



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

Filiale Winterthur

Nationalstrassen

Strassen-Nr.

N01

7-10-2

Unterhaltsabschnitt

54/55

Autobahnklasse

1

UPlaNSt. Gallen West – St. Gallen Ost

EU-Strassen-Nr.

E60

Projektphase

Submission

Projekt- / Berichtsbezeichnung

Hauptarbeiten Etappe I Umwelt Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept

Projektkurzbezeichnung

N01-54 SWO

Projekt-Nr. / TDCost-Nr.

070054

Inventarobjekt-Nr.

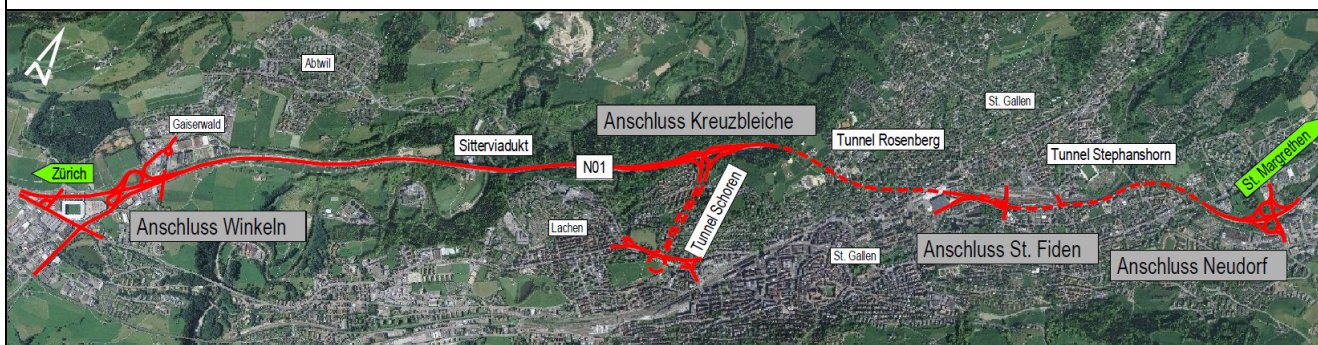
17.01.54.311.01

Unterhaltskilometer

375.000 – 385.100

RBBS

-



Projektverfasser:



INGE GALLUS

TKG (Trasse / Kunstbauten / Geotechnik)
c/o Gruner Wepf AG, St. Gallen
Oberstrasse 153, CH-9000 St. Gallen
Telefon +41 71 272 25 35
Fax +41 71 272 25 45



wälti

RL Rothpletz | Lienhard

Dokumenten-Nr. (PV):

7-10-2_S_Erdbew_und_Rekultkonzept.doc

Doku.-Nr. (ASTRA):

7-10-2_S_Erdbew_und_Rekultkonzept.doc

Format:

A4

Version:

1.1

Erstellt:

sora/gus/hik

Datum:

26.06.20

Geprüft durch:

Kurzz.:

Eingang ASTRA:

Kurzz. SGV:

Freigabe ASTRA:

Kurzz.:

Projektleitung:

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Winterthur

Impressum

Vertragspartner

Auftragnehmer
INGE Gallus TKG c/o Gruner Wepf AG, St. Gallen Oberstrasse 153 9000 St. Gallen Tel. : 071 272 25 35 Fax : 071 272 25 45 E-Mail : Verfasser :

Auftraggeber
Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Winterthur Grüzefeldstrasse 41 8404 Winterthur Tel. : 058 480 47 46 Fax : 052 234 47 90 E-Mail : Ansprechperson :

Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
1.1	Anpassung der Version 1.0 auf die Etappe I	baev/gus	28.06.2018

Verteiler

Firma / Mandat	Name	Anzahl	Version						
			0.1	0.2	1.0	2.0	3.0		
ASTRA GPL		1							
BHU		1							
ASTRA EP / GE VI	Div.	1							
FU ASTRA	Div.	1							

Allg. Informationen

Dateiname ASTRA:	7-10-2_S_Erdbew_und_Rekultkonzept.doc
Aktuelle Version:	1.1
Anzahl Seiten:	17

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Ziele	5
2.1	Projekt	5
2.2	Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept	5
3	Grundlagen	5
4	Begriff	6
5	Ausgangslage	7
5.1	Betroffene Böden und Bodenbilanz	7
5.2	Installationsplätze	7
5.3	Zustandsuntersuchungen	7
6	Bodenschutz während der Bauphase	10
6.1	Allgemeines zum physikalischen Bodenschutz	10
6.2	Massnahmen Bodenabtrag	10
6.3	Zwischenlagerung	13
6.4	Rekultivierung, Wiederherstellung	13
7	Aufgaben/Kontrollen nach Rückbau der beanspruchten Flächen	14
7.1	Kontrolle der temporär belegten Flächen	14
7.2	Festlegen der Folgebewirtschaftung	14
7.3	Erfolgskontrolle und eventuell Festlegen von Massnahmen	15
7.4	Rückgabe der temporär beanspruchten Flächen mit Abnahmeprotokoll	15
8	Massnahmen	16
9	Pflichtenheft für die Bodenkundliche Baubegleitung	17

Verzeichnis Anhänge

Anhang A	Installations- und Zwischenlagerflächen
Anhang B	Fruchtfolgeflächen
Anhang C	Planskizzen Probenahmeflächen Boden
Anhang D	Laborberichte Bodenanalysen
Anhang E	Maschinenliste Bodenarbeiten (leer)

1 Einleitung

Das Bundesamt für Strassen ASTRA plant den Abschnitt der Stadtautobahn zwischen St. Gallen West – St. Gallen Ost mit den vier Anschlüssen St. Gallen Winkeln, Kreuzbleiche, St. Fiden und Neudorf nach rund 30 Jahren Betriebszeit instand zu setzen. Seit der Eröffnung der Stadtautobahn St. Gallen (N01) im Jahr 1987 hat sich ein erheblicher Sanierungsbedarf aufgestaut, der eine Gesamtinstandsetzung notwendig macht:

- Erneuerung des Deckbelags durch lärmarmen Belag
- Instandsetzungsmassnahmen an diversen Kunstbauten (Brücken, Viadukte, Galerien, etc.)
- Umfangreiche Instandsetzungsarbeiten am Tunnel (Stephanshorn und bauliche Massnahmen, zur Erhöhung der Sicherheit.
- Erneuerung der Betriebs- und Sicherheitsausrüstung (Elektromechanik)
- Massnahmen zur Stabilisierung des Rutschhang Dietli
- Zur Behandlung des Strassenabwassers werden vier neue Strassenabwasserbehandlungsanlagen gebaut



Abbildung 1-1: Projektperimeter N01, St. Gallen West – St. Gallen Ost

Im Rahmen des Projektes fällt Boden von den Arbeiten am Trasse an. Der Mittelstreifen der Autobahn wird versiegelt. Temporär wird Land für Installationsplätze beansprucht.

Auftrag

Im Pflichtenheft für das Massnahmenprojekt (MP), das in der Umweltnotiz auf Stufe Massnahmenkonzept (MK) enthalten ist, wurde festgelegt, ein Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept zu erstellen. Damit soll der schonende Umgang mit Boden sichergestellt werden. Das Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept wird übergeordnet für das gesamte Projekt erstellt.

2 Ziele

2.1 Projekt

Mit den geplanten Massnahmen des UPlaNS wird der sichere Betrieb der Anlage für die nächsten 15 bis 20 Jahre gewährleistet. Zudem werden bestehende Unfallschwerpunkte entschärft.

2.2 Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept

Das übergeordnete Ziel des vorliegenden Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzeptes ist die Erfüllung des gesetzlichen Auftrags zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, welcher im Bundesgesetz über den Umweltschutz (Art. 33) verankert ist.

Entsprechend Art. 6 der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) muss 'wer Anlagen erstellt oder den Boden bewirtschaftet, unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften und der Feuchtigkeit des Bodens Fahrzeuge, Maschinen und Geräte so auswählen und einsetzen, dass Verdichtungen und andere Strukturveränderungen des Bodens vermieden werden, welche die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden.'

Zusätzlich besagt Art. 7 der VBBo, dass ausgehobener Boden welcher wieder als Boden verwendet wird (z. B. für Rekultivierungen oder Terrainveränderungen) so aufgebracht werden muss, dass [...] der vorhandene Boden chemisch nicht zusätzlich belastet wird.

Die VVEA legt für abgetragenen Boden Folgendes fest (Art. 18): Abgetragener Ober- und Unterboden ist möglichst vollständig zu verwerten, wenn er (a) sich aufgrund seiner Eigenschaften für die vorgesehene Verwertung eignet, (b) die Richtwerte nach den Anhängen 1 und 2 der VBBo einhält, und (c) weder Fremdstoffe noch invasive gebietsfremde Organismen enthält.

Ziel des vorliegenden Erdbewegungskonzeptes ist folglich die Gewährleistung des physikalischen und stofflichen Bodenschutzes im Rahmen des Bauvorhabens.

Grundsätzlich soll nach Beendigung der Bauarbeiten mindestens der Ausgangszustand wiederhergestellt werden.

3 Grundlagen

Der vorliegende Bericht stützt sich im Wesentlichen auf die nachfolgenden Grundlagen:

Gesetze und Verordnungen

- [1] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand: 01.03.2020)
- [2] Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 01. Juli 1998 (Stand: 12.04.2016)
- [3] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015 (Stand: 01.04.2020)

Richtlinien und Wegleitungen auf Bundesebene

- [4] BAFU, 2001: Leitfaden Umwelt Nr. 10, Bodenschutz beim Bauen

- [5] BAFU, 2001: Vollzug Umwelt, Wegleitung Bodenaushub: Verwertung von ausgehobenem Boden
- [6] BAFU, 2001: Vollzug Umwelt, Erläuterungen zur Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo)
- [7] BAFU, 1997: Richtlinie zum Schutz des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinie)
- [8] FSK (Schweizerischer Fachverband für Sand und Kies): FSK-Rekultivierungsrichtlinie: Richtlinie für den fachgerechten Umgang mit Böden

Merkblätter auf kantonaler Ebene

- [9] AFU St. Gallen: Merkblatt AFU 002, Umweltschutz auf Baustellen (2015)
- [10] AFU St. Gallen: Merkblatt AFZ 181, Bodenschutz bei Schiessanlagen (2015)

VSS- und SIA-Normen

- [11] Schweizer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2017) Erdbau, Boden - Bodenschutz und Bauen (VSS-40581), Zürich

Projektspezifische Grundlagen

- [12] 3_1_1 Umweltnotiz Trasse/Umwelt, Stufe Massnahmenkonzept (2015)
- [13] 1.20.11.1 Umweltnotiz Trasse /Umwelt, Stufe Massnahmenprojekt (2017)
- [14] Umweltnotizen der Ausführungsprojekte I (Kopfdossier), II (Zentralen/Antirezirkulationswände), IV (SABAs Grafenau, Ochsenweid, Hätterenwald, Bergbachviadukt) und V (Installationen für Bau, Betrieb, Unterhalt und Gestaltung)
- [15] 150710 070054 AP V 28 Ber I: Landbeanspruchung, Grunderwerbstabelle
- [16] Geoportal St. Gallen, <https://www.geoportal.ch>

4 Begriff

Gemäss Art. 7 des Umweltschutzgesetzes (USG) bezieht sich der Umweltbereich Boden auf die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können. Er setzt sich meist aus Oberboden (rund 0 bis 30 cm mächtig, hoher Humusgehalt) und Unterboden (rund 30 bis 100 cm mächtig, geringer Humusgehalt) zusammen.

5 Ausgangslage

5.1 Betroffene Böden und Bodenbilanz

Im Projekt UPlaNS St. Gallen West – Ost sind Böden durch die Arbeiten am Trasse, beim Erstellen der Zentralen betroffen (Abbildung 5-1). Auf den Installationsflächen werden Flächen temporär beansprucht.

	Anfall	Bedarf	Zwischenlager	Lieferung	Entsorgung
Lärmschutz					
Oberboden [m ³]	125	125	125	0	0
Hauptarbeiten					
Oberboden [m ³]	2'300	0	0	0	2'300
Total					
Oberboden [m³]	2'425	125	125	0	2'300

Abbildung 5-1: Betroffene Bodenmengen Hauptarbeiten

Die im vorliegenden Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept beschriebenen Massnahmen zum Schutz des Bodens (Kapitel 6 und 7) gelten für die Arbeiten an den beanspruchten Flächen der Installationsplätze. Die von den Arbeiten am Trasse betroffenen Bodenmengen werden entsorgt. Dafür gelten die Bestimmungen im Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (7-10-1).

5.2 Installationsplätze

Für das gesamte Projekt müssen zahlreiche Flächen für Installationsplätze und Materialzwischenlager vorübergehend beansprucht werden (Anhang A). Die meisten Flächen werden zwischen 3 Monaten und 4 Jahren genutzt. Der grösste Installationsplatz liegt bei Winkeln auf "Übrigem Gemeindegebiet" sowie in der Landwirtschaftszone. Die Fläche wird landwirtschaftlich genutzt.

5.2.1 Fruchtfolgeflächen

Im Bereich Winkeln kommt ein Teil des Installationsplatzes auf einer Fruchtfolgefläche zu liegen. Der gesamte Installationsplatz erstreckt sich über rund 39'160 m². Davon liegen rund 2'500 m² auf Fruchtfolgeflächen. Im Bereich Altenwegstrasse vor der Autobahnüberquerung wird ein Installations- und Deponieplatz von 155 m² auf rund 130 m² Fruchtfolgeflächen eingerichtet. Eine Übersichtskarte mit Fruchtfolgeflächen im Kanton St. Gallen ist in Anhang B aufgeführt.

5.2.2 Bereitstellung der Böden

Für die Nutzung der Flächen als Installations- und Zwischenlager muss kein Boden entfernt oder bewegt werden. Temporär beanspruchte Flächen werden nicht abhumusiert. Sie werden gemäht, das Grünut entfernt, mit einem Textil belegt und anschliessend wird eine Kiesschicht von rund 50 cm aufgebracht. Die Böden werden ausserdem nur im trockenen Zustand befahren.

5.3 Zustandsuntersuchungen

Die Böden entlang der Autobahn sind äusserst heterogen, Südlich der Autobahn grenzen auf einem kurzen Stück (etwa zwischen km 377.000 und km 378.000) Fruchtfolgeflächen an den Projektperimeter.

Im Datensatz "Prüfgebiete Bodenverschiebung" des kantonalen GIS St. Gallen sind die Autobahnen

mit den dazugehörigen Strassenböschungen als "Strasse mit mehr als 15'000 Fahrzeuge pro Tag und Autobahn" ausgewiesen. Als belasteter Bereich werden 15 m ab Fahrbahnrand angegeben. Bei den primären Leitsubstanzen handelt es sich um polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Blei (Pb). Cadmium (Cd), Kupfer (Cu) und Zink (Zn) sind die sekundären Leitsubstanzen.

Die autobahnnahen Flächen wurden voraussichtlich bereits bei früheren Eingriffen entlang des Trassees bewegt.

5.3.1 Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse

Untersucht wurden der Autobahn-Mittelstreifen, der an die Autobahn grenzenden, betroffenen Bodenflächen. Das Ziel der Bodenuntersuchungen war es, die ausgewählten Bodenflächen, auf die Leitsubstanzen zu analysieren und in die Belastungskategorien gemäss VBBo, resp. in eine Abfallkategorie gemäss VVEA (vor 2016: Technische Verordnung über Abfälle, TVA) einzuteilen. Planskizzen mit den Probenahmeflächen liegen dem Anhang C bei. Die Analysenergebnisse sind in der nachfolgenden Abbildung 5-2 dargestellt. Die Laborberichte sind in Anhang D aufgeführt.

5.3.2 Beurteilung der Ergebnisse

Die bisher analysierten Proben sind alle (ausser LP7 und FP4) schwach belastet gemäss VBBo (Richtwert überschritten). Die VVEA-Grenzwerte für "verwertbares" Material werden bei allen Proben ausser FP10 – 20 eingehalten. Schwach belasteter Bodenaushub soll vor Ort oder in dessen unmittelbarer Nähe wieder verwendet werden. Ist dies nicht möglich, wird er auf einer VVEA-konformen Deponie Typ B entsorgt, oder auf Böden aufgebracht, die nachweislich bereits gleich oder höher vorbelastet sind. Dabei steht die Verwertung des Bodens von Verkehrsanlagen im Vordergrund (vgl. Kapitel 6.2.5).

LP7 ist unbelastet. FP4 überschreitet die Prüfwerte gemäss VBBo für PAK und Benzo[a]pyrene. Die Grenzwerte der VVEA für Deponie Typ E werden nicht überschritten.

Auffallend bei fast allen Proben sind die hohen Zinkwerte. Es wird sowohl der VBBo-Richtwert als auch der VVEA-Grenzwert für "verwertbares" Material überschritten. Die Grenzwerte für die Deponie Typ B wird einzig in der Probe FP10 – 20 überschritten.

Standort Bezeichnung		St. Gallen West Ost															
Fläche	Problemnummer:	LP1 0 - 20	LP2 0 - 20	LP3 0 - 40	LP4 0 - 20	LP6 0 - 20	LP6 20 - 40	LP7 0 - 20	LP8 0 - 20	LP9 0 - 20	FP1 0 - 20	FP2 0 - 20	FP2 20 - 40	FP3 0 - 20	FP4 0 - 20	FP4 20 - 40	FP4 40 - 60
Datum Probenahme	Datum Analyse	11.08.2014	11.08.2014	11.08.2014	11.08.2014	11.08.2014	11.08.2014	17.11.2014	17.11.2014	17.11.2014	17.11.2014	17.11.2014	17.11.2014	17.11.2014	17.11.2014	17.11.2014	17.11.2014
LEITPARAMETER	Einheit	VB80-Richtwert	VB80-Prüfwert														
PARAMETER GEMÄSS Prüfpriemeter für Bodenverschleibungen PBV																	
SCHWERMETALLE																	
Blei Pb	mg/kg TS	50	300	142	116	73.4	67.1	26.1	88.3	86.7	82.3	76.6	88.9	29			
Cadmium Cd	mg/kg TS	0.8	10	0.59	0.53	0.49	0.42	0.31	0.43	0.55	0.48		0.33	0.24			
Kupfer Cu	mg/kg TS	40		62.4	47.9	29.4	29.9	14.1	25	28.4	27		17	16.8			
Zink Zn	mg/kg TS	150		469	350	248	196	51.6	271	688	492	162	95.7	64.2			
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)																	
PAK (Summe 16PAK nach EPA)	mg/kg TS	1	10	0.97	0.75	1.52	0.63	<0.32	0.74	2.16	0.8		17.12	81.37	58.8		
Benzol(a)pyren	mg/kg TS	0.2	1	0.09	0.07	0.15	0.05	<0.02	0.06	0.19	0.08		1.57	5.69	4.9		
St. Gallen West Ost																	
Fläche	Problemnummer:	LP1 0 - 20	LP2 0 - 20	LP3 0 - 40	LP4 0 - 20	LP6 0 - 20	LP6 20 - 40	LP7 0 - 20	LP8 0 - 20	LP9 0 - 20							
Datum Probenahme	Datum Analyse	11.08.2014	11.08.2014	11.08.2014	11.08.2014	11.08.2014	11.08.2014	17.11.2014	17.11.2014	17.11.2014							
LEITPARAMETER	Einheit	unver-schmutzt	I-Material														
PARAMETER GEMÄSS Prüfpriemeter für Bodenverschleibungen PBV																	
SCHWERMETALLE																	
Blei Pb	mg/kg TS	50	250	65.7	48	113	62.4										
Cadmium Cd	mg/kg TS	1	5	0.39	0.39	0.48	0.3										
Kupfer Cu	mg/kg TS	40	250	41.3	38.3	35.5	51.3										
Zink Zn	mg/kg TS	150	500	313	281	381	232										
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)																	
PAK (Summe 16PAK nach EPA)	mg/kg TS	3	15	0.56	0.66	3.23	1										
Benzol(a)pyren	mg/kg TS	0.3	1	0.04	0.06	0.35	0.08										
VB80-Richtwerte eingehalten VB80-Richtwerte überschritten VB80-Prüfwerte überschritten																	
Grün Gelb Rot																	

Grün
Gelb
Rot

= VB80-Richtwert eingehalten
= VB80-Richtwert überschritten
= VB80-Prüfwert überschritten

Abbildung 5-2: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen aus dem Jahr 2014

6 Bodenschutz während der Bauphase

Die Massnahmen zum Schutze des Bodens während der Bauphase sind nachfolgend erläutert.

6.1 Allgemeines zum physikalischen Bodenschutz

Die Beachtung der Grundsätze des physikalischen Bodenschutzes soll dazu beitragen, dass negativen Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit des Bodens verhindert bzw. minimal sein werden. Die Einhaltung der Vorgaben gemäss SN 640 583 gewährleistet, dass während der tiefbaulichen Eingriffe vor allem Schadverdichtungen vermieden werden.

Die Bodenarbeiten werden von einer Umweltbaubegleitung (UBB) resp. einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) begleitet. Sie bestimmt den Zeitpunkt der Arbeiten situativ in Abhängigkeit der meteorologischen Verhältnisse und sorgt dafür, dass die Einsatzgrenzen der Maschinen beachtet werden. Ausserdem begleitet sie für das Anlegen von Boden-Zwischendepots und die Ansaat der notwendigen Begrünung dieser Depots. Sie kontrolliert die Einhaltung der Vorgaben und setzt die Massnahmen bei der beauftragten Unternehmung durch. Vor Beginn der Bodenrelevanten Arbeiten werden die Ausführenden von der BBB über die Massnahmen zum Schutz des Bodens orientiert.

Die BBB ist gemäss Bodenschutzrichtlinien befugt und verpflichtet, die Aufnahme, Einstellung oder Anpassung einzelner Bautätigkeiten von der Bauleitung zu verlangen (Weisungspflicht). Entscheidend für die Einstellung oder die Wiederaufnahme einzelner Bautätigkeiten ist die Saugspannung (vgl. Kapitel 6.2.1) und die aktuelle Niederschlagsmenge. Dies sollte bei der Planung stets berücksichtigt werden. Der Einsatzbereich der BBB erstreckt sich über alle Stufen der Realisierung des Bauwerks (Aus-schreibung bis Abnahme) und endet mit der Schlussabnahme nach der Folgebewirtschaftung.

Der Situation angepasst, wird grundsätzlich auf den Bau und Rückbau von Transportpisten verzichtet. Es werden im Wesentlichen die bestehenden, befestigten Wege benutzt. Falls der gewachsene Boden trotzdem befahren werden muss, ist dies nur mit Fahrzeugen mit geringer Bodenpressung und nur bei genügend abgetrocknetem Boden möglich. Die Bodenbefahrbarkeit wird regelmässig von der Bodenkundlichen Baubegleitung beurteilt.

Bei Erdarbeiten (Bodenabtrag, Bodenlagerung, Rekultivierung) sind die heute üblichen Vorkehrungen zum Schutz resp. zur Sicherstellung der Bodenfruchtbarkeit des Bodens zu treffen, vgl. auch Leitfaden "Bodenschutz beim Bauen" (BUWAL 2001).

6.2 Massnahmen Bodenabtrag

6.2.1 Saugspannungen

Der Boden darf nur in gut abgetrocknetem, genügend tragfähigem Zustand befahren, abgetragen, verschoben und wiederangelegt werden. Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen und terminlichen Engpässen (Saugspannung > 6 cbar und < 10 cbar) ist ein Arbeiten mit Schutzmassnahmen, bei denen der abzutragende Boden nicht befahren wird, zwingend. Bei Saugspannungen unter 6 cbar ist kein Abtrag von Ober- und Unterboden möglich. Der Feuchtigkeitsgehalt ist besonders bei tonreichen (schweren) Böden zu beachten, da dieser Bodentyp leicht verdichtet wird und kaum wirksam gelockert werden kann.

6.2.2 Arbeitstechniken

Ober- und Unterboden sind separat abzutragen. Die Schürf- resp. Abtragungstiefe des Ober- und des Unterbodens wird vor Beginn der Arbeiten zwischen Baggerführer und der Bodenkundlichen Bauleitung abgestimmt.

Der Ober- und der Unterboden ist streifenweise (Schaufelbreite) und unmittelbar nacheinander abzutragen. Der Unterboden darf nicht befahren werden.

Der Bagger muss vom gleichen Standort aus zunächst den Ober- und anschliessend den Unterboden abheben (streifenweises Abtragverfahren, Abbildung 6-1).

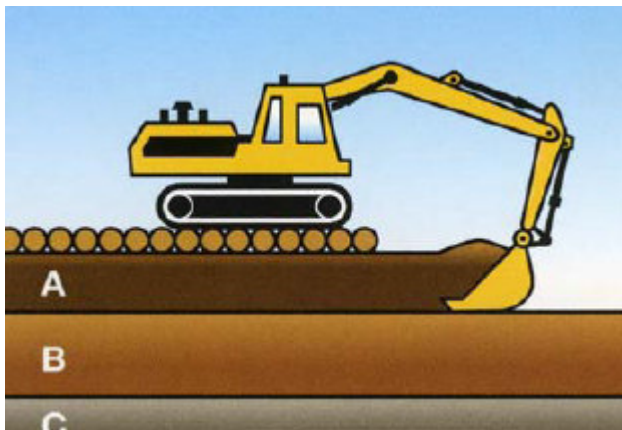


Abbildung 6-1: Abtragverfahren (A: Oberboden; B: Unterboden; C: Untergrund)

6.2.3 Maschineneinsatz für Ober- und Unterbodenarbeiten

Für Bodenarbeiten dürfen nur geeignete Maschinen (Hydraulikbagger, leichte Teleskopbagger, Seilbagger) und Verfahren eingesetzt werden. Von der Verwendung von Bulldozern, Schürfkübelraupen und Raupenladern für Bodenarbeiten ist abzusehen. Sie dürfen nur in Ausnahmefällen nach vorgängiger Rücksprache mit der BBB eingesetzt werden. Das Gewicht sowie die Flächenpressung der zum Einsatz kommenden Baumaschinen wird vom Unternehmer vorgängig angegeben (Blankoliste in Anhang E). Verlangt sind möglichst leichte Fahrzeuge und Raupen mit grosser Auflagefläche (breite und lange Fahrwerke). Als Richtwert gilt eine Flächenpressung $< 500 \text{ g/cm}^2$. Die Einsatzgrenze richtet sich nach der Formel:

$$\text{zulässige Saugspannung (cbar)} = \text{Gewicht der Maschine beladen (t)} \cdot \text{Flächenpressung (bar)} \cdot 1.25$$

alternativ ist auch die folgende Formel verwendbar:

$$\text{zulässige Saugspannung (cbar)} = \frac{(\text{Gewicht [t] (beladen)})^2}{\text{Auflagefläche [m}^2\text{]}} \times 0.125$$

Die Maschinenliste ist während der Bauphase laufend zu aktualisieren.

Das Vorgehenskonzept bezüglich Bodenabtrag (an welchem Ort werden die Arbeiten begonnen, wie erfolgt die Zufahrt, welche Massnahmen sind vorgesehen etc.) ist durch den ausführenden Unternehmer darzulegen.

6.2.4 Invasive Arten

Im kantonalen GIS sind vereinzelt Einträge zum Vorkommen von Riesenbärenklau entlang der Autobahn vorhanden. Im östlichen Abschnitt (zwischen Olma und Autobahnanschluss Neufeld) sind zudem Standorte des Japanischen Staudenknöterichs eingetragen. An der Begehung und Vegetationskartierung vom 3. und 4. Juli 2014 wurden auf dem vorgesehenen Installationsplatz Schiessplatz Drüsiges Springkraut und bei der Spinnereibrücke Sommerflieder und Robinie gefunden. Asiatischer Staudenknöterich oder Riesenbärenklau wurden nicht angetroffen.

Werden Flächen tangiert, auf denen invasive Pflanzenartenvorkommen, werden diese ohne Einsatz von Chemikalien bekämpft und entweder der thermischen Verwertung oder einer Kehrichtverbrennungsanlage zugeführt. Die Vorgaben zur Entsorgung von invasiven Neophyten und von Boden, der vermehrungsfähige Teile dieser Pflanzen enthält (biologisch belasteter Boden) werden im Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (7-10-1) erläutert.

6.2.5 Stofflicher/quantitativer Bodenschutz

Der Unternehmer muss jede Bodenverschmutzung unverzüglich der Bauleitung, bzw. der bodenkundlichen Baubegleitung melden. Bei grösseren Havarien sind Sofortmassnahmen einzuleiten und die Bauherrschaft, die Ölwehr und das AFU SG zu informieren.

Die belasteten Flächen innerhalb der 15 m Abstand zum Fahrbahnrand sind separat auszuheben und getrennt von anderem Bodenmaterial zu lagern (siehe Kapitel 5.3). Eine Vermischung mit anderem Bodenmaterial ist nicht zulässig. Wird während der Bauarbeiten unerwartet belasteter Boden gefunden, ist unverzüglich die Bauleitung bzw. die Bodenkundliche Baubegleitung zu benachrichtigen.

Zur Beurteilung der Verwertbarkeit des ausgehobenen Bodens werden drei Belastungskategorien unterschieden, die unterschiedlich verwertet oder abgelagert werden müssen:

- Unbelasteter Bodenaushub: Die Schadstoffgehalte liegen unterhalb der Richtwerte (keine Gefährdung von Menschen, Tiere oder Pflanzen). Dieser Bodenaushub darf uneingeschränkt verwertet werden. Er sollte jedoch vorwiegend auf sauberen Standorten aufgebracht werden, die dem Spielen, der Erholung oder der landwirtschaftlichen, gartenbaulichen und forstlichen Bewirtschaftung dienen.
- Schwach belasteter Bodenaushub: Die Schadstoffgehalte liegen zwischen den Richt- und den Prüfwerten (keine konkrete Gefährdung für Menschen, Tiere oder Pflanzen). Schwach belasteter Bodenaushub soll vor Ort, das heisst am Entnahmeort oder in dessen unmittelbarer Nähe, verwertet werden. Überschüssiges Bodenmaterial wird VVEA-konform entsorgt oder kann auf Böden aufgebracht werden, die nachweislich bereits gleich oder höher vorbelastet sind. Dabei gilt der Grundsatz "Gleiches zu Gleichem".
- Stark belasteter Bodenaushub: Darf nicht verwertet werden. Er muss behandelt oder umweltverträglich abgelagert werden.

6.3 Zwischenlagerung

Falls Boden zwischengelagert wird, müssen Unterboden und Oberboden zwingend getrennt voneinander aufbewahrt und entsprechend beschriftet werden. Die erforderlichen Volumina von Ober- und Unterböden, die zwischengelagert werden können, richten sich nach dem angestrebten Endzustand des Bauvorhabens. Eine Zufuhr von Boden aus anderen Bauvorhaben ist nur dann zulässig, wenn nachweislich ein Defizit besteht.

Die Anlage von Bodendepots darf nur bei gut abgetrocknetem Boden erfolgen. Der Standort der Depots sollte ebenfalls trocken sein und keine Staunässe aufweisen (Saugspannung > 25 cbar). Die Lagerflächen dürfen nicht abhumusiert werden.

Bei feuchten Verhältnissen ist für eine ausreichende Entwässerung der Depots zu sorgen. Die örtliche Bauleitung bestimmt zusammen mit der BBB die Massnahmen vor Beginn der Umlagerungsarbeiten.

Die Höhe der Oberbodendepots darf höchstens 1.5 m in gesetztem Zustand (2 m lose) betragen, die Höhe der Unterbodendepots darf 2.5 m in gesetztem Zustand (3 m lose) nicht überschreiten.

Depots, die grösser als 50 m³ sind oder länger als einen Monat bestehen bleiben, sind sofort mit einer winterharten Luzerne-Kleeegrasmischung zu begrünen. Die begrüneten Zwischenlager müssen ohne schwere Maschinen zu bewirtschaften sein (z. B. Mähen mit Balkenmäher).

Die Nutzung der Zwischenlager von Ober- und Unterboden als Installationsplatz oder Baumateriallager ist zu unterlassen.

Abzuführendes, belastetes Bodenmaterial ist unmittelbar an den definitiven Lagerort (Deponie) zu bringen.

6.4 Rekultivierung, Wiederherstellung

Generell

Rekultivierungsziel ist mindestens die Erreichung des Ausgangszustandes. In Bereichen mit künstlich aufgebrachttem Boden, wo meist der Unterboden fehlt, wird sogar eine Verbesserung erwartet. Art und Dauer der Nachnutzung der rekultivierten Flächen sind frühzeitig mit dem Bewirtschafter zu vereinbaren. Dies gilt insbesondere für die Installationsplätze.

Trassee

Die Rekultivierung von strassennahen Bereiche und Böschungen mit vergleichbaren Immissionssituationen erfolgt unter Wiederverwendung des schwach belasteten Bodenmaterials aus Strassennähe.

Entsorgung

Die fachgerechte Entsorgung von Bodenmaterial ist im separat erstellten Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept beschrieben.

7 Aufgaben/Kontrollen nach Rückbau der beanspruchten Flächen

7.1 Kontrolle der temporär belegten Flächen

Nach Rückbau der beanspruchten Installationsflächen wird zusammen mit dem Unternehmer und dem Bewirtschafter mittels Bohrstockproben geprüft, ob der gewachsene Boden Verdichtungserscheinungen oder sonstige Mängel aufweist. In einem solchen Fall ist eine Lockerung des Bodens mittels Parapflug, Lockerungspflug, Wippscharlocker etc. vorgesehen. Der Boden muss während der Lockerungsarbeiten gut abgetrocknet sein und es dürfen nur Geräte eingesetzt werden, welche die Bodenschichten erhalten und nicht durchmischen.

Anschliessend wird der Boden im Falle einer Folgenutzung "Landwirtschaft" mit der Samenmischung *UFA Rekultivierung Gold* begrünt. Diese ist tiefwurzelnd und fördert die Rekultivierung des Bodenprofils. Im Falle einer ökologischen Folgenutzung ohne Oberboden wird mit einer Samenmischung gemäss SN 640 671c begrünt, z. B. *VSS Rohboden Natur* oder *VSS Pionier*. Auch eine Unterteilung ist möglich.

Die Ansaat muss unter Berücksichtigung der herrschenden Witterung und vorzugsweise in den Monaten April bis Mitte Juni erfolgen. Bei günstiger Witterung und gutem Bodenzustand ist eine Ansaat bis Anfang Oktober möglich. Falls diese Vorgabe nicht eingehalten werden kann, muss der Untergrund offen liegen gelassen werden. Die Rekultivierung wird dann erst im darauffolgenden Frühjahr vorgenommen und muss im April mit entsprechender Samenmischung begrünt werden.

7.2 Festlegen der Folgebewirtschaftung

Nach Abschluss der Arbeiten folgt eine Phase der Nachnutzung von zwei bis vier Jahren in der der Boden einer eingeschränkten Nutzung unterliegt. Die im Anschluss an die Rekultivierung erforderlichen Einschränkungen bei der Folgebewirtschaftung müssen zusammen mit dem Eigentümer resp. Bewirtschafter festgelegt werden.

Zum Schutz der Tiefwurzler (hauptsächlich Luzerne) und der Regenwürmer als Erbauer des Grobporennetzes gelten während dieser Zeit folgende Vorgaben:

- Der Boden darf nur bei trockenen Verhältnissen und mit leichten Maschinen befahren und darf während der "Erholungsphase" nicht umgebrochen werden.
- Eine Beweidung ist nicht zulässig.
- Düngergaben dürfen nur sehr eingeschränkt (z. B. in Form von kleinen, fein verteilten Kompostgaben) erfolgen. Unter keinen Umständen dürfen Gülle oder eine Stickstoffdüngung eingebracht werden.
- Es dürfen keine Herbizide eingesetzt werden. Problemkräuter (Blacken) sind durch Säuberungsschnitt, Ausreissen von Hand etc. zu bekämpfen.
- Die Grünfläche sollte höchstens zwei Mal pro Jahr geschnitten werden. Frühe und tiefe Schnitte sind zu vermeiden.

7.3 Erfolgskontrolle und eventuell Festlegen von Massnahmen

Die Erfolgskontrolle wird vom Bewirtschafter durchgeführt. Er meldet der Bodenkundlichen Baubegleitung innerhalb von zwei Jahren nach Wiederherstellung der Flächen allfällige Fehlentwicklungen des Bodens. Insbesondere achtet er auf:

- unregelmässige Setzungen des Bodens
- Verdichtungserscheinungen
- Vernässungserscheinungen
- Trockenheitsanzeichen im Pflanzenbestand

Je nach Ursache der Mängel werden entsprechende Massnahmen festgelegt.

7.4 Rückgabe der temporär beanspruchten Flächen mit Abnahmeprotokoll

Erst nach Ablauf der Folgebewirtschaftungsfrist wird die eigentliche Schlussabnahme durchgeführt bzw. die Qualität der Rekultivierung bewertet.

Die Kontrolle des Bodens wird von der Bodenkundlichen Baubegleitung mittels Spatenprobe (Aushubtiefe rund 50 cm) durchgeführt. Die Spatenprobe ergänzt die äusserliche Beurteilung der Rekultivierung und macht Aussagen zur Bodenstruktur, zu Schichtbildungen (Verdichtung, Vernässung, Bearbeitungshorizonte) sowie zur Durchwurzelung und Besiedlung durch Bodenlebewesen. Zusätzlich werden Geruch und Farbe des Bodens (Hinweis auf anaerobe Verhältnisse) bestimmt. Im Zweifelsfall wird eine analoge Spatenprobe einer vergleichbaren, nicht beanspruchten Fläche herangezogen. Je nach Zustand des Bodens kann die Fläche anschliessend für die landwirtschaftliche Nutzung freigegeben werden.

8 Massnahmen

Durch das Projekt UPlaNS St. Gallen West – Ost finden Bodenbewegungen im Rahmen der Trasseearbeiten statt.

Allgemeine Massnahmen

- Bo-1 Der Einsatz einer bodenkundlich ausgewiesenen Fachperson für die Planung und Ausführung der Bodenumlagerungen und Rekultivierung (Installationsplätze) ist vorgesehen.

Abgrenzung

- Bo-2 Nicht beanspruchte Flächen mit gewachsenen Böden in Baustellennähe dürfen nicht befahren oder für Maschinenwartungszwecke verwendet werden. Die Flächen werden von der Baustelle resp. von den Installationsplätzen abgegrenzt.

Bodenarbeiten

- Bo-3 Für den Einsatz von Baumaschinen gilt ein Saugspannung-Mindestwert von 10 cbar. Bei tieferen Saugspannungen dürfen keine bodenrelevanten Arbeiten durchgeführt werden. Die Einsatzgrenze für Baumaschinen berechnet sich gemäss der Formel in Kapitel 6.2.3. Werden die erforderlichen Saugspannungswerte nicht erreicht, ist die ungenügende Tragfähigkeit des Bodens mit zusätzlichen Massnahmen zu kompensieren. Bautätigkeiten sind allenfalls einzustellen.
- Bo-4 Bei Bodenarbeiten werden die Massnahmen zum Schutze des Bodens gemäss BAFU-Wegleitung Bodenaushub berücksichtigt.

Bodenabtrag

- Bo-5 Ober- und Unterboden sind gemäss den Angaben in Kapitel 6.2.2 separat abzutragen.

Installationsplätze

- Bo-6 Bei Installationsflächen auf Bodenflächen wird ein Geotextil ausgelegt. Anschliessend wird darauf vor Kopf eine rund 50 cm dicke Kiesschicht geschüttet und erst dann befahren.

9 Pflichtenheft für die Bodenkundliche Baubegleitung

Die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) ist in der Ausführungsphase für die Einhaltung der Bodenschutzvorschriften nach SN 640 583 und dem Merkblatt 'Für einen wirksamen Bodenschutz im Hochbau' verantwortlich. Sie nimmt daneben die treuhänderische Funktion der Bodenschutzfachstelle wahr und stellt die Einhaltung der Bodenschutzvorschriften sicher. Ziel muss ein flexibler Arbeitseinsatz bei guten Witterungs- und Bodenbedingungen sein.

Die Aufgaben der Bodenkundlichen Baubegleitung umfassen:

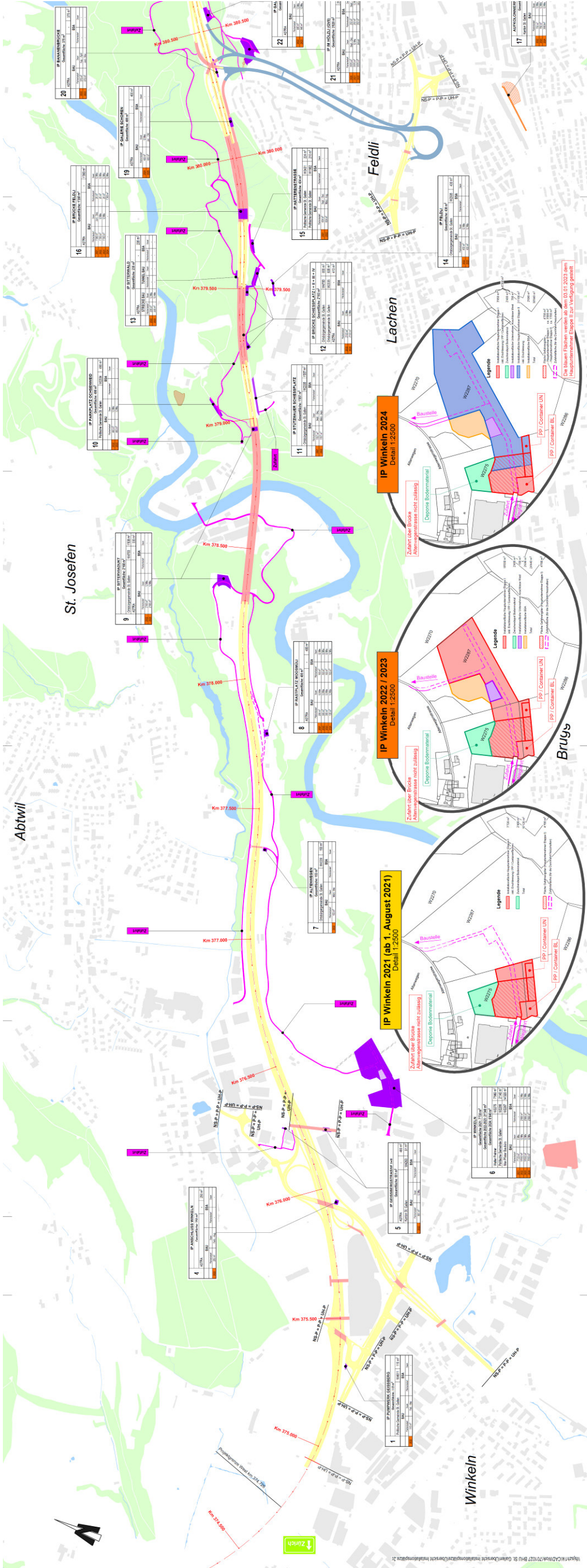
- Das Erstellen der Maschinenliste mit der ausführenden Unternehmung
- Das Installieren und Warten der Tensiometer zur Messung der Bodenkennwerte
- Das Festlegen der Kennwerte für die einzusetzenden Maschinen
- Das Festlegen der Zwischenlagerstandorte und deren Zufahrt
- Eine einführende Instruktion der Beteiligten über den Bodenschutz auf der Baustelle
- Die Kontrolle der Einhaltung der Boden- und Maschinenkennwerte sowie der Bodenschutzvorschriften
- Der direkte Kontakt mit der Bauleitung und der ausführenden Unternehmung
- Die Teilnahme an Bausitzungen mit bodenschutzrelevanten Traktanden
- regelmässige Kontrollen in der Bauphase
- Das Verfügen von Baueinstellungen und Baufreigaben (Weisungsbefugnis)
- Die Meldung relevanter Abweichungen (Verfahren, Funde, Unfälle, etc.) und grösserer bodenrelevanter Probleme an die Bodenschutzfachstelle
- Das Erstellen der Materialbilanzen
- Verfassen eines Schlussberichtes zu den Bodenarbeiten

Ebenfalls sind die Angaben im Pflichtenheft UBB zu berücksichtigen.

Anhang

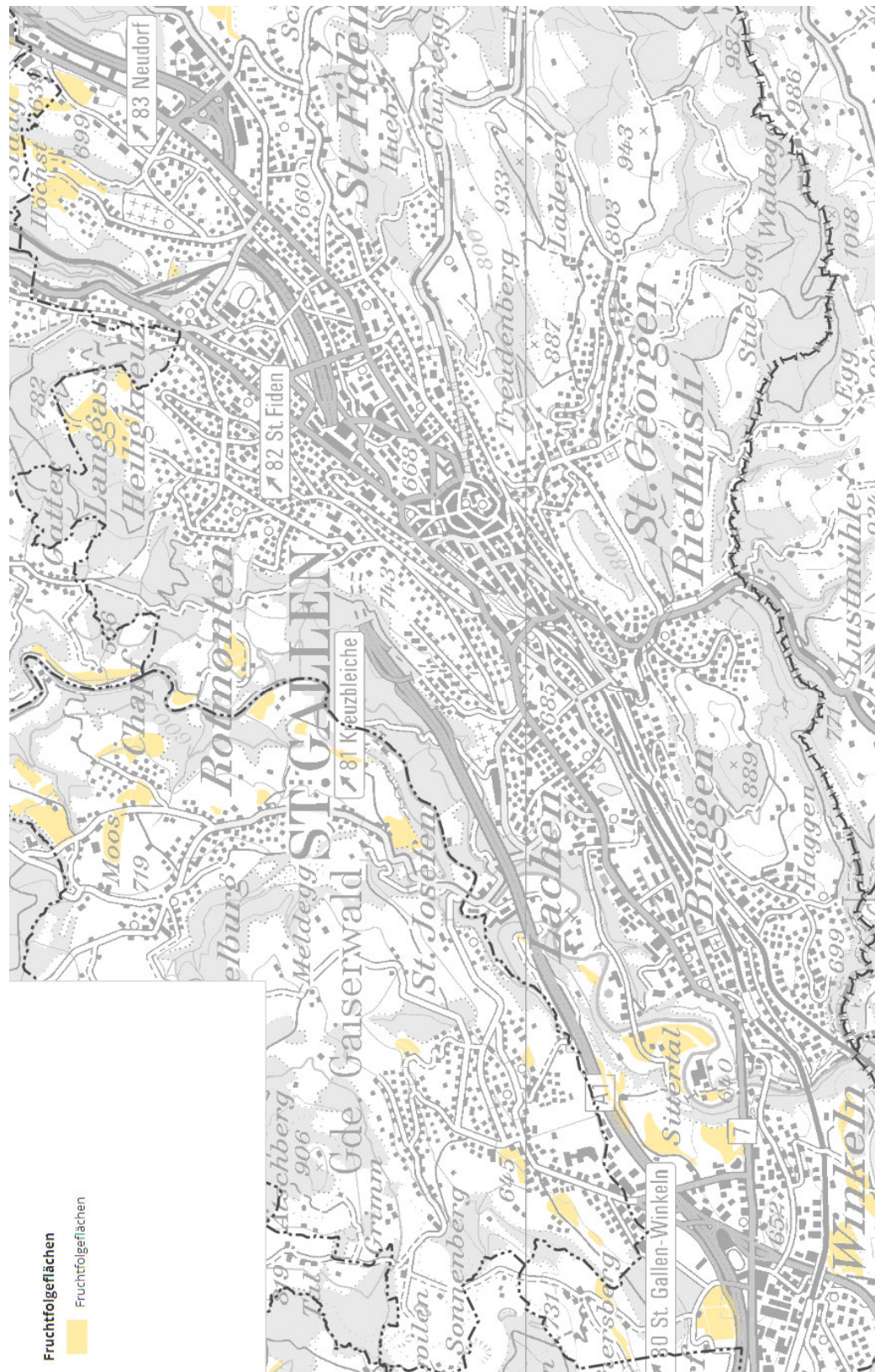
Anhang A	Installations- und Zwischenlagerflächen
Anhang B	Fruchtfolgeflächen
Anhang C	Planskizzen Probenahmeflächen Boden
Anhang D	Laborberichte Bodenanalysen
Anhang E	Maschinenliste Bodenarbeiten (leer)

Anhang A Installations- und Zwischenlagerflächen



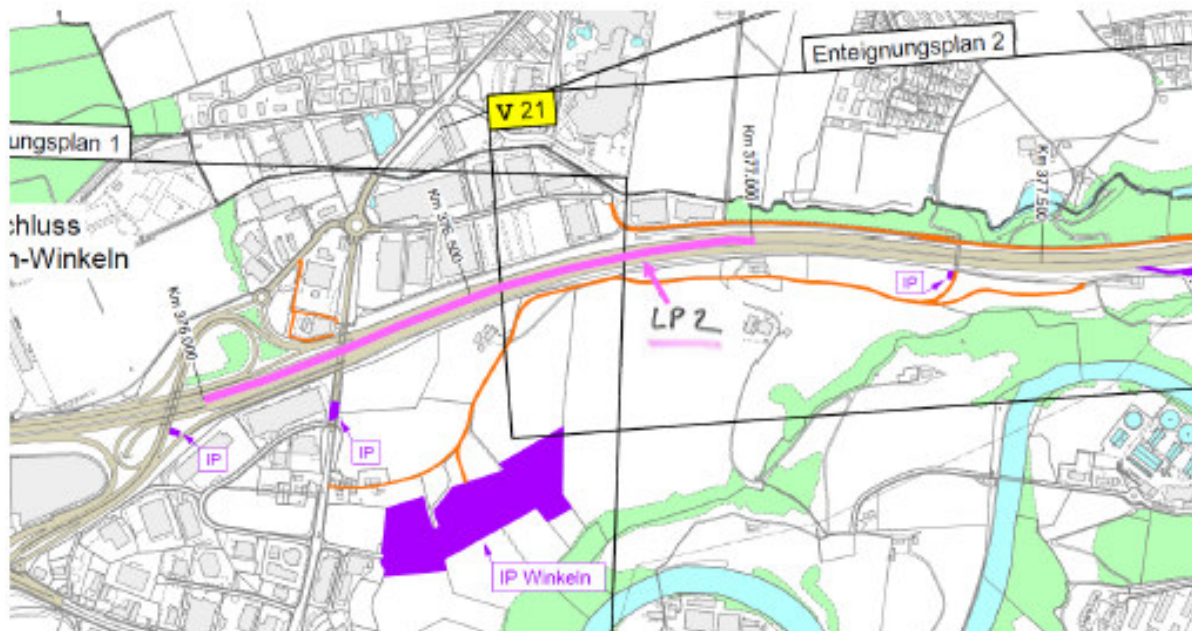
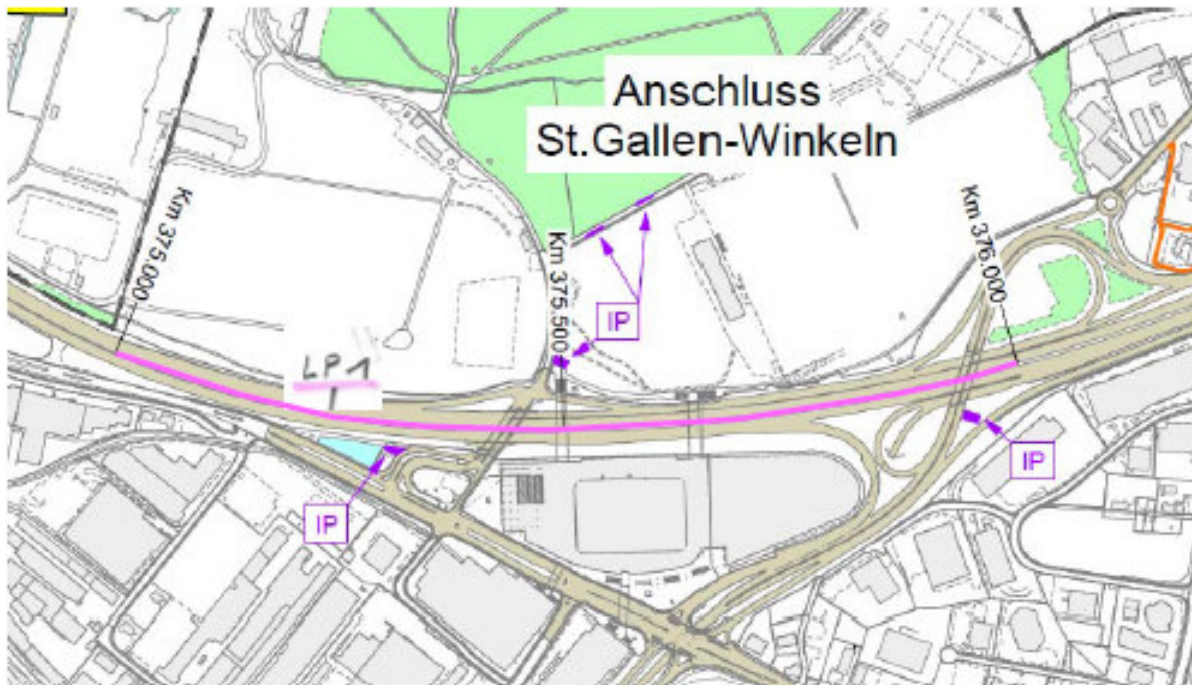
- Legende:
- Installationsplätze
 - Zufahrten
 - Zentralen

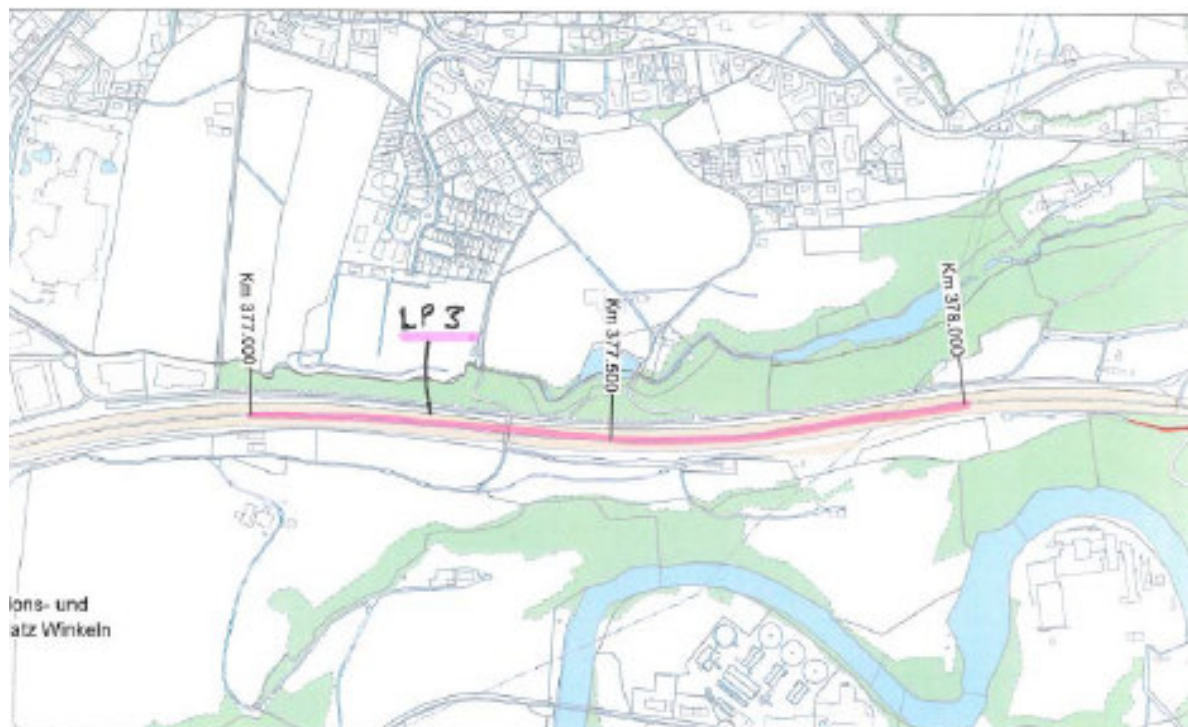
Anhang B

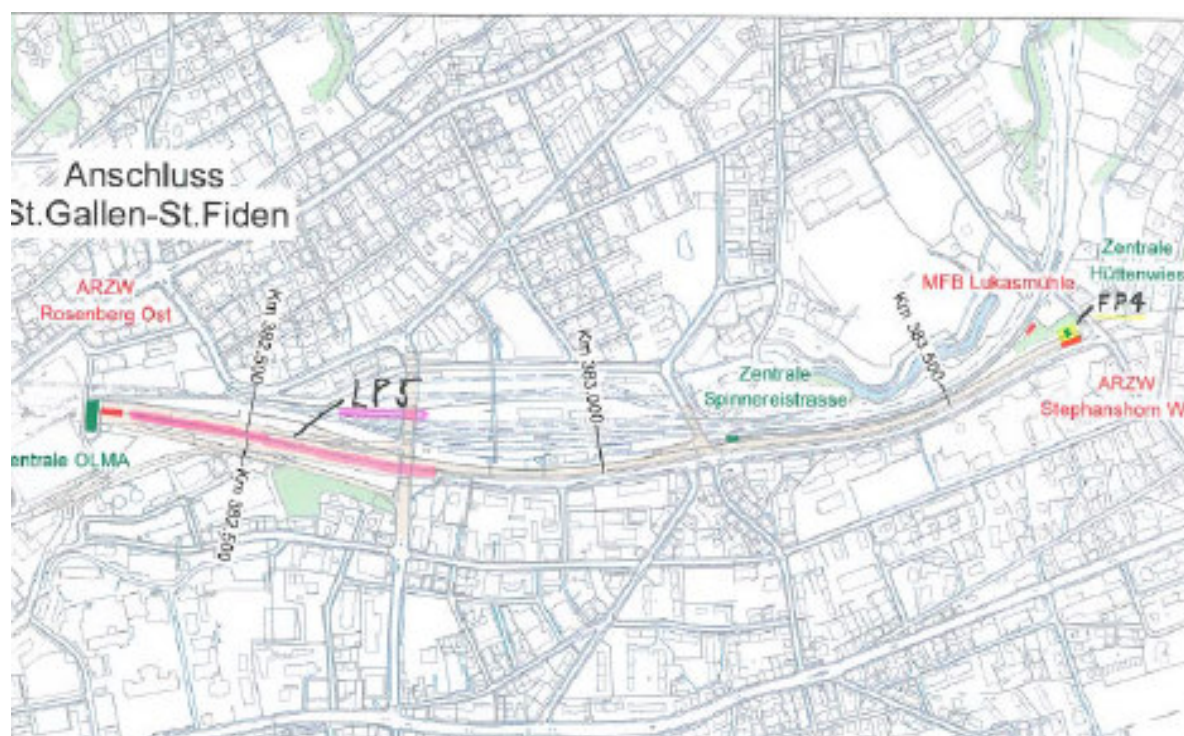


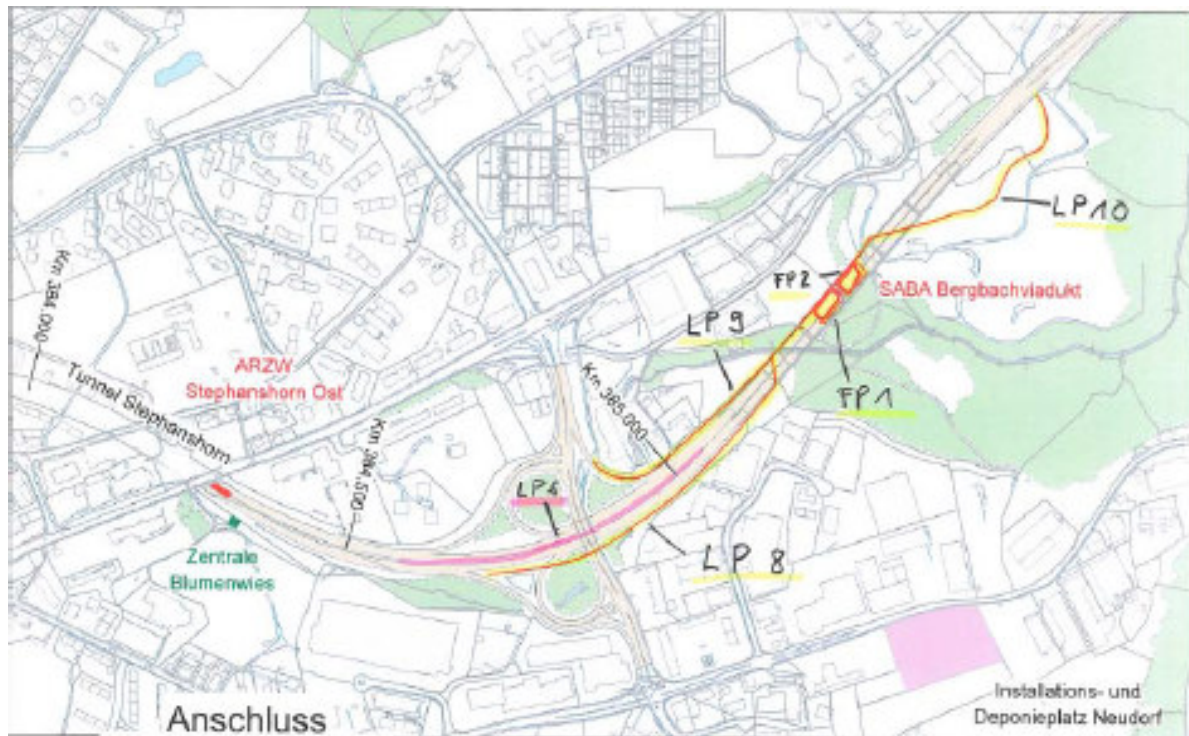
Anhang C

Planskizzen Probenahmeflächen Boden











Analysenbericht

SIUM-Kurzzeichen: L 1313

Projekt: Nr. 070054

Monat: Okt. - Dez. 2014

N01/52,54,55,56 UPlaNS St. Gallen West - St. Gallen Ost

Auftraggeber: Gruner AG

Proben- Bezeichnung/ Datum der Probenahme	SIUM Proben-Nr.	Datum Proben- eingang/erledigt	Proben- Typ / Gefäßgröße	Proben- vorbereitung	TOC LAB.5439 [mg/kg TS]	BTEX extern Σ BTEX mg/kg TS	KW-Index LAB.5438 [mg/kg TS]	PAK LAB.5420 [mg/kg TS]	BaP LAB.5420 [mg/kg TS]	PCB LAB.5434 [mg/kg TS]	Metalle Gesamtgehalte nach TVA/ Auszug aus ICP Screening LAB.5441 [mg/kg TS]										Cr VI eluiert [mg/kg TS]	Eluate TVA 24 h / neutral LAB.5430 [mg/l]			
											As	Pb	Cd	Cu	Ni	Hg	Cr ges.	Zn	pH	NO ₂		NH ₄ -N	DOC		
											LAB.5441	LAB.5441	LAB.5441	LAB.5441	LAB.5441	LAB.5441	LAB.5441	LAB.5441	LAB.5441	LAB.5441		LAB.5441	LAB.5441	LAB.5441	
LP8 40-60 411/ 06		19.11./	BO,1	RP																					
LP9 0-20 411/ 07		19.11./24.11.14	BO,1	G			siehe VBBo-Analysen																		
LP9 20-40 411/ 08		19.11./	BO,1	RP																					
LP9 40-60 411/ 09		19.11./	BO,1	RP																					
FP1 0-20 411/ 10		19.11./24.11.14	BO,1	G			siehe VBBo-Analysen																		
FP1 20-40 411/ 11		19.11./23.12.14	BO,1	G			siehe VBBo-Analysen																		
FP1 40-60 411/ 12		19.11./	BO,1	RP																					
FP2 0-20 411/ 13		19.11./24.11.14	BO,1	G			siehe VBBo-Analysen																		
FP2 20-40 411/ 14		19.11./23.12.14	BO,1	G			siehe VBBo-Analysen																		
FP2 40-60 411/ 15		19.11./	BO,1	RP																					

Richt- und Grenzwerte																									
(Stand 1.1.2010)																									
(Juni 1999)																									
TVA-Grenzwert U "unverschmutzt"																									
FAHR-Richtwert T "tolerierbar"																									
TVA-Grenzwert für Reinstoffe																									
(Stand 1.1.2010)																									
TVA-Grenzwert für Reaktorstoffe																									
(Stand 1.1.2010)																									
TVA-Grenzwert für Reststoffe																									
(Stand 1.1.2010)																									
-	1	50	3	0.3	0.1	15	50	1	40	50	0.5	50	150	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-		250	15	1	0.1	40	250	5	250	250	1	250	500	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20'000	10	500	25	3	1	30	500	10	500	500	2	500	1000	0.1	-	1.0	0.5	0.02	20						
50'000	100	5000	250	10	10	50	2000	10	5000	1000	5	1000	5000	0.5	-	-	-	0.30	-						
20'000	100	500	25	3	1		-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	1.0	5.0	0.10	20						

Probentyp:

BO: Boden
GS: Gebäudesubstanz
GW: Grundwasser
AW: Abwasser
MP: Mischprobe
BL: Belag
RP: Rückstellprobe

Gebindegröße:

1: klein (bis 1.0 l) 2: mittel (1.0 l bis 2.5 l) 3: gross (ab 2.5 l)

Die im Analysenbericht aufgeführten Resultate beziehen sich ausschliesslich auf die der SIUM Engineering AG Labor zugestellten Proben. Genaue Angaben über die verwendeten Analysemethoden, Unterauftragnehmer und Ergebnisunsicherheiten können im Labor erfragt werden.

Probenahme: Auftraggeber

SIUM



Erledigt am: 23.12.2014 ersetzt den Bericht vom 24.11.14

Korrekturbericht

F. Rüegg

Analysenbericht

Auftraggeber: Gruner AG

[illegible]

Richt- und Grenzwe

	1	50	3	0.3	0.1	15	50	1	40	50	0.5	50	150	0.05	-	-	-
TVG-Grenzwert U "unverschmutzt" (Stand 1.1.2010)	-																
AHR-Richtwert T "tolerierbar" (Juni 1999)	-	250	15	1	0.1	40	250	5	250	250	1	250	500	0.05	-	-	-
TVG-Grenzwert für Reinstoffe (Stand 1.1.2010)	20'000	10	500	25	3	1	30	500	10	500	500	2	500	1000	1	1.0	0.5
TVG-Grenzwert für Reaktorstoffe (Stand 1.1.2010)	50'000	100	5000	250	10	10	50	2000	10	5000	1000	5	1000	5000	0.5	-	0.30
TVG-Grenzwert für Reststoffe (Stand 1.1.2010)	20'000	10	500	25	3	1	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1.0	5.0	0.10

Probentyp:

BO: Boden

GS: Gebäudesubstanz

GW: Grundwasser

AW: Abwasser

MP: Mischprobe

BL: Belag

RP: Rückstellprobe

Gebindegrösse:

1: klein (bis 1.0 l) 2: mittel (1.0 l bis 2.5 l) 3: gross (ab 2.5 l)

Die im Ansuchenbericht aufgeführten Resultate beziehen sich ausschließlich

Die im Analysenbericht aufgeführten Resultate beziehen sich ausschließlich auf die der SUMI Engineering AG/Labor zugestellten Proben. Genaue Angaben über die verwendeten Analysemethoden, Untertrafragnummern und Ergebnisunsicherheiten können im Labor erfragt werden.

Probenahme: Auftraggeber

MNIS

Korrekturbericht

n.a. = noch ausstehend

Parameter)

ing (1991) and (1992) and

LAB.5438 = EN

LAB.5420 = EPA

LAB.5434 = DIN

Education Assessment

moeten Analyseren

2014 ersetzt de

1

©SIUM Engineering AG, Brühlstrasse 14, 8157 Dielsdorf/Labor

Seite 4 von 4

Version 02, ersetzt Version 01 vom 27.04.01 L1313a410.xls

Analysenbericht

Monat: Okt. - Dez. 2014

Projekt: Nr. 070054
N01/52.54,55,56 UPLANS St. Gallen West - St. Gallen Ost

SIUM-Kurzzeichen: L 1313

Auftraggeber: Gruner AG

Proben- Bezeichnung/ Datum der Probenahme	SIUM Proben-Nr.	Datum Proben- eingang/erledigt	Proben- Typ / Gebinde- grösse	Proben- vorbe- reitung	PCB LAB.5434 [mg/kg TS]	PAK LAB.5420 [mg/kg TS]	BaP LAB.5420 [mg/kg TS]	Schwermetalle										Lösliche Gehalte nach VBBo			
								Totalgehalte nach VBBo										LAB.5443 [mg/kg TS]			
								Cr	Ni	Cu	Zn	Mo	Cd	Pb				Ni	Cu	Zn	Cd
LP1 0-20	410/ 01	21.10./	BO,1	A				siehe TVA-Analysenblatt													
LP1 20-40	410/ 02	21.10./	BO,1	RP																	
LP1 40-60	410/ 03	21.10./	BO,1	RP																	
LP2 0-20	410/ 04	21.10./24.11.14	BO,1	G			0.97				62.4	469		0.59	142						
LP2 20-40	410/ 05	21.10./24.11.14	BO,1	G			0.75				47.9	350		0.53	116						
LP2 40-60	410/ 06	21.10./	BO,1	RP																	
LP3 0-20	410/ 07	21.10./	BO,1	A				siehe TVA-Analysenblatt													
LP3 20-40	410/ 08	21.10./	BO,1	RP																	
LP3 40-60	410/ 09	21.10./	BO,1	RP																	
LP4 0-20	410/ 10	21.10./24.11.14	BO,1	G			1.52			29.4	248		0.49	73.4							
Richt- und Grenzwerte																					
VBBo-Richtwert Aug. 1998																					
AHR-Richtwert T "tolerierbar" (Juni 1999)																					
TVA-Grenzwert für Inertstoffe (Stand 1.1.2010)																					
TVA-Grenzwert für Reaktorstoffe (Stand 1.1.2010)																					

Probenart: BO: Boden
GS: Gebäudesubstanz
GW: Grundwasser
AW: Abwasser
MP: Mischprobe
PK: Prüfkörper
RP: Rückstellprobe

Gebindegrösse:
1: klein (bis 1.0 l) 2: mittel (1.0 l bis 2.5 l) 3: gross (ab 2.5 l)

Die im Analysenbericht aufgeführten Resultate beziehen sich ausschliesslich auf die der SIUM Engineering AG Labor zugestellten Proben. Genaue Angaben über die verwendeten Analysemethoden und Ergebnisunsicherheiten können im Labor erfragt werden.

Probenvorbereitung:
A: Ganze Probe auf <8 mm brechen (ausser Material für Eluat und leichtflüchtige Parameter)
B: Probe abwiegen und Material <8 mm analysieren (ausser Material für Eluat und leichtflüchtige Parameter)
C: Gewichts-% < 8 mm bestimmen
D: Bohrkern schneiden und brechen
E: Keine Probenvorbereitung
F: Probenvorbereitung nach Aufwand
G: Getrocknete Probe <2 mm sieben (VBBo)

n.a. = noch ausstehend

LAB.5435 = VBBo, ICP, AAS
LAB.5436 = VBBo, ICP, AAS
LAB.5420 = EPA, GC-MS
LAB.5434 = DIN, GC-MS, VBBo; Σ 7 Kongenere

Probenahme: ☒ Auftraggeber ☐ SIUM

Erledigt am: 23.12.2014 ersetzt Bericht 24.11.2014

Korrekturbericht ☐

Laborleitung: F. Rüegg

Analysenbericht

SIUM-Kurzzeichen: L 1313 Projekt: Nr. 070054 Monat: Okt. - Dez. 2014
N01/52,54,55,56 UPlaNS St. Gallen West - St. Gallen Ost
Auftraggeber: Gruner AG

Proben- Bezeichnung/ Datum der Probenahme	SIUM Proben-Nr.	Datum Proben- eingang/erledigt	Proben- Typ / Gebirde grösse	Proben- vorbe- reitung	PCB LAB.5434 [mg/kg TS]	PAK LAB.5420 [mg/kg TS]	BaP LAB.5420 [mg/kg TS]	Schwermetalle										Lösliche Gehalte nach VBBo LAB.5443 [mg/kg TS]			
								Totalgehalte nach VBBo LAB.5443 [mg/kg TS]													
								Cr	Ni	Cu	Zn	Mo	Cd	Pb				Ni	Cu	Zn	Cd
LP4 20-40	410/ 11	21.10./	BO.1	RP																	
LP4 40-60	410/ 12	21.10./	BO.1	RP																	
LP6 0-20	410/ 13	21.10./24.11.14	BO.1	G						29.9	196		0.42	67.1							
LP6 20-40	410/ 14	21.10./	BO.1	A																	
LP6 40-60	410/ 15	21.10./	BO.1	RP																	
LP7 0-20	411/ 01	19.11./24.11.14	BO.1	G						14.1	51.6		0.31	26.1							
LP7 20-40	411/ 02	19.11./	BO.1	RP																	
LP7 40-60	411/ 03	19.11./	BO.1	RP																	
LP8 0-20	411/ 04	19.11./	BO.1	A																	
LP8 20-40	411/ 05	19.11./	BO.1	RP																	

Richt- und Grenzwerte

VBBo-Richtwert Aug. 1998																						
AHR-Richtwert T "tolerierbar" (Juni 1999)																						
TVA-Grenzwert für Inertstoffe (Stand 1.1.2010)																						
TVA-Grenzwert für Reaktorstoffe (Stand 1.1.2010)																						

Probenart:

BO: Boden
GS: Gebäudesubstanz
GW: Grundwasser
AW: Abwasser
MP: Mischprobe
PK: Prüfkörper
RP: Rückstellprobe

Gebindegrösse:

1: klein (bis 1.0 l) 2: mittel (1.0 bis 2.5 l) 3: gross (ab 2.5 l)

Die im Analysenbericht aufgeführten Resultate beziehen sich ausschliesslich auf die der SIUM Engineering AG Labor zugestellten Proben. Genaue Angaben über die verwendeten Analysemethoden und Ergebnisunsicherheiten können im Labor erfragt werden.

Probenvorbereitung:

A: Ganze Probe auf <8 mm brechen (ausser Material für Eluatstest und leichtflüchtige Parameter)
B: Probe absieben und Material <8 mm analysieren (ausser Material für Eluatstest und leichtflüchtige Parameter)
C: Gewichts-% < 8 mm bestimmen
D: Bohrkern schneiden und brechen
E: Keine Probenvorbereitung
F: Probenvorbereitung nach Aufwand
G: Getrocknete Probe <2 mm sieben (VBBo)

n.a. = noch ausstehend

LAB.5435 = VBBo, ICP, AAS
LAB.5436 = VBBo, ICP, AAS
LAB.5420 = EPA, GC-MS
LAB.5434 = DIN, GC-MS, VBBo; Σ 7 Kongenere

Probenahme: Auftraggeber
SIUM

Erledigt am: 23.12.2014 ersetzt Bericht 24.11.2014
Korrekturbericht

Laborleitung: F. Rüegg



Analysenbericht

SIUM-Kurzzeichen: L 1313

Projekt: Nr. 070054

Monat: Okt. - Dez. 2014

N01/52,54,55,56 UPlAns St. Gallen West - St. Gallen Ost

Auftraggeber: Gruner AG

Proben- Bezeichnung/ Datum der Probenahme	SIUM Proben-Nr.	Datum Proben- eingang/erledigt	Proben- Typ / Gebinde- grösse	Proben- vorbe- reitung		PCB LAB.5434 [mg/kg TS]	PAK LAB.5420 [mg/kg TS]	BaP LAB.5420 [mg/kg TS]	Schwermetalle										Lösliche Gehalte nach VBBo LAB.5443 [mg/kg TS]			
									Totalgehalte nach VBBo LAB.5443 [mg/kg TS]													
									Cr	Ni	Cu	Zn	Mo	Cd	Pb				Ni	Cu	Zn	Cd
LP8 40-60	411/ 06	19.11./ 06	BO,1	RP																		
LP9 0-20	411/ 07	19.11./24.11.14	BO,1	G			0.74	0.06			25.0	271		0.43	68.3							
LP9 20-40	411/ 08	19.11./ 08	BO,1	RP																		
LP9 40-60	411/ 09	19.11./ 09	BO,1	RP																		
FP1 0-20	411/ 10	19.11./24.11.14	BO,1	G			2.16	0.19			28.4	688		0.55	86.7							
FP1 20-40	411/ 11	19.11./23.12.14	BO,1	G								150			73.4							
FP1 40-60	411/ 12	19.11./ 12	BO,1	RP																		
FP2 0-20	411/ 13	19.11./24.11.14	BO,1	G			0.80	0.08			27.0	492		0.48	82.3							
FP2 20-40	411/ 14	19.11./23.12.14	BO,1	G								162			76.6							
FP2 40-60	411/ 15	19.11./ 15	BO,1	RP																		

Richt- und Grenzwerte

VBBo-Richtwert Aug. 1998	
AHR-Richtwert T "tolerierbar"	(Juni 1999)
TVA-Grenzwert für Inertstoffe	(Stand 1.1.2010)
TVA-Grenzwert für Reaktorstoffe	(Stand 1.1.2010)

Probenart:

- BO: Boden
GS: Gebäudesubstanz
GW: Grundwasser
AW: Abwasser
MP: Mischprobe
PK: Prüfkörper
RP: Rückstellprobe
- Gebindegrösse:**
1: klein (bis 1.0 l) 2: mittel (1.0 l bis 2.5 l) 3: gross (ab 2.5 l)

Die im Analysenbericht aufgeführten Resultate beziehen sich ausschliesslich auf die der SIUM Engineering AG Labor zugestellten Proben. Genaue Angaben über die verwendeten Analysemethoden und Ergebnissicherheiten können im Labor erfragt werden.

Probenahme: Auftraggeber
SIUM



Korrekturbericht

Erledigt am: 23.12.2014 ersetzt Bericht 24.11.2014

Laborleitung: F. Rüegg

7-10-2 S Erdbew und Rekultkonzept-Anhang.doc