



terranets bw

Bodenschutz bei unterirdischen Infrastrukturvorhaben

Dialogverfahren SuedLink, Boxbereg 17. Nov. 2016
Dipl. Ing. agrar (FH) Karl Wieland terranets bw GmbH

Grundsätzliches zum Bodenschutz, Sichtweisen

Bodenschutz aus verschiedenen Betrachtungswinkeln:

- ❖ **Projektingenieur**
- ❖ **Bauleiter**
- ❖ **Baggerfahrer**
- ❖ **Controller, Claim-Manager (Kosten)**
- ❖ **Eigentümer**
- ❖ **Landwirt**
- ❖ **Behörden – Natur-, Wasser- und Bodenschutzbehörde**

Hieraus ergeben sich zum Teil widersprüchliche Anforderungen an den Bodenschutz

Grundsätzliches zum Bodenschutz

Ziele und der Weg zum Erfolg

- ❖ Respektvoller Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource **Boden**.
- ❖ Erhalt der Bodenfunktionen bes. der Ertragsfähigkeit für Kulturpflanzen.
- ❖ Beachtung der einschlägigen Rechtsnormen, bei Erdgasleitungen bes. DVGW G-451.
- ❖ Bodenschutz und Umgang mit dem Boden in allen Planungsschritten mit beachten.
- ❖ Frühzeitige Einbindung der örtlich Fachkundigen zum Wissens- und Erfahrungstransfer.
- ❖ Fundierte, den örtlichen Bodenverhältnissen angepasste verbindliche Ausführungsvorgaben an die Baufirmen.
- ❖ Bodenkundliche Baubegleitung und Einbindung der Landwirte bei der Bauausführung und Wiederherstellung der Bauflächen.

Grundsätzliches zum Bodenschutz, Baugrund - Produktionsfaktor für die Landwirtschaft

Der Boden - Baugrund für Leitungen und Produktionsfaktor für die Land- und Forstwirtschaft – ein Gegensatz?

- **Baugrund** technisch - Einstufung nach Bodenklassen 1 - 7 und Grundwasserstand. Neue Einteilung seit Aug. 2015 in Homogenbereiche
- **Bodenkundliche Ansprache** – Mit Wasser, Luft und Lebewesen durchsetzte und unter dem Einfluss der bodenbildenden Faktoren an der Erdoberfläche entstandene und im Verlauf der Zeit sich weiterentwickelnde Umwandlungsprodukte mineralischer und organischer Substanzen mit einer Aufgliederung in Bodenhorizonte.
- **Bodenhorizonte** – A-, B- und C-Horizonte. Böden mit gleicher Horizontabfolge und ähnlichen Merkmalen werden zu Bodentypen zusammengefasst.

Grundsätzliches zum Bodenschutz, Baugrund - Produktionsfaktor für die Landwirtschaft

Der Boden - Baugrund für Leitungen und Produktionsfaktor für die Land- und Forstwirtschaft – ein Gegensatz?

- **Bodentypen** – Böden mit gleichen charakteristischen Horizonten und – abfolgen, die spezifische Prozesse und Eigenschaften in Ober- und Unterboden widerspiegeln (z. B. Parabraunerde, Gley).
- **Bodenart** – Kennzeichnung des **mineralischen** Feinbodens (< 2 mm) nach seiner Zusammensetzung der Kornfraktionen Ton, Schluff und Sand. Neben diesen Hauptgruppen werden Bodenartengruppen (z. B. toniger Lehm) und Bodenartenuntergruppen (z. B. schwach toniger Lehm) ausgewiesen.
- **Bodengefüge, Bodenstruktur** - Erkennbare räumliche Anordnung der festen Bodenbestandteile einschließlich der zugehörigen Hohlräume bis hin zum Vorliegen getrennter Aggregate. Es wird zwischen Einzelkorn -, Kohärent- und Aggregatgefüge unterschieden. Porenvolumen und –größe ; Luft- und Wasserhaushalt ; Feldkapazität

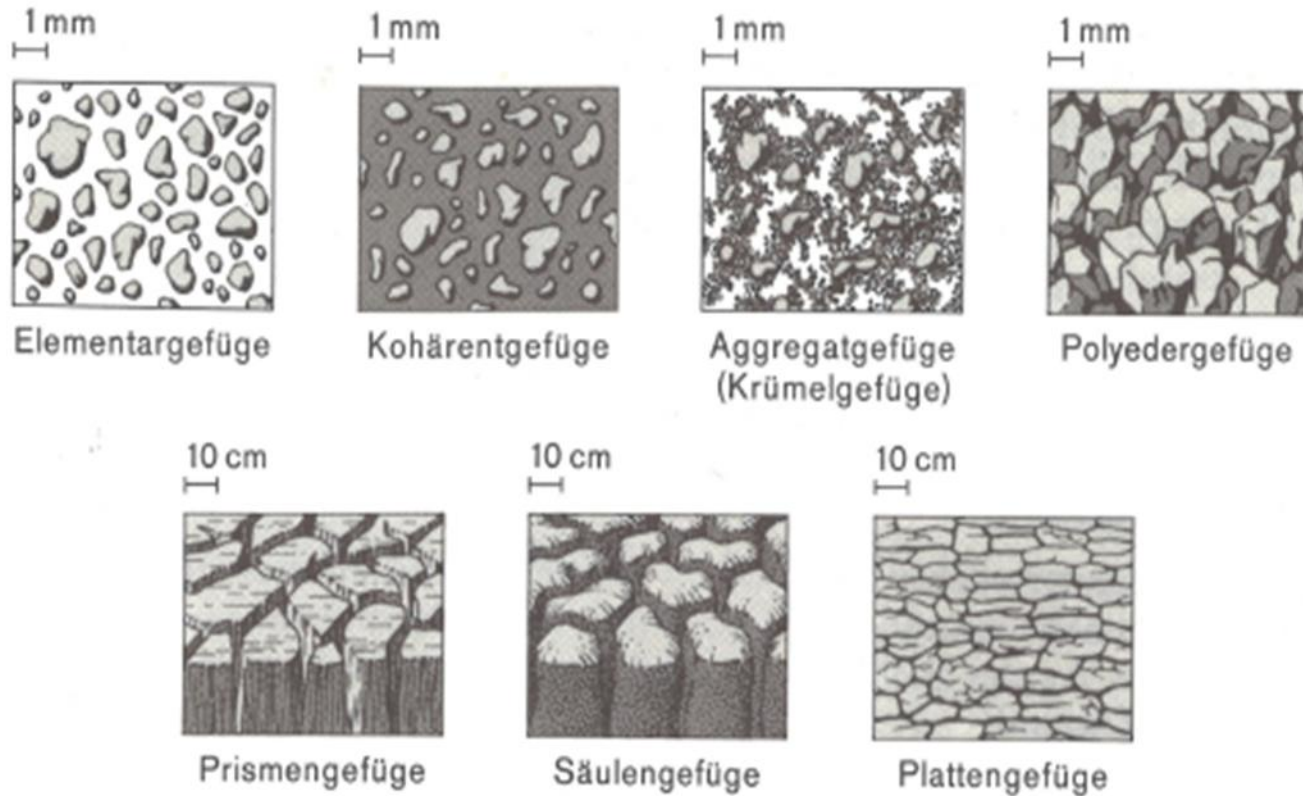
Grundsätzliches zum Bodenschutz, Korngröße - Bodenart

Tab. 7: Einteilung und Bezeichnung der Kornfraktionen

Äquivalent-Durchmesser*		Bezeichnung der Kornfraktionen		Symbol	
mm	µ	gerundet	eckig-kantig		
> 200 200 – 63 63 – 20 20 – 6,3 6,3 – 2		Blöcke			Grobboden (Bodenskelett)
		Gerölle, Geschiebe Grobkies Mittelkies Feinkies	Grobsteine Mittelsteine Feinsteine Grus		
2 – 0,063	2000 – 630 630 – 200 200 – 63	Grobsand Mittelsand Feinsand	} Sand	S	Feinboden
0,063 – 0,002	63 – 20 20 – 6,3 6,3 – 2,0	Grobschluff Mittelschluff Feinschluff	} Schluff	U	
< 0,002	2,0 – 0,63 0,63 – 0,02 < 0,02	Grohton Mittelton Feinton	} Ton	T	

* Da Gesteins- und Mineralpartikel nur selten kugelförmig ausgebildet, wird Äquivalentdurchmesser angegeben, der dem Durchmesser einer Kugel entspricht, die in Wasser genau so schnell absinkt wie ein entsprechendes nichtkugelförmiges Teilchen.

Grundsätzliches zum Bodenschutz, Bodengefüge Porenvolumen – schematische Darstellung



Grundsätzliches zum Bodenschutz, Baugrund - Produktionsfaktor für die Landwirtschaft

Vorgehensweise

Der Boden - Baugrund für Leitungen und Produktionsfaktor für die Land- und Forstwirtschaft – ein Gegensatz?

- **Gegensatz? – Nein**
- Alle Beteiligten müssen bemüht sein einen Gegensatz von vornherein zu vermeiden.
- Beachtung der vertraglichen Zusagen an die Bewirtschafter auf schonende Bauweise und die weitere mögliche landwirtschaftliche Nutzung.
- Einhaltung der Auflagen aus Genehmigungen (PFV) und den gesetzlichen Bestimmungen wie z.Bsp.: Bundes-Bodenschutzgesetz, Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung Naturschutzgesetz, ROG, UVPG und DIN 19731

Arbeitsstreifen Schema

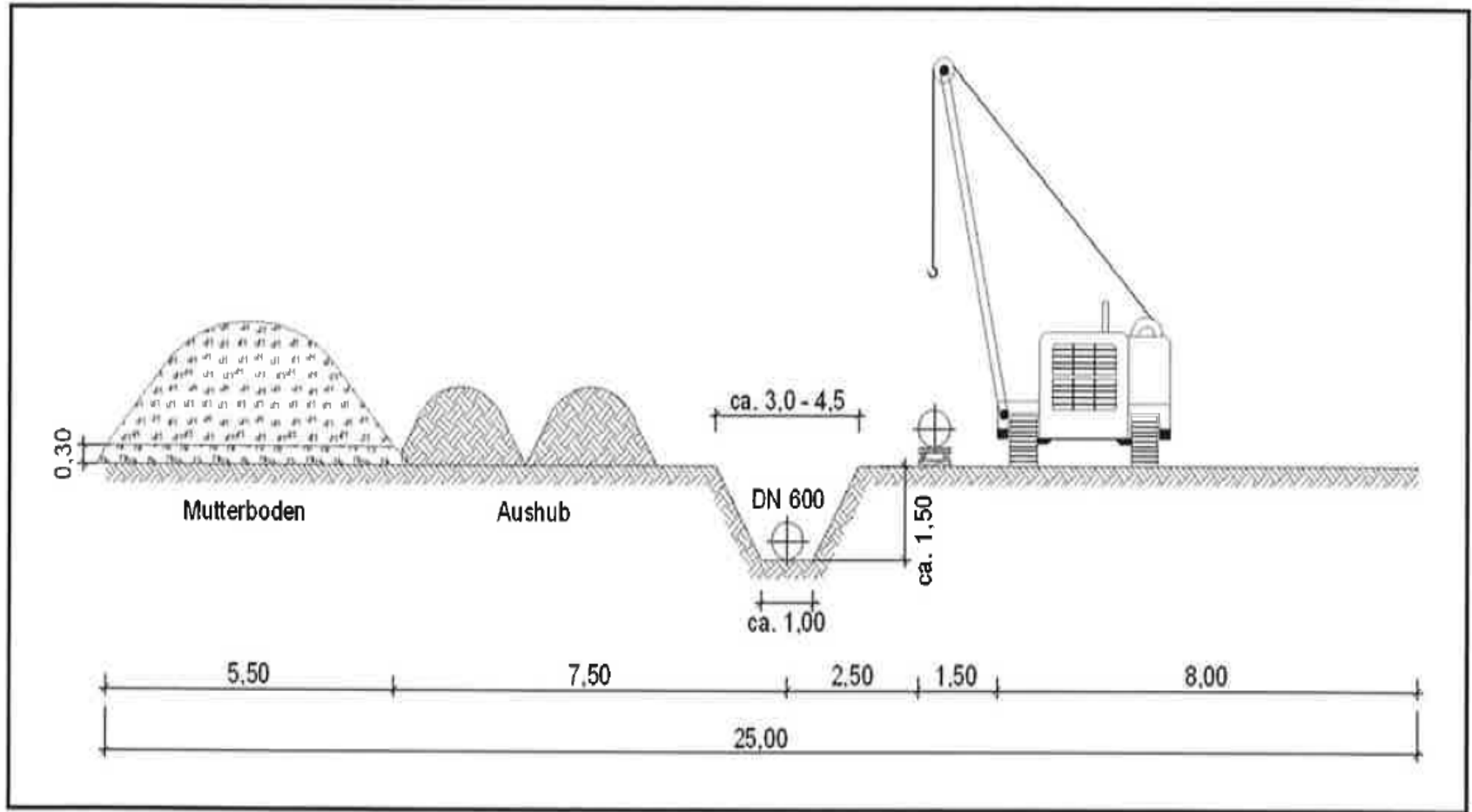


Abb. 7: Regelarbeitsstreifen Feld

Bodenschutz in Theorie und Praxis

Möglichkeiten bei Planung und Ausführung

DVGW G451 - praktikable Lösungen

Vorgehensweise

- **Vorerkundung** – zu Standortverhältnissen des oberflächennahen Bodens
- **Grobtrassierung** – kürzeste Strecke und Beachtung von wechselnden Bodenverhältnissen, Mineral- Moorböden, Grund- Stauwasser, Alternativen prüfen
- **Feintrassierung** – kleinräumige Festlegungen und Modifizierungen, im Hinblick auf Verdichtungsempfindlichkeit, Relief, Bodenfunktionen, belastete Böden.
- **Bauausführungsplanung** – Bauverfahren, Arbeitsstreifenplanung und Baustellenlogistik. Bauzeitenplan und Baufortschrittsplanung, Wasserhaltung und Ableitung. Verankerung dieser Punkte in der Ausschreibung
- **Bauausführung** – Geräte mit niedriger Gesamtmasse und niedrigem spezifischem Bodendruck, Beachtung der Witterung und der einhergehenden Bodenfeuchte.

Bodenschutz in Theorie und Praxis

Möglichkeiten bei Planung und Ausführung

DVGW G451 - praktikable Lösungen

Vorgehensweise

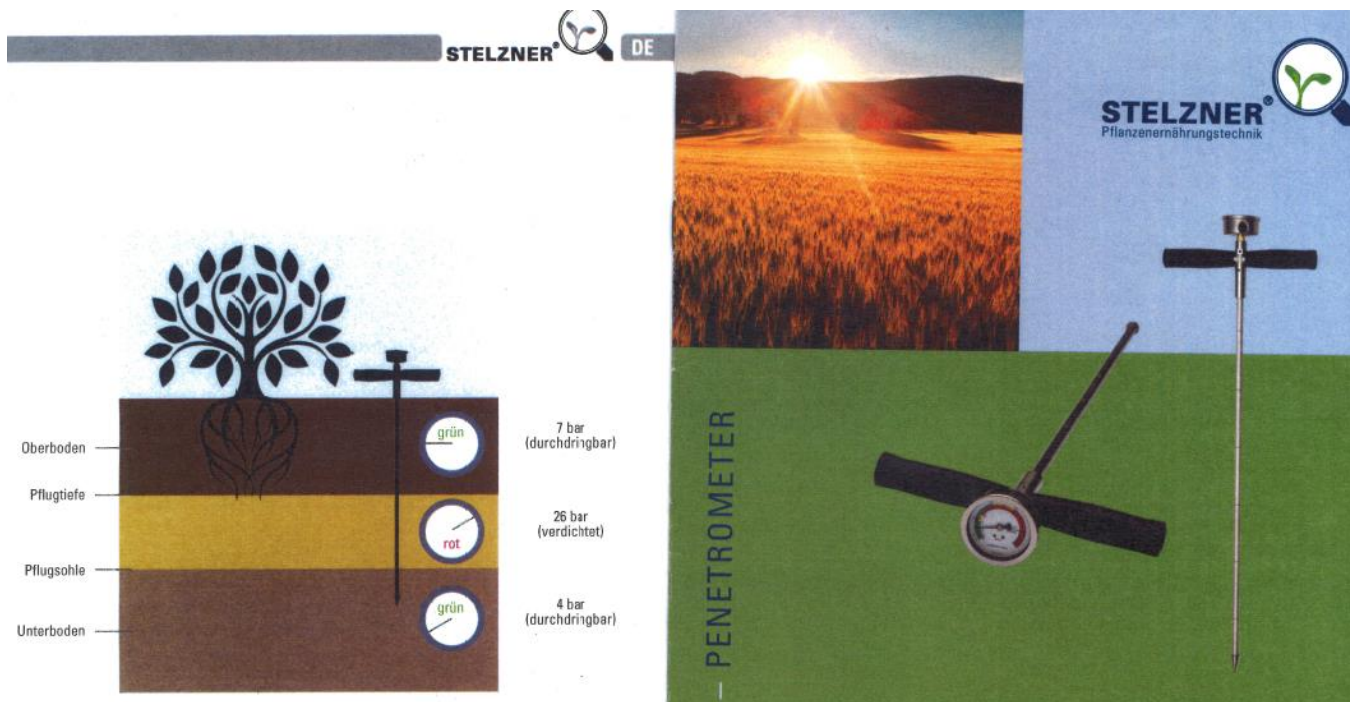
- **Reduzierung des spezifischen Bodendruckes** – Laufwerke mit Plattenbreiten größer gleich 700 mm, spezifischer Bodendruck bei Geräten mit Laufwerken nicht über 80 kPa, bei Radfahrzeugen Verwendung von großvolumigen Radialreifen, Niederdruckbreitreifen, Reifendruckregelanlagen.
- **Bodenverdichtungen minimieren** – Fahrzeuge verursachen durchgängige Spuren im gewachsenen Boden mit mehr als 15 cm Einsinktiefe – Maßnahmen: Bau-straßen, Baggermatten, Trassenpflege (Wasserführung, Bermen, Überfahrten) Wechsel von Rad auf Kettenfahrzeuge
- **Bodenvermischungen und Rückverdichtung** – Vermischungen der Bodenhorizonte vermeiden durch getrennten Ausbau, Lagerung und schichtweisen Einbau. Verdrängungsmaterial ist dem Horizont zu entnehmen in dem das Rohr abgelegt wird. Rückverdichtung entsprechend der Lagerungsdichte der anstehenden ungestörten Horizonte.

Bodenschutz in Theorie und Praxis

Möglichkeiten bei Planung und Ausführung

DVGW G451 - praktikable Lösungen

- **Rekultivierung** – Ermittlung der eingetretenen Bodenschadverdichtungen.



Bodenschutz in Theorie und Praxis

Möglichkeiten bei Planung und Ausführung

DVGW G451 - praktikable Lösungen

Vorgehensweise

- **Bodenlockerung** – vor Auftrag des Oberbodens mit für den Bodenzustand geeignetem Gerät, Lockerungstiefe nur entsprechend der Schadverdichtungstiefe !!! Bei bindigen Böden Kalkgabe vor der Lockerung. Lockerung nur bei trockenem Boden. Bei bindigen Böden soll der Wassergehalt im Bereich oder unterhalb der Ausrollgrenze liegen. Steine absammeln oder zerkleinern.



Bodenschutz in Theorie und Praxis

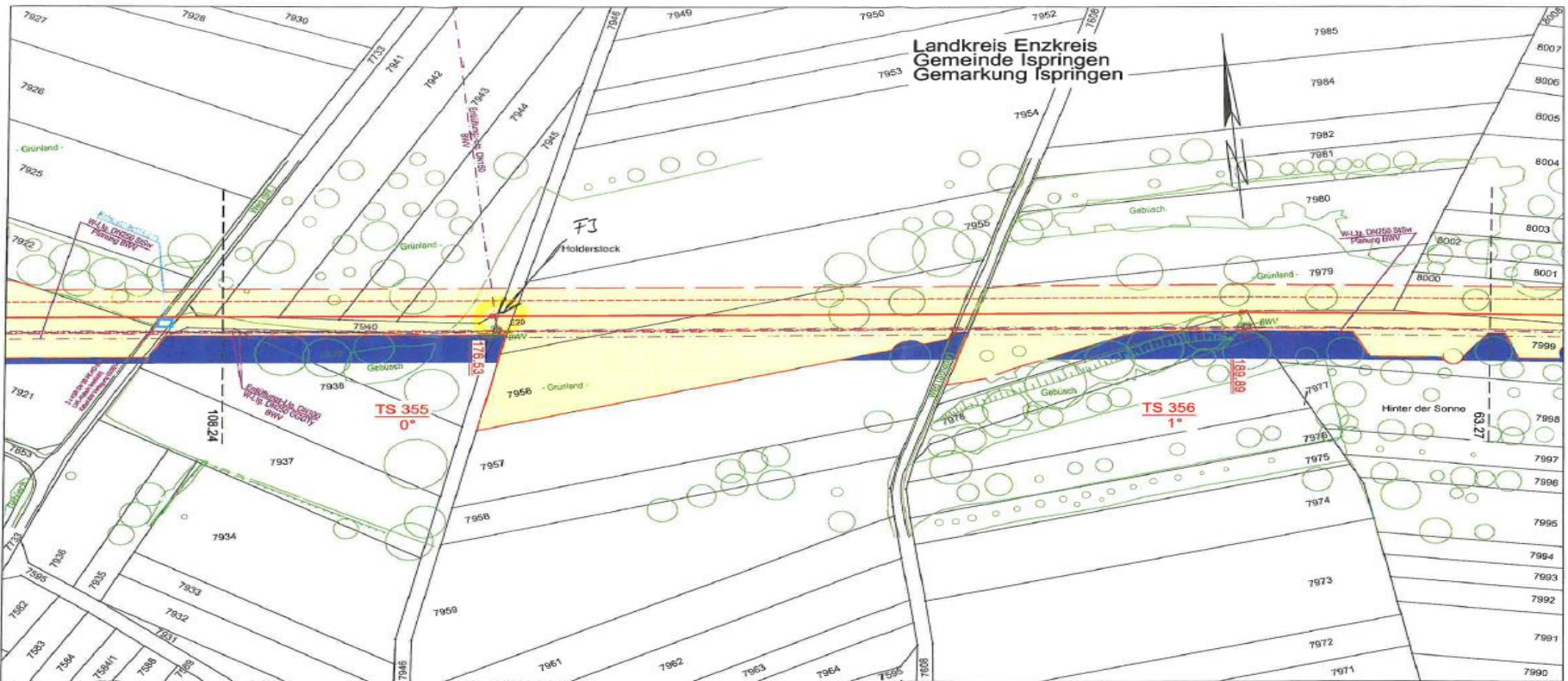
Möglichkeiten bei Planung und Ausführung

DVGW G451 - praktikable Lösungen

Vorgehensweise

- **Mutterbodenauftrag** – bei trockenen Bodenverhältnissen, mittels Bagger, kein Aufschieben mit Planieraupe, Raupeneinsatz nur für Feinplanum nach Auftrag mit Bagger - es geht auch ohne Raupe. Aufgetragenen Oberboden mit Grubber und Kreiselegge bearbeiten. Gesundungsfrucht (Ölrettich, Senf, Luzerne oder Blümmischungen) einsäen. Dem Boden Ruhe gönnen, den Bewirtschafter mit in die Maßnahmen einbeziehen. Keine Belastung des Bodens durch sofortigen Anbau landwirtschaftlicher Kulturen wie Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln.
- **Spezielle Maßnahmen bei Schädigungen** – Einbau von Drainagen, spezielle Tiefenlockerungen, Tiefenkalkung, Bodenruhe nach Anbau von tiefwurzelnden Pflanzen, Einbringen von bodenlockernden Substanzen, Ersatz von Mutterboden und Beseitigung von Setzungen mittels geeignetem Unter- bzw. Mutterboden.

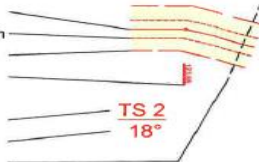
Plan Bauausführung



Legende:

- gepl. Erdgasleitung
- Grenze Schutzstreifen, Breite 10,00 m
- Grenze Arbeitsstreifen
- Stationierung in m von TS bis TS

- Tangentenschnittpunkt
- Winkel des Rohrbogens
- Blattschnitt



Zusätzlicher Arbeitsstreifen zur Sanierung der Wasserleitung NL Kämpfelbach der Bodensee-Wasserversorgung.

- SMK 3015 Schilderpfahl mit Messkontakt
- Bandeseisenerder

Datum	Revision	gez./gepr.
11.05.2015	001: Planung BWV eingetragen	Sch/HS
19.02.2015	000: Freigegeben	Sch/LL
Plan-Nr.: NOS BA 118 LP 001		
Projekt-Nr.: 10/174		
Maßstab: 1 : 1.000		

Vorbereitender:	
Projekt:	Nordschwarzwaldleitung Ettlingen - Leonberg Erdgasleitung DN 600, PN 80
Planart:	Bauausführungsplan
Planerstellung:	
Blatt-Nr.:	118

Die Pläne dürfen nur zu dem angegebenen Zweck verwendet werden. Eine Weitergabe an Dritte - auch auszugsweise - ist nicht erlaubt.

Bodenschutz in der Praxis – Waldschneise Eingrünung



Bodenschutz in der Praxis - Grundwasserhaltung



Bodenschutz in der Praxis – Wiederherstellung Acker



Bodenschutz in der Praxis – Acker Getreideeinsaat



Bodenschutz in der Praxis - Baustraßen



Bodenschutz in der Praxis – Bodentrennung 3 Horizonte



Bodenschutz in der Praxis - Wiederherstellung



Bodenschutz in der Praxis - Grünansaat



Bodenschutz in der Praxis - Siebmaschine



Bodenschutz in der Praxis – Verfüllung Rohrgraben



Bodenschutz in der Praxis – Steine in A und B Horizont



Bodenschutz in der Praxis Dauergrünland Steinbearbeitung



Bodenschutz in der Praxis - Umkehrfräse



Bodenschutz in der Praxis – Grünland Neuansaat



Bodenschutz in der Praxis – Drainagenreparatur



Bodenschutz in der Praxis – Bagger spezielle Löffel



Bodenschutz in der Praxis – Steinbrecher mobil



Bodenschutz in der Praxis – Steinbrecher im Sandstein



Bodenschutz in der Praxis - Grubber



Bodenschutz in der Praxis - Transporteinheit



Bodenschutz in der Praxis - Luftdruckregelanlage



Bodenschutz in der Praxis - Bodenkalkung



Bodenschutz in der Praxis - Tiefenlockerung



Bodenschutz in der Praxis – Tiefenlockerung (MM100)



Bodenschutz in der Praxis – Kontrolle muss sein!



Die Natur hilft sich auch selbst – Alles wird wieder gut !!





terrannets bw

Vielen Dank.

Karl Wieland

Stuttgart, 17.November 2016

www.terrannets-bw.de