfüllt heute bereits die Anforderungen an neu auszuschneidende Fruchtfolgeflächen und kann demnach als solche ausgeschieden werden.

4.3.2 Hangneigung

Die Hangneigung muss unter 18% liegen. Diese Anforderung ist für alle Teilflächen **überwiegend erfüllt**. Seit der Erstellung des Höhenmodells und des Geodatensatzes Hanglagen (vgl. Thurgis Hanglagen im Anhang) wurde die Teilfläche A im nördlichen Bereich noch ausgeflacht. Allenfalls weisen kleine Böschungen ganz am Rande der drei Teilflächen grössere Hangneigungen auf.

4.3.3 Schadstoffbelastung

Der Boden darf keine Schadstoffbelastung über den Richtwerten gemäss Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) aufweisen. Bei Verdacht auf Schadstoffe ist eine Untersuchung notwendig. Es gibt für alle Teilflächen keine Hinweise auf Schadstoffbelastungen (vgl. Hinweiskarte Bodenbelastungen im Anhang). Gemäss Katastereintrag sind keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten. Wir gehen davon aus, dass der Boden nicht auf Schadstoffe zu prüfen ist und als **unbelastet** gilt (vgl. Kap. 4.2.4). Bei der geplanten Bodenverbesserung auf den Teilflächen A und B ist sicherzustellen, dass bei Verdacht auf Schadstoffbelastung **der zugeführte Ober- und Unterboden geprüft wird.**

4.3.4 Klima

Die Flächen müssen innerhalb der Klimazonen A1-D4 liegen. Diese Anforderung **erfüllen** alle Teilflächen.

4.3.5 Pflanzennutzbare Gründigkeit

Die Böden müssen eine Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG) von mindestens 50 cm erreichen. Diese Anforderung wird gemäss unseren Bodenprofilen 1, 2 und 6 in der Teilfläche C bereits heute erreicht. In den beiden Teilflächen A und B kann **mit sorgfältig ausgeführten Bodenverbesserungen** und gemäss den formulierten Rekultivierungszielen (Kap. 4.2.9) die notwendige Pflanzennutzbare Gründigkeit erreicht werden.

5 Anhang

Anhang 1 Bodenkarte Sportplatz Ämmig

Anhang 2 Profildaten und -formulare Sportplatz Ämmig

Anhang 3 Grundlagen Thurgis Sportplatz Ämmig:

- Kataster der belasteten Standorte und Hinweiskarte Bodenbelastungen
- Fruchtfolgeflächen gemäss Sachplan

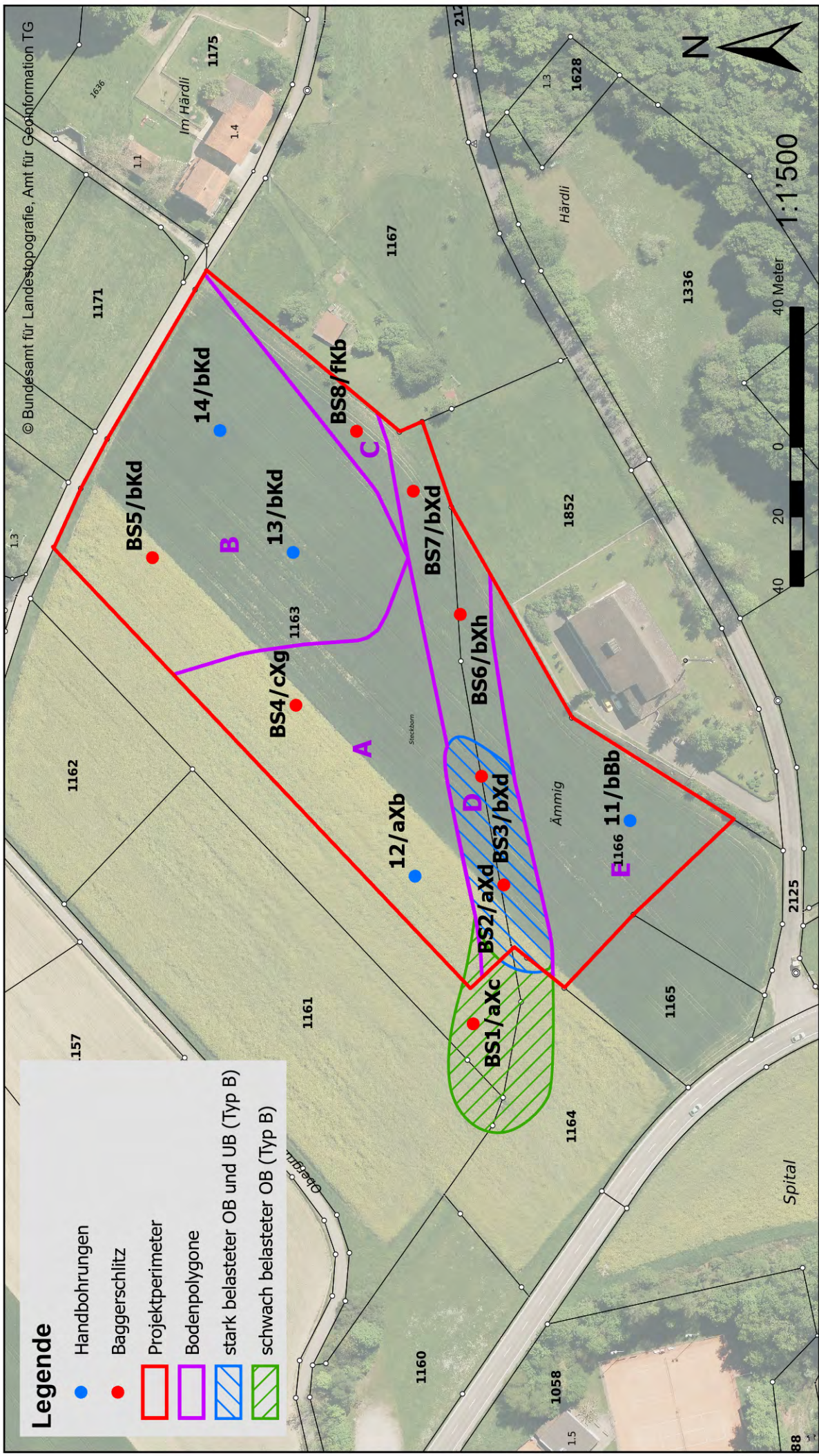
Anhang 4 Bodenkarte Kompensationsfläche Bulgen

Anhang 5 Profildaten und -formulare Kompensationsfläche Bulgen

Anhang 6 Grundlagen Thurgis Kompensationsfläche Bulgen:

- Kataster der belasteten Standorte und Hinweiskarte Bodenbelastungen
- Fruchtfolgeflächen gemäss Sachplan
- Hanglagen
- Zonenplan

Karte Bestandsaufnahme



1



Situation		Topographie / Geologie			Titeldaten					
		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologie	Datum		Profil-bezeichnung		
		1	2	3	4	5		6	7	
				P	MS	27.10.2020		BS	1	
8	Polit.Gem. Kanton	Steckborn, Thurgau						Gem. Nr.	10	
9	Ort Flurname	Ammig							11	
12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten	13	14	15	16	17	14	
	Kartierungs-code								15	

Bemerkungen		Bodenbezeichnung									
PNG-Faktoren		Anthroposol, Auffüllung				Bodentyp	16	X	-	17	
1: 25x0,96x1 = 24.0		unregelmässig horizontal, anthropogen				Untertyp	PM, HU, E0, I1			18	
2: 30x0,93x0,7 = 19.5		skelettarm über schwach skeletthaltig				Skelettgehalt	19	0	1	20	
3: 20x0,6x0,3 = 3.5		Lehm über Lehm bis tonigem Lehm				Feinerdekörung	21	6	6-7	22	
4: 45x1x0,1 = 4.5		schwach pseudogleyig, normal				Wasserhaushaltsgruppe /	C			23	
<u>Totalcm 51.5</u>		mässig tiefgründig				Pflanzennutzbare Gründigkeit	52cm	2		24	
		eben				Neigung	25	3 %	Geländeform	a	26

Profilskizze															
27	28	29/30	Profilskizze		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung			Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
	0														
1		Ahp			SP1	4	25	30	45	3	1	3	8	dunkelbraun	relativierbar *
2	25	B(g)-g			Po2-4	2	28-32	28	40-44	5	2	0-4	>8	beige-braun	schwierig relativierbar **
3	55	B(g)-g			Po-Ps 4-5	0.5	28	30	42	10	30	5	>8		nein
4	75	II(B)C(g)			Ps 5-6	0	12	40	48	0	0	5	>8	beige	nein
	120														
	140														
	160														
	180														
Profiltiefe															
57															
120															

Standort							Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungs- gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse	
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76	
479	NW	A3	AK	divers	HT	0	-	-	-	2	

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen							
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz
66	67		68		festgestellte	empfohlene	fest / flüssig
-	G nutzbarer Wurzelraum		-		69	70	71 / 72

Wald											
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m		Vorrat, m ³ /ha		Alter, J		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Prod.-fähigkeit
100	101	gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.	108	109		Stufe / Punkte
	a										110 / 111


** teilweise rostig, kann triagierbar * Oberfläche: 1-2% Ziegelstücke, selten ein Glasstück

2






3



Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten									
Latprofil 				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologie	Datum		Profil-bezeichnung			
				1	2	3	4	5		6	7		
						P	CP	27	10	2020	BS3		
				8	Polit. Gem. Steckborn TG						Gem. Nr.		10
				9	Kanton Aargau								
				Ort Flurname Ammig								11	
				12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten	13	2716	567.7	1275	8685	14
				Kartierungs-code								15	

Bemerkungen		Bodenbezeichnung								
H _{PK} cm 1) 35 × 0,84 × 0,9 = 28,5 2) 75 × 0,95 × 0,1 = 7,1 3) 70 × 0,95 × 0 = 0 Total PMG <u>33,6 cm</u>		Auffällung		Bodentyp	16	X	-	17		
		anthropogen, alkalisch		Untertyp		PM, 1A, E0			18	
		Steinschling (über schwach steinreich)		Skelettgehalt		19	3	1	20	
		Lehm (über lehmreicher Sand)		Feinerdekörnung		21	6	4	22	
		schwach pseudogleyig, normaldystrich		Wasserhaushaltsgruppe /					d	23
		ziemlich flachgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		34 cm			4	24
		gleichmässig geneigt		Neigung		25	7 %	Geländeform		b

Profilskizze															
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0,2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1		y Ahp (g)		Kr	4	25	28	47	10	6	4	8	dark brown	2% Fremd-stoffe	
2	35	yc		EK (sandig zotallig)	-	12	26	62	3	2	5	8,5	bunt (schwarz, rot, braun)	viel Fremd-stoffe (Ziegel, Glas, Metall, Kunststoff, Gewebe)	
3	120	yc		EK (sehr sandig zotallig)	-	12	26	62	3	2	5	8,5	bunt (schwarz, rot, braun)	viel Fremd-stoffe	
Profiltiefe		180													
57															
180															

Standort							Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungs- gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse	
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76	
482	NW	A3	AK	divers	HT	0	-	-	-	4	

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen						
Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz	
			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig
66	67	68	69	70	71	72
G						

Wald												
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gesch.		Vorrat, m ³ /ha gesch.		Alter, J gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Prod.-fähigkeit Stufe	Punkte
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111
	a	b										

4




5



6



Situation		Topographie / Geologie				Titeldaten					
Leitprofil 		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologie	Datum			Profil-bezeichnung		
		1	2	3	4	5			6	7	
				P	CP	23	10	2020	BS6		
		8	Polit. Gem. Steckborn TG				Gem. Nr.		10		
		9	Kanton Aargau				Ort Flurname		11		
12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten		13	2716	6142	1275	875.0	14	
		Kartierungs-code				15					

Bemerkungen		Bodenbezeichnung									
H _{hr} cm Skelett Ven. & g _{sch} 1) 30 x 0,83 x 0,9 = 22,4 2) 130 x 0,77 x 0,2 = 20,0 Total PMG = <u>42,4</u>		Auffüllung				Bodentyp	16	X	-	17	
		anthropogen, alkalisch				Untertyp		PM, E0, 12			18
		steinhaltig (über stark steinhalbig)				Skelettgehalt		19	3	5	20
		Lehm (über Lehm)				Feinerdekörnung		21	6	6	22
		pseudogleyig, stauwasserbeeinflusst				Wasserhaushaltsgruppe /		h			23
		ziemlich flachgründig				Pflanzennutzbare Gründigkeit		42cm	4		
gleichmässig geneigt				Neigung		25	7	%	Geländeform	b	26

Profilskizze															
27	28	29/30		31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0,2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1		10	g(Ah _p (g))	Sp2	4	25	29	46	11	6	3	7,5	mittelbraun	21% Fremdstoffe	
	30	40	g(B)(g)	Klk6	0	22	42	36	14	9	5	8	hellbeige, dunkelbraun	3% Fremdstoffe (plastik Beigel)	
2		160	g(B)(g)												
Profiltiefe		57													
		160													

Standort							Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungs- gebiet	Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse	
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76	
485	NW	A3	AK	divers	HT	0	-	-	-	4	

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen									
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz	
66		67		68		festgestellte		empfohlene	
						69		70	
								71	
								72	
G nutzbarer Wurzelraum									

Wald													
Humus- form	Bestand		Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter, J gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Prod.-fähigkeit Stufe Punkte	
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109		110	111
	a	b											

7



Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologie	Datum			Profil-bezeichnung				
				1	2	3	4	5			6	7			
						P	CP	28	10	2020	BS7				
				8	Polit. Gem. Steckborn TG						Gem. Nr.		10		
				9	Kanton Aarau								11		
				12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten	13	2716	6496	1279	888.5	14		
				Kartierungs-code									15		
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
HM: cm Skelett von 2 def.		Auffüllung					Bodentyp	16	X	-			17		
1) 20 x 0.85 x 0.9 = 15.3		anthropogen, alkalisch					Untertyp	PM, EO, 11					18		
2) 120 x 0.77 x 0.2 = 18.5		steinhaltig (über stark kieshaltig)					Skelettgehalt			19	3	4	20		
Total 33.8		Lehm (über Lehm)					Feinerdekörnung			21	6	6	22		
		schwach pseudogleyig, normal durchlässig					Wasserhaushaltsgruppe /					d	23		
		ziemlich flachgründig					Pflanzennutzbare Gründigkeit			34 cm	4		24		
		gleichmässig gereigt					Neigung	25	7 %	Geländeform		b	26		
Profilskizze															
27	28	29/30		31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	10	yAhp(s)		SP 2		4	25	30	45	9	6	4	7.5	dunkel-braun	< 1% Fremdstoffe (Draht, Ziegel)
	20														
2	40	y(B)(Cg)E ₁		Po-EK		-	26	28	46	16	7	5	8	beige	gemischter Horizont: steinige Stellen sandige Stellen tonigere Stellen nicht rekultivierbar
	50														
	60														
	70														
	80														
	90														
	100														
	120														
	140														
	160														
	180														
Profiltiefe		57													
7140															
Standort							Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungs- gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76					
487	NW	A3	AK	divers	HT	0	-	-	-	4					
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68			69		70		71 72				
		G													
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter, J gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Prod.-fähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110 111			
	a	b													

7



Formular für die bodenkundliche Bestandaufnahme

Projekfläche: 17.0076 Gemeinde: Skelbörn Datum: 29.10.2020

Sportplatz Ammig

Bodenbohrprofil Nr.	11
Horizont	1 0-25 Ahp
Tiefe u.T.[cm]	2 25-92 Bca
	3 92-120 Bg
	4
Mächtigkeit [cm]	25
Verdichtung (m, x)	-
Kalkgehalt (0, 1: Skelett, 2: gelegentl., 3: schwach +, 4: mittel ++, 5 stark +++)	2
Skelettgehalt [%Vol] / Skelettklasse	M% 2
Tongehalt [%Vol]	26
Schluffgehalt [%Vol]	29
Sandgehalt [%Vol]	45
Struktur/Gefüge (gs, ms, ss)	gs
Organische Subst. [%Gewicht]	4
PNG-Faktor [cm] / PNG [cm]	1 / 223 Ja
Rekultivierbarkeit	Ja
Ausgangsmaterial ^{BZ} GM Grundmoräne	
Bodentyp ¹⁶	Braunerde
Untertyp ¹⁸ P	—
CaCO ₃ -Grenze [cm]	nicht erreicht
WHH (I, G, R)	11, Et, b
Bemerkungen (pH, Farbe, Hangneigung, Geländeform, Vegetation aktuell, Klimateignung, weitere Untertypen, weitere Horizontbezeichnungen (z.B. a-amnorig.))	
Horizont 1: Ziegelschicht < 11% Horizont 2: Fo-Fr Auflage Horizont 3: Kohärenz tiefgründig Hangneigung ca. 8% sehr bläulich Eaggeradulite 8	
Limitierender Faktor S Skelettgehalt NEK min/max 2/2 NEK 2 88/6 cm	

Standort bestimmt Foto gemacht



Formular für die bodenkundliche Bestandaufnahme

Projektfläche 12.0096 Gemeinde St. Gallen Datum 29.10.2020
Sonntags Ämmig

Bodenbohrprofil Nr.	12
Horizont	1 0-30 Ah ₁ P
Tiefe u.T.[cm]	2 30-50 AB
	3 50-70 B _{cn} (g)
	4 70-120 B _g
	5 120-122 C _g
Mächtigkeit [cm]	30
Verdichtung (m, x)	-
Kalkgehalt (0, 1: Skelett, 2: gelegentl., 3: schwach +, 4: mittel ++, 5 stark +++)	3
Skelettgehalt [%Vol] / Skelettklasse	M ₁ /2
Tongehalt [%Vol]	22
Schluffgehalt [%Vol]	31
Sandgehalt [%Vol]	47
Struktur/Gefüge (gs, ms, ss)	gs
Organische Subst. [%Gewicht]	4
PNG-Faktor [cm] / PNG [cm]	1/267
Rekultivierbarkeit	1a
Ausgangsmaterial ⁶² divers	
Bodentyp ¹⁶ X Anfallung	
Untertyp ¹⁸ P PM	NEK 2
CaCO ₃ -Grenze [cm]	120 cm
WHH II, G, R) 1, 1, 1, 1, 1, 1	NEK min/max 2/2
Bemerkungen (pH, Farbe, Hangneigung, Geländeform, Vegetation aktuell, Klimateignung, weitere Untertypen, weitere Horizontbezeichnungen (z.B a-anmorg.))	Limitierender Faktor S Bodenschleif
H ₁ sehr ähnlich Baggerschicht 4 Horizont 2 Geländeform: a tiefgründig 4% Hangneigung C _g nur angebohrt, CaCO ₃ -haltig	

Standort bestimmt Foto gemacht



Formular für die bodenkundliche Bestandaufnahme

Projektfläche 12.0076 Gemeinde St. Gallen Datum 29.10.2020

Sportplatz Aumig

Bodenbohrprofil Nr.	13	
Horizontbezeichnung (inkl. y, p, h, hh, Vernässung)		
Tiefe u.T. [cm]		
Horizont	1	0-30 Ahp
	2	30-50 (C)B
	3	50-65 (B)C
	4	65-110 IC
Verdichtung (m, x)		
Kalkgehalt (0, 1: Skelett, 2: gelegentl., 3: schwach +, 4: mittel ++, 5 stark +++)	4	
Skelettgehalt [%Vol] / Skelettklasse	11%/2	
Tongehalt [%Vol]	26	
Schluffgehalt [%Vol]	29	
Sandgehalt [%Vol]	45	
Struktur/Gefüge (gs, ms, ss)	gs	
Organische Subst. [%Gewicht]	4	
PNG-Faktor [cm] / PNG [cm]	1/26,7	
Rekultivierbarkeit	ja	
Ausgangsmaterial ⁰² GM über AL		
Bodentyp ¹⁸	Kalkbrennende	
Untertyp ¹⁸ P	NEK 4	
CaCO ₃ -Grenze [cm]	im ganzen Profil	
WHH (I, G, R)	10, 2ff, d	
Limitierender Faktor G		
Bemerkungen (pH, Farbe, Hangneigung, Geländeform, Vegetation aktuell, Klimateignung, weitere Untertypen, weitere Horizontbezeichnungen (z.B. a=amartig))		
Horizont 1: Biegelstärke < 1% Hangneigung ~ 9% Geländeform: b		

Standort bestimmt Foto gemacht

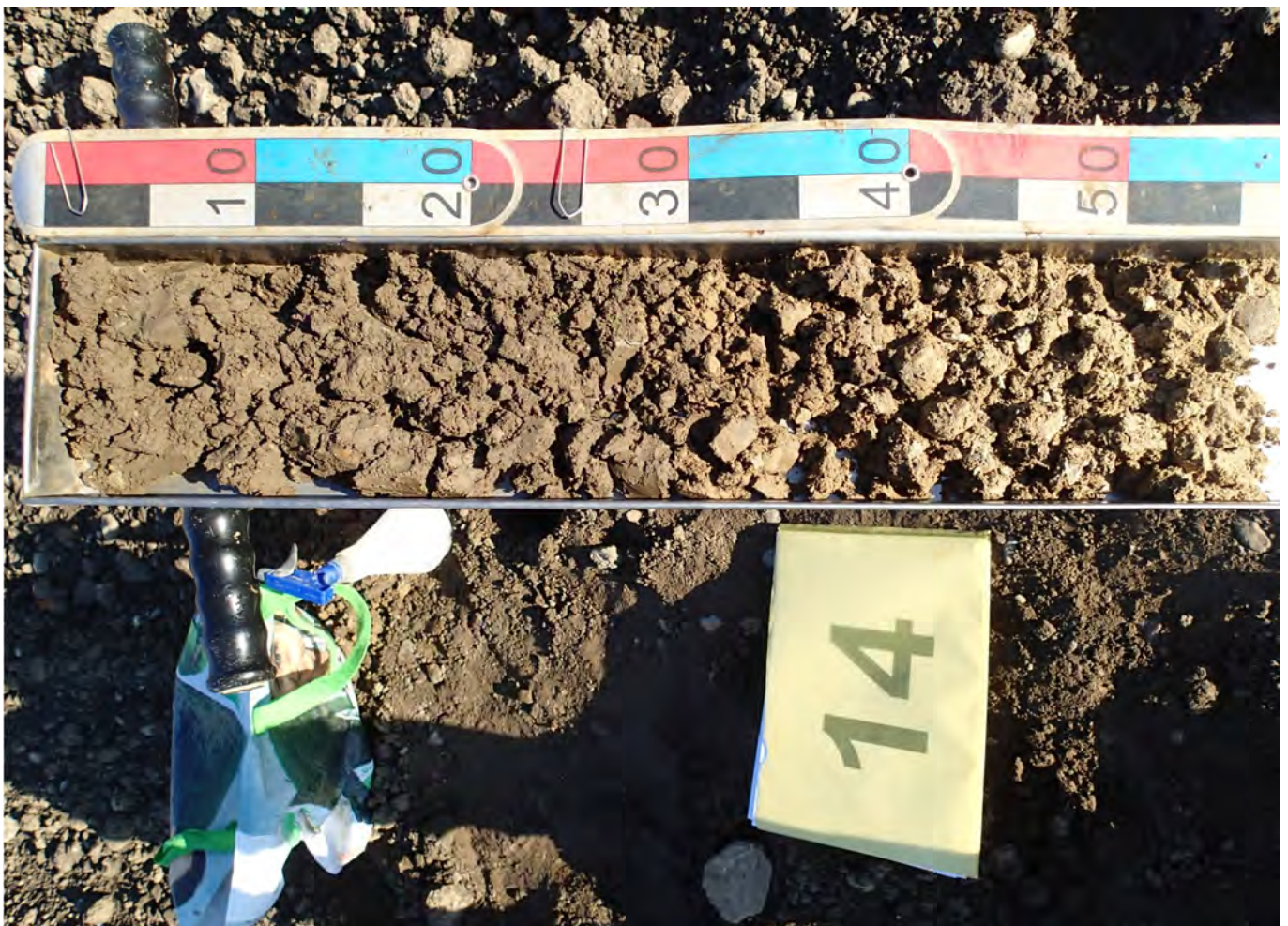


Formular für die bodenkundliche Bestandaufnahme

Projektfläche: 12.0076 Gemeinde: Steckborn Datum: 29.10.2020
 Sportplatz Amberg

Bodenbohrprofil Nr.	14	Rekultivierbarkeit	
Horizontbezeichnung (inkl. y, p, h, hh, Vernässung)		PNG-Faktor [cm] / PNG [cm]	1/267 19
Tiefe u.T. [cm]	1 0-30 Ahyp	Organische Subst. [%Gewicht]	4
Horizont	2 30-40 (CB)	Struktur/Gefüge (gs, ms, ss)	gs
	3 40-60 (C)	Sandgehalt [%Vol]	46
		Schluffgehalt [%Vol]	28
		Tongehalt [%Vol]	26
		Skelettgehalt [%Vol] / Skelettklasse	11% / 2
		Kalkgehalt (0, 1: Skelett, 2: gelegentl., 3: schwach +, 4: mittel ++, 5 stark +++)	4
		Verdichtung (m, x)	-
		Mächtigkeit [cm]	30
Bodentyp ¹⁶ Kalkbrannode		Ausgangsmaterial ¹⁷ Gn über AL	
Untertyp ¹⁸ P		NEK 4	
CaCO ₃ -Grenze [cm] im ganzen Profil		NEK min/max -	
WHH [l, G, R] 10, 2fg, rd		Limitierender Faktor G mit tomer Umweltraum	
Bemerkungen (pH, Farbe, Hangneigung, Geländeform, Vegetation aktuell, Klimateignung, weitere Untertypen, weitere Horizontbezeichnungen (z.B. a-amnorig.))		Gelandeform: b	
Ähnlich BS 5?			
Mit Bohrer 2x angestanden			
Hangneigung: ~8%			

Standort bestimmt Foto gemacht











Formular für die bodenkundliche Bestandsaufnahme

Projektfläche 12.0076 Gemeinde Homburg Nr. 4085 Datum 26.11.2020

Bodenbohrprofil Nr.	4	
Horizontbezeichnung (inkl. y, p, h, hh, Vernässung)	BAh _p	
Tiefe u.T.[cm]	1 0-25	2 25-60
Horizont		
Verdichtung (m, x)	5 (x)	5
Kalkgehalt (0, 1: Skelett, 2: gelegentl., 3: schwach +, 4: mittel ++, 5 stark +++)	5	5
Skelettgehalt [%Vol] / Skelettklasse	11%, 2	21%, 4
Tongehalt [%Vol]	21	1
Schluffgehalt [%Vol]	28	51
Sandgehalt [%Vol]	ms	ms
Struktur/Gefüge (gs, ms, ss)	2	0
Organische Subst. [%Gewicht]	1/22,3cm ja	0/1/2,8cm ja
PNG-Faktor [cm] / PNG [cm]		25,1cm
Rekultivierbarkeit		

Ausgangsmaterial ⁸² d1vL5
 Bodentyp¹⁶ Anthroposol
 Untertyp¹⁸ P PM anthropogen
 CaCO₃-Grenze [cm] Im ganzen Profil
 WHH (I, G, R) 10/3/1
 Bemerkungen (pH, Farbe, Hangneigung, Geländeform, Vegetation aktuell, Klimateignung, weitere Untertypen, weitere Horizontbezeichnungen (z.B a=anmorig.))

- Anthroposol, ohne Unterboden, direkt über sandigem Untergrund, kieshaltig, alkalisch, lehm (bis sandiger Lehm) pflanzennutzbare Gründigkeit PNG = 25,1 cm normal durchlässig, flachgründig
- Klimateignungszonen: B3 und C1-4
- Nutzungseignungskategorie (für beide Klimateignungszonen): 3
- limitierender Faktor: Gründigkeit / Pflanzennutzbar Wurddraum
- Hangneigung < 18%, gleichmäßig geneigt

Standort bestimmt Foto gemacht



Formular für die bodenkundliche Bestandaufnahme

Projektfläche 17-0076 Gemeinde Homburg Nr. 4045 Datum 26.11.2020

Bodenbohrprofil Nr.	5	
Horizont	1 0-28	Ah _{h,p}
Tiefe u.T.[cm]	2 28-43	CB _(s)
	3 43-55	BC _(s)
	4 55-70	C _s
Mächtigkeit [cm]	28	
Verdichtung (m, x)	-	
Kalkgehalt (0, 1: Skelett, 2: gelegentl., 3: schwach +, 4: mittel ++, 5 stark +++)	4	6%, 1
Skelettgehalt [%Vol] / Skelettklasse	4	8%, 1
Tongehalt [%Vol]	21	21
Schluffgehalt [%Vol]	28	28
Sandgehalt [%Vol]	51	51
Struktur/Gefüge (gs, ms, ss)	ms	4
Organische Subst. [%Gewicht]	4	1/243
PNG-Faktor [cm] / PNG [cm]	4	98/110
Rekultivierbarkeit	ja	ja
	ne	ne
	ne	ne
	ne	ne
	43,7cm	43,7cm

Bodentyp¹⁶ Anthroposol Ausgangsmaterial²² divers
 Untertyp¹⁸ P PH anthropogen NEK 4

CaCO₃-Grenze [cm] im ganzen Profil NEK min/max 3/2
 WHH (I, G, R) 10, 2ff, d

Limitierender Faktor G₁ Pflanzenunterschied Wurzelraum

Bemerkungen (pH, Farbe, Hangneigung, Geländeform, Vegetation aktuell, Klimaemigung, weitere Untertypen, weitere Horizontbezeichnungen (z.B a-anmörig,))

- In allen horizontalen Ziegelschichten
- Anthroposol, in Unterboden vermutlich Untergrund eingemischt, schwach kieshaltig, alkalisch, schwach pseudogleyig, ziemlich flachgründig, normal durchlässig
- Lehm (bis sandiger Lehm)
- Klimazones zonen B3 und C1-4
- Untertypsergänzungsklasse (für beide Klimazone zonen): 4
- Pflanzenunterschiede Gründigkeit: 43,7 cm
- Limitierender Faktor: Gründigkeit / Pflanzenunterschieder Wurzelraum
- Hangneigung < 10%

Standort bestimmt Foto gemacht



6



Formular für die bodenkundliche Bestandaufnahme

Projektfläche 12.0076 Gemeinde Homburg, Nr. 4045 Datum 26.11.2020

Bodenbohrprofil Nr.	7	
Horizontbezeichnung (inkl. y, p, h, hh, Vernässung)	1 D-34 (Ch)P 2 34-01 (G)-g	
Tiefe u.T. [cm]	34	30
Horizont		
Verdichtung (m, x)	(x)	(x)
Kalkgehalt (0, 1: Skelett, 2: gelegentl., 3: schwach +, 4: mittel ++, 5 stark +++)	5	5
Skelettgehalt [%Vol] / Skelettklasse	4% ₁ 0	5% ₁ 1
Tongehalt [%Vol]	24	24
Schluffgehalt [%Vol]	33	30
Sandgehalt [%Vol]	43	46
Struktur/Gefüge (gs, ms, ss)	ms	ss
Organische Subst. [%Gewicht]	5	0
PNG-Faktor [cm] / PNG [cm]	0,9/29,4	0,1/2,9
Rekultivierbarkeit	ja	ne

Ausgangsmaterial ²² divers
 Bodentyp ¹⁶ Anthroposol
 Untertyp ¹⁸ PK anthropogen
 CaCO₃-Grenze [cm] im ganzen Profil 3/2
 WHH (I, G, R) 10, 2fg, d
 Limitierender Faktor G ¹⁷ Planzennährstoffe Wurzelsaum
 Bemerkungen (pH, Farbe, Hangneigung, Geländeform, Vegetation aktuell, Klimateignung, weitere Untertypen, weitere Horizontbezeichnungen (z.B. a=amorig.))

- Anthroposol ohne Unterboden, wenig Untergrund eingesenkt
 In Oberboden, skelettfarm, alkalisch, schwach pseudo-gleyig bis pseudogleyig, zsmisch flachgründig, normal durchlässig
 - Lehm
 - Klimazonesozonen B3 und C1-4
 - Nutzungseignungskategorie (für beide Klimazonesozonen): 4
 - flanzennutzbare Gründigkeit: 32,3 cm
 - limitierender Faktor: Gründigkeit / flanzennutzbare Wurzelsaum
 - Hangneigung < 15%

Standort bestimmt Foto gemacht







0 20 40 60m
Massstab 1: 2,000
Gedruckt am 18.12.2020 12:37
<https://map.geo.tg.ch/gsuKaj0d4ql>





0 20 40 60m
Massstab 1: 2,000
Gedruckt am 18.12.2020 12:36
<https://map.geo.tg.ch/gsuG9dTKn9B>



