

# ELEKTRIFIZIERUNG DER TAUNUSBAHN



## UNTERLAGE 26.4: DATENBLATT GLEISABSENKUNG

Auftraggeber:



Verkehrsverband Hochtaunus (VHT)

Ludwig-Erhard-Anlage 1-5  
61352 Bad Homburg v. d. Höhe

Bad Homburg, den 05.11.2020

gez. Denfeld

Auftragnehmer:

**PG ELEKTRIFIZIERUNG**  
**TAUNUSBAHN**

c/o Schüßler-Plan  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Lindleystraße 11  
60314 Frankfurt

Frankfurt, den 04.11.2020

gez. Keck

Bearbeiter:

**PG ELEKTRIFIZIERUNG**  
**TAUNUSBAHN**

c/o Schüßler-Plan  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Lindleystraße 11  
60314 Frankfurt

Frankfurt, den 04.11.2020

gez. i.A. Hippenstiel

## **Bauwerk: Eisenbahnüberführung km 8,804**

### **Anlagenverzeichnis**

<b>Anlage 1</b>	Abkürzungsverzeichnis	1 Blatt
<b>Anlage 2</b>	Lage- und Aufschlussplan	1 Blatt
<b>Anlage 3</b>	Bohrprofile	1 Blatt
<b>Anlage 4</b>	Bodenmechanische Laborergebnisse	2 Blatt
<b>Anlage 5</b>	Bauwerksskizzen	1 Blatt
<b>Anlage 6</b>	Fotodokumentation	9 Blatt
<b>Anlage 7</b>	Geokunststoffe nach Prüfbedingungen 3.4 und 3.14 3	3 Blatt

## Maßnahme: Gleisabsenkung SÜ L-3270-1, L-3270-2 und 18-Morgen

### Aufschlüsse:

- **SÜ, km 16,540\***: S+KRB TS 10, S 10a/b
- **SÜ, km 17,333\***: S+KRB TS 11, S 11a
- **SÜ, km 17,391\***: S+KRB TS 12, S 12b

\* Hinweis: alle km Angaben bezogen auf Vor-Ort-Einmessungen (Bezugspunkt km-Stein = Ist-Kilometrierung)!

### Morphologie, Geologie:

Die eingleisige Strecke verläuft im Bereich der Straßenüberführungen jeweils im **Einschnitt**.

Der Baugrund besteht unterhalb des Schotters aus geringmächtigen Auffüllungen. Darunter folgen bindige bis grobkörnige Böden. Im Bereich von km 17,3 - 17,4 ist in Tiefen von 1,24 - 1,69 m u. SO mit dem Verwitterungshorizont des Festgesteins (Tonschiefer) zu rechnen. Hierdurch kam es bei den Erkundungen KRB TS 11 und 12 zu vorzeitigen Sondierabbrüchen.

### Oberbau- und Baugrundverhältnisse:

Verbaute Schwellenart:

- **SÜ, km 16,540**: Stahl
- **SÜ, km 17,333**: Beton
- **SÜ, km 17,391**: Beton

Gleisschotter: Der Schotter ist im Tiefenbereich der Mischzone geringfügig mit fein- und grobkörnigem Material (Sande, Tone, Schluffe) aus den unterlagernden Böden durchsetzt und mit Abrieb sowie Splitt verschmutzt. Der Feinanteil beträgt ca. 5-10 %. Der Verschmutzungsgrad wurde visuell bewertet. Der Schotter ist augenscheinlich als reinigungsfähig einzustufen.

km	Aufschluss	Schotter- sohle [m u. SO]	Schotter- mächtigkeit [m u. SwUK]	Feinanteil b-/c-Horizont, geschätzt [%]	mechanisch reinigungsfähig
16,540	S+KRB TS 10	0,67	0,30	10	ja
17,333	S+KRB TS 11	0,64	0,26	10	ja
17,391	S+KRB TS 12	0,69	0,31	5	ja

#### Festgesteins- bzw. Verwitterungshorizont

Mit den Erkundungen KRB TS 11 und 12 wurde in den Einschnittsbereichen der Verwitterungshorizont des anstehenden Tonschiefers angetroffen. Der Verwitterungshorizont weist im obersten Bereich meist einen hohen Verwitterungsgrad auf und besitzt z. T. Lockergesteinseigenschaften. Mit zunehmender Tiefe nehmen Festigkeit und Gesteinsverband zu. Hierdurch war der Tonschiefer nur schwer zu bohren bzw. führte zu vorzeitigem Abbruch der Erkundung. Der Verwitterungshorizont wurde als veränderlich festes Gestein in zersetztem bis schwach verwittertem Zustand (sofortiger Sondierabbruch) erkundet.

km	Erkundung	Beschreibung	OK Festgestein [m u. SO]
17,280 - 17,440	S+KRB TS 11, 12	Tonschiefer, verwittert (sofortige Sondierabbrüche)	<1,24 - 1,69

#### **Anforderung an Tragschichtsystem:**

Das Bestandsgleis muss im Bereich der Straßenüberführungen abgesenkt werden. Der genaue Absenkbetrag ist uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht bekannt. Die Bemessung des Tragschichtaufbaus erfolgt im Folgenden für das jeweils erkundete Erdplanum.

Gemäß Modul 836.4101A02 ergeben sich für das Frosteinwirkungsgebiet der Zone II folgende Anforderungen an das Tragschichtsystem:

<b>Verbesserung – Schotteroberbau</b>			
max. Geschwindigkeit	≤ 80 km/h		
Gleisbelastung [Lt/d]	≤ 30.000		
Radsatzlast [t]	≤ 22,5		
Frosteinwirkungsgebiet	II		
abzusichernder Tragbereich	1,5 m unter SO		
Anforderungen an die Verdichtung nach Anhang 01 Modul 836.4101	I <sub>c</sub> ≥ 0,6 (mindestens weiche Konsistenz) D ≥ 0,2 (lockere Lagerung)		
Frostempfindlichkeitsklasse	F1	F2	F3
Dicke frostsicherer Aufbau [cm]	-	35	45
Regeldicke der Schutzschicht [cm]	20	20	20
Anforderungen an die Verformungs-module nach Anhang 01 Modul 836.4101 <sup>3)</sup>		OFTS	OK Planum / Untergrund
	E <sub>v2</sub>	40	20 <sup>1)</sup>

### Anforderung an Tragschichtsystem:

	$E_{vd}^{1)}$	30	25/20 <sup>2)</sup>
Anforderung an die Proctordichte	$D_{Pr}$	1,00	0,97 / 0,95 <sup>2)</sup>

- 1) Hinweis: Bei Befahren des Planums mit schweren Transportfahrzeugen ist ein  $E_{v2} > 30 \text{ MN/m}^2$  auf dem Planum erforderlich, damit keine Schädigung des Planums eintreten kann (z.B. tiefe Spurrillen). Bei aufweichungsgefährdeten Böden ist zur Aufrechterhaltung des Baubetriebes eine Bodenverbesserung des Planums mit Bindemittel sinnvoll, um die Tragfähigkeit des Planums auch nach Niederschlägen zu gewährleisten.
- 2) 1. Wert bei grobkörnigen Böden / 2. Wert bei fein- bis gemischtkörnigen Böden, Empfehlung  $D_{Pr} \geq 0,98$ .
- 3) Die geforderten Werte sind bei gleisgebundenem Umbau, bzw. bei Verwendung von Geotextil entsprechend den Moduln Ril 836.4105A02 Bild 1, bzw. Ril 836.4101A02 Pkt. 12 anzupassen.

Ausgehend vom Regelquerschnitt liegt die Oberfläche Tragschicht (OFTS) = Unterkante (UK) Schotter bei 0,7 m unter SO bzw. 0,5 m unter Schwellenoberkante. Die für die Bemessung des Tragschichtsystems maßgebende Bodenart ist der darunter anstehende bzw. aufgefüllte Boden. Im vorliegenden Fall sind die erkundeten Auelehme und der Verwitterungshorizont maßgebend.

Tragschichtbemessung nach Ril 836.4101		
Abschnitt	Vorhandener Zustand	Maßnahme
SÜ L3270-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erdplanum nach Gleisabsenkung entspricht [TL, UM, TM]</li> <li>Tragschicht <u>nicht frostsicher</u> (F3)</li> <li>Abzusichernder Tragbereich mind. <math>D \geq 0,2</math> (locker gelagert) bzw. <math>I_c \geq 0,6</math> (weiche Konsistenz); bis mindestens 2,0 m u. SO</li> <li>Hydrologischer Fall 2 (keine bis zeitweilige Durchfeuchtung bis 1,5 m u. SO)</li> <li>Tragfähigkeit OFTS_neu <math>E_{vd}</math>: 5-10 MN/m<sup>2</sup>, <u>nicht tragfähig</u></li> <li>Erdkörper nicht ausreichend versickerungsfähig, Einschnitt</li> <li>Filterstabilität Schotter/Tragschicht <u>nicht gewährleistet</u></li> </ul>	<p><b>Einbau PSS erforderlich:</b>          undurchlässige Schutzschicht aus KG 1 gemäß DBS 918062, ggf. mit Geotextil</p>
	<p><b>Bemessung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Frosteinwirkungsgebiet II</li> <li>Bemessungswert Erdplanum: <math>E_H = 15 \text{ MN/m}^2</math></li> <li>Bemessung auf Frost: 0,10 m</li> <li>Bemessung auf Tragfähigkeit: 0,40 m</li> </ul>	<p><b>0,30 m KG 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung Regelprofil Schotter</li> <li>- Querneigung auf OFTS und Anschluss an bestehende Entwässerungsanlagen</li> </ul>
SÜ L3270-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erdplanum nach Gleisabsenkung entspricht [GI] bzw. Verwitterungshorizont (<b>maßgebend</b>)</li> <li>Vorhandene Tragschicht <u>frostsicher bis frostempfindlich</u> (F1-F3)</li> <li>Abzusichernder Tragbereich mind. <math>D \geq 0,2</math> (locker gelagert) bzw. <math>I_c \geq 0,6</math> (weiche Konsistenz); bis mindestens 1,5 m u. SO</li> <li>Hydrologischer Fall 2 (zeitweilige Durchfeuchtung bis 1,5 m u. SO): Stauwasser über Festgestein</li> <li>Tragfähigkeit OFTS_neu <math>E_{vd}</math>: 35-40 MN/m<sup>2</sup>, <u>ausreichend tragfähig</u></li> <li>Erdkörper nicht ausreichend versickerungsfähig</li> <li>Filterstabilität Schotter/Tragschicht <u>gewährleistet</u></li> </ul>	<p><b>Einbau PSS erforderlich:</b>          undurchlässige Schutzschicht aus KG 1 gemäß DBS 918062, ggf. mit Geotextil</p>

Tragschichtbemessung nach Ril 836.4101		
Abschnitt	Vorhandener Zustand	Maßnahme
	<b>Bemessung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Frosteinwirkungsgebiet II</li> <li>Bemessungswert Erdplanum <math>E_H=30 \text{ MN/m}^2</math></li> <li>Bemessung auf Frost: 0,15 m maßgebend</li> <li>Bemessung auf Tragfähigkeit: -- m</li> </ul>	<b>0,20 m KG 1 (Regeldicke)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung Regelprofil Schotter</li> <li>- Querneigung auf OFTS und Anschluss an Entwässerung</li> <li>- Neubau geeigneter Entwässerungsanlagen</li> </ul>
SÜ 18 Morgen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erdplanum nach Gleisabsenkung entspricht . Verwitterungshorizont (Tonschiefer)</li> <li>Vorhandene Tragschicht <u>nicht frostsicher</u> (F3)</li> <li>Abzusichernder Tragbereich mind. <math>D \geq 0,2</math> (locker gelagert) bzw. <math>I_c \geq 0,6</math> (weiche Konsistenz); bis mindestens 2,0 m u. SO</li> <li>Hydrologischer Fall 2 (zeitweilige Durchfeuchtung bis 1,5 m u. SO): Stauwasser über Festgestein</li> <li>Tragfähigkeit OFTS_neu <math>E_{vd}</math>: 35-40 <math>\text{MN/m}^2</math>, <u>ausreichend tragfähig</u></li> <li>Erdkörper nicht ausreichend versickerungsfähig</li> <li>Filterstabilität Schotter/Tragschicht <u>nicht gewährleistet</u></li> </ul>	<b>Einbau PSS erforderlich:</b> undurchlässige Schutzschicht aus KG 1 gemäß DBS 918062, ggf. mit Geotextil
	<b>Bemessung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Frosteinwirkungsgebiet II</li> <li>Bemessungswert Erdplanum <math>E_H=30 \text{ MN/m}^2</math></li> <li>Bemessung auf Frost: 0,15 m maßgebend</li> <li>Bemessung auf Tragfähigkeit: -- m</li> </ul>	<b>0,20 m KG 1 (Regeldicke)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung Regelprofil Schotter</li> <li>- Querneigung auf OFTS und Anschluss an Entwässerung</li> <li>- Neubau geeigneter Entwässerungsanlagen</li> </ul>

#### Planumsverbesserung nach Ril 836.4105A01:

Für Strecken ohne absehbare wesentliche Veränderung der Beanspruchung kann zur Ermittlung einer Planumsverbesserung (Plv) das Entscheidungsdiagramm nach Ril 836.4105 Anhang 01 herangezogen werden. Der Regelfall einer notwendigen Plv ist der Einbau einer Schutzschicht. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die sichere Nutzungsdauer der Strecke begrenzt ist.

Die Kriterien für die Anwendung des Entscheidungsdiagramms nach Ril 836.4105A01 sind aus gutachterlicher Sicht nicht gegeben, da die OFTS aufgrund der Gleisabsenkung neu bewertet werden muss. Des Weiteren ist für die Anwendung des Entscheidungsdiagramms eine ungehinderte Entwässerung des Planums zu gewährleisten. Dies kann in den Abschnitten aufgrund der bindigen Böden bzw. der wasserdurchlässigen Tragschicht (km 17,333) direkt unterhalb des Schotters aus geotechnischer Sicht nicht ausreichend sichergestellt werden.

#### Planumsverbesserung nach Ril 836.4105A03:

Sofern auf den Einbau einer mineralischen Schutzschicht verzichtet werden soll, kann alternativ ein Geokunststoffeinsatz (Vliesstoff) unter dem Schotter eingebaut werden. Dieser besitzt jedoch im Vergleich zur mineralischen Tragschicht nur eine eingeschränkte Funktionsfähigkeit. Der Vliesstoff wird zur Planumsverbesserung direkt unter dem Schotter eingebaut (siehe Anlage 7).

Abschnitt [km]	Entscheidung	Maßnahme
SÜ, km 16,540 SÜ, km 17,333 SÜ, km 17,391	Abfrage 8 verneint	<b>Anwendungsgrenze -</b> teilwertige Plv unter Inkaufnahme eines erhöhten IH- Aufwands und nur nach Bewertung durch EBA-Gutachter (Geotechnik). - Hydrologischer Fall 2 - Untergrund bindig / veränderlich fest bzw. wasserdurchlässiger Kies

#### Entwässerung und Versickerungsfähigkeit

In allen Kleinrammbohrungen wurde bei den Erkundungsarbeiten bis zur jeweiligen Endteufe kein Grundwasser angeschnitten. Die anstehenden Bodenschichten weisen geringe bis sehr geringe Durchlässigkeitsbeiwerte auf. In niederschlagsreichen Zeiten ist mit der Bildung von Stau- und Schichtwasserhorizonten in unterschiedlichen Tiefen zu rechnen.



### Entwässerung und Versickerungsfähigkeit

Über den gesamten Untersuchungsabschnitt stehen **nicht versickerungsfähige Böden** (Auelehme, Verwitterungshorizont) an mit einem **Bemessungswert  $k_f = 10^{-9}$  m/s**.

Im Zuge der Streckenbegehung wurden nur an der SÜ bei km 16,540 Entwässerungsanlagen angetroffen (siehe Fotodokumentation):

- **SÜ L3270-1:** Tiefenentwässerung br, Revisions-Schacht bei ca. km 16,495, Entwässerungsrohr bl
- **SÜ L3270-2:** keine Entwässerungsanlagen vorhanden
- **SÜ 18 Morgen:** keine Entwässerungsanlagen vorhanden

Insgesamt wurden auf der Strecke keine ausreichenden Entwässerungsanlagen angetroffen, um das anfallende Wasser aus dem Oberbau abzuleiten. Eine oberflächliche Versickerung von anfallendem Wasser ist nicht möglich.

Im Zuge des Gleisumbaus bzw. der Gleisabsenkung sind geeignete Entwässerungsanlagen (Bahngräben oder Tiefenentwässerung) herzustellen. Die PSS ist mit ca. 5 % Gefälle an diese anzuschließen.

Vorfluter im Untersuchungsgebiet:

- Schleichenbach
- Kanal/Bach zum Arnsbach

Lage zu Schutzgebieten: Außerhalb von Wasserschutz- sowie sonstigen Schutzgebieten.

### **Gutachterliche Empfehlung:**

#### **SÜ L3270-1**

- Einbau 0,3 m KG 1 mit unterlagerndem Geotextil nach AWF 3.4
- Instandsetzung der bestehenden Entwässerungsanlagen
- Anschluss PSS an Entw.-Anlagen

#### **SÜ L3270-2**

- Einbau 0,2 m KG 1 mit unterlagerndem Geotextil nach AWF 3.4
- Neubau geeigneter Entwässerungsanlagen
- Anschluss PSS an Entw.-Anlagen

#### **SÜ 18-Morgen**

- Einbau 0,2 m KG 1 mit unterlagerndem Geotextil nach AWF 3.4
- Neubau geeigneter Entwässerungsanlagen
- Anschluss PSS an Entw.-Anlagen

AWF ... Anwendungsfall nach TM 4-2019-10065 I.NPF 2, Punkt 3.4: Trenn- und Filterelement unter Tragschichten

Stand: 07.08.2019, aufgestellt:

M. Sc. M. Walter

## Kurzzeichen und Zeichen für Bodengruppen und Eigenschaften nach DIN 4023 und DIN 18 196

Bodenart		Beimengungen		Bodengruppe	
Kies	G	kiesig	g	enggestufte Kiese	GE
Grobkies	gG	grobkiesig	gg	weitgestufte Kies-Sand-Gemische	GW
Mittelkies	mG	mittelkiesig	mg	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	GI
Feinkies	fG	feinkiesig	fg		
Sand	S	sandig	s	enggestufte Sande	SE
Grobsand	gS	grobsandig	gs	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SW
Mittelsand	mS	mitelsandig	ms	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische	SI
Feinsand	fs	feinsandig	fs		
Schluff	U	schluffig	u	Kies-Schluff-Gemische	GU bzw. $\bar{G}\bar{U}^{(x)}$
Ton	T	tonig	t	Kies-Ton-Gemische	GT bzw. $\bar{G}\bar{T}^{(x)}$
Torf, Humus	H	torfig, humos	h	Sand-Schluff-Gemische	SU bzw. $\bar{S}\bar{U}^{(x)}$
Mudde	M	org. Beimengungen	o	Sand-Ton-Gemische	ST bzw. $\bar{S}\bar{T}^{(x)}$
Auffüllung	A			Sand-Schluff-Gemische ohne Plastizität	$\bar{S}\bar{U}_{OP}$
Mutterboden	Mu	z.B.		Für Querbalken gilt auch *- Symbol	
Geschiebelehm	Lg	schwach grobsandig	$\underline{gs}$	z.B. $\bar{S}\bar{U} = \bar{S}\bar{U}^*$	
Geschiebemergel	Mg	stark mittelsandig	$\bar{ms}$		
Löß	Lö			leicht plastische Schluffe	UL
Lößlehm	Löl			mittelplastische Schluffe	UM
Wiesenkalk, Seekalk,				ausgeprägt plastische Schluffe	UA
Seekreide,				leicht plastische Tone	TL
Kalkmudde	Wk			mittelplastische Tone	TM
				ausgeprägt plastische Tone	TA

## Farbe

grau	(g)	grün	(ü)	bunt	(u)	Schluffe mit organischen Beimengungen	OU
braun	(b)	blau	(a)	hell	(h)	Tone mit organischen Beimengungen	OT
rot	(r)	schwarz	(s)	dunkel	(d)	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OH
weiß	(w)	gelb	(e)			grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen/ kieseligen Bildungen	OK

## Kalkgehalt

kalkfrei	o		
kalkhaltig	+	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HN
stark kalkhaltig	++	zersetzte Torfe	HZ
		Schlamme als Sammelbegriff	F

## Konsistenz

0,25 < lc ≤ 0,50 - sehr weich	- $\frac{a}{a}$	Auffüllungen aus Fremdstoffen	A
0,50 < lc ≤ 0,75 - weich	- $\frac{1}{1}$		
0,75 < lc ≤ 1,00 - steif	- $\frac{1}{1}$	Abstand des Bohransatzpunktes v. Gleisachse	GA
lc > 1,00 - halbfest	- $\frac{1}{1}$		

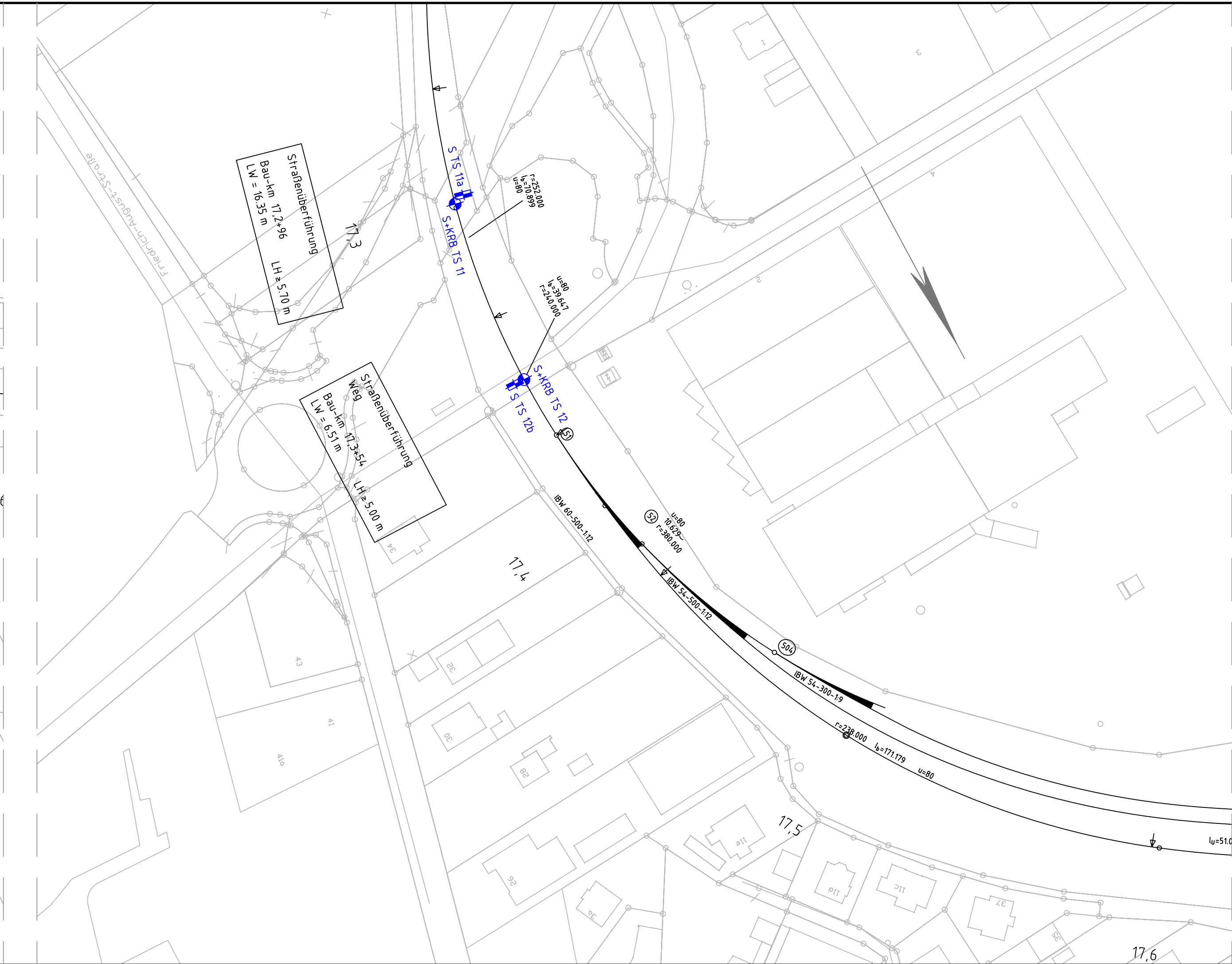
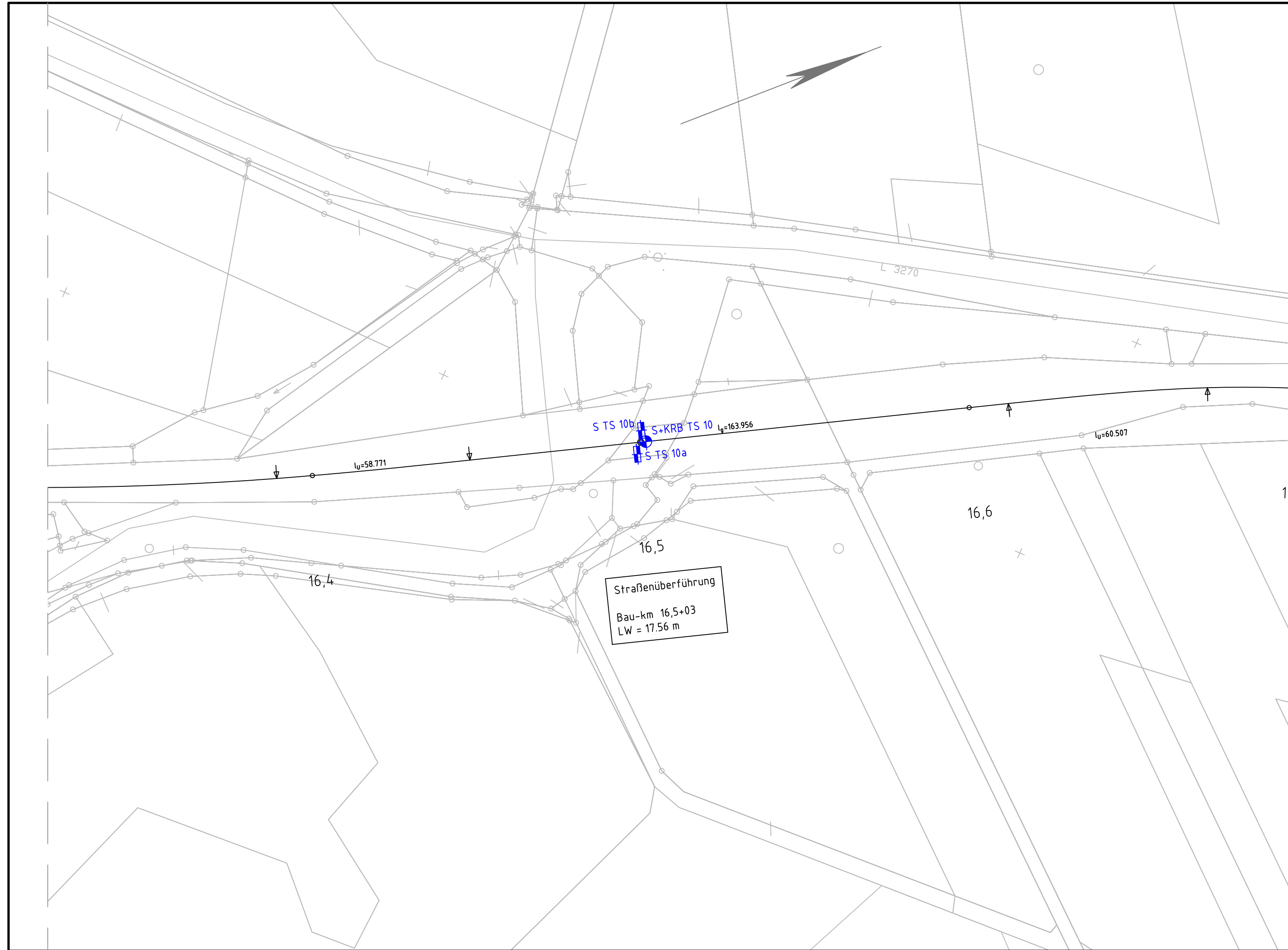
## Lagerungsdichte

$0,15 < I_D \leq 0,35$	- locker	[ lo ]	.....
$0,35 < I_D \leq 0,65$	- mitteldicht	[ md ]	.....
$I_D > 0,65$	- dicht	[ d ]	.....

## Wasserstände

	GW	Grundwasser angebohrt
	GW	Grundwasser nach Bohrende
	GW	Ruhewasser
	SW	Schichtenwasser angebohrt
	SW	Schichtenwasser nach Bohrende
	SW	Schichtenwasser

x) GU, GT, SU, ST: 5 - 15 % bei  $d \leq 0,063 \text{ mm}$   
 $\bar{G}\bar{U}$ ,  $\bar{G}\bar{T}$ ,  $\bar{S}\bar{U}$ ,  $\bar{S}\bar{T}$ :  $> 15 - 40 \%$  bei  $d \leq 0,063 \text{ mm}$



Projekt :  
**Elektrifizierung Taunusbahn  
von Friedrichsdorf - Usingen**

f				
e				
d				
c				
b				
a				
Index		Datum	Name	Unterschrift

Planinhalt: Gleisabsenkung

Planungsphase :	Genehmigungsplanung	Plan-Nr.:	Anlage 2	Index:	-
Planart:	Lage- und Anschlussplan	Maßstab:	1 : 1000	Strecke:	9374
				Km:	

Planersteller: PG Elektrifizierung Taunusbahn	Bearbeitung	Name (Druckschrift)	Datum	Unterschrift
PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBahn	bearbeitet :	Ehrhardt	07/2019	
	gezeichnet :	Lampe	07/2019	
	geprüft :	Josenhans	07/2019	

Bauherr / Projektleiter:	Planersteller: PG Elektrifizierung Taunusbahn
	Plan gleichgestellt mit der ..... Freigabe Nr. ....
	Bauvorlagenberechtigter / Ebl, vom .....

Name (Druckschrift)	Datum	Unterschrift	Name (Druckschrift)	Datum	Stempel/Unterschrift
---------------------	-------	--------------	---------------------	-------	----------------------

Bauvorlagenberechtigter (Oberleitung / LST):	Prüfvermerk bautechn. / Gutachter:
--	------------------------------------

Name (Druckschrift)	Datum	Unterschrift	Name (Druckschrift)	Datum	Stempel/Unterschrift
---------------------	-------	--------------	---------------------	-------	----------------------

Fachtechnische Planprüfung (Oberleitung, LST, 50 Hz):	Genehmigungsbehörde: RP Darmstadt / LEA
---	---

Name (Druckschrift)	Datum	Unterschrift	Name (Druckschrift)	Datum	Stempel/Unterschrift
Eisenbahnbetriebsleiter (Ebl):					
Fachtechnische Freigabe der Ausführungsunterlagen					

Name (Druckschrift)	Datum	Unterschrift	Name (Druckschrift)	Datum	Unterschrift
---------------------	-------	--------------	---------------------	-------	--------------

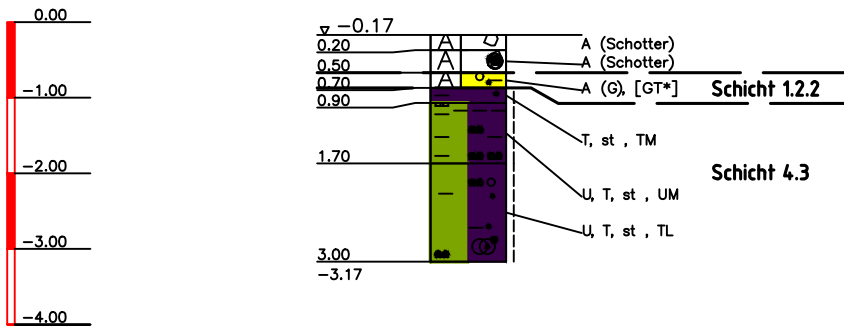
Auftragnehmer :	Die Übereinstimmung mit der Ausführung bestätigt:
-----------------	---

Name (Druckschrift)	Datum	Stempel/Unterschrift	Name (Druckschrift)	Datum	Unterschrift
---------------------	-------	----------------------	---------------------	-------	--------------

SÜ L3270-1

S+KRB TS 10 / km 16,540  
10.04.2019  
AP in GA

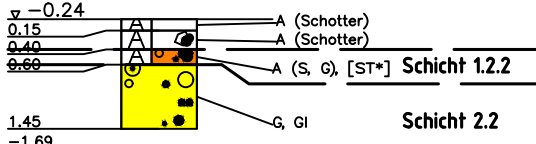
SO=0,0m



S+KRB TS 10 / km 16,540	
TIEFE	BODENART
0.20	Auffüllung (Schotter, <5 % Feinanteil, verschmutzt, reinigungsfähig), trocken, grau
0.50	Auffüllung (Schotter, <10% Feinanteil, stark verschmutzt, reinigungsfähig, sandig, kiesig), trocken bis schwach feucht, Mischzone, graubraun
0.70	Auffüllung (Kies, schwach feinsandig, tonig, verschlammte), schwach feucht bis naß, [GT*], hellbraun
0.90	Ton, schwach feinsandig, steif, TM, hellbraun
1.70	Schluff, Ton, steif, UM, schwarz
3.00	Schluff, Ton, stark feinsandig- mittelsandig, kiesig, (gerundet), umgelagerter Lösslehm, steif, TL, hellbraun

SÜ L3270-2

S+KRB TS 11 / km 17,333  
11.04.2019  
AP in GA



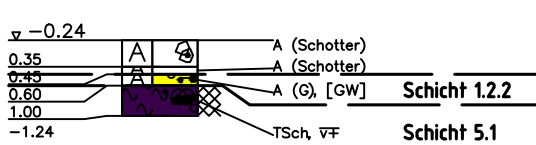
Abbruch, kein Bohrfortschritt

S+KRB TS 11 / km 17,333	
TIEFE	BODENART
0.15	Auffüllung (Schotter, <5 % Feinanteil, verschmutzt, reinigungsfähig), trocken, grau
0.40	Auffüllung (Schotter, <10% Feinanteil, stark verschmutzt, reinigungsfähig, sandig, schwach kiesig), schwach feucht, Mischzone, graubraun
0.60	Auffüllung (Sand, Kies, tonig, schwach schluffig, Tonsteinbruch), schwach feucht, [ST*], hellbraun
1.45	Kies, sandig, sehr schwach schluffig, Quarzite, schwach feucht, Gl, braun

SÜ 18Morgen

S+KRB TS 12 / km 17,391  
11.04.2019  
AP in GA

SO=0,0m



Abbruch, kein Bohrfortschritt (Festgestein)

S+KRB TS 12 / km 17,391	
TIEFE	BODENART
0.35	Auffüllung (Schotter, <5 % Feinanteil, verschmutzt, reinigungsfähig), trocken, grau
0.45	Auffüllung (Schotter, <5 % Feinanteil, verschmutzt, reinigungsfähig, sandig), trocken bis schwach feucht, grau
0.60	Auffüllung (Kies, sandig, Gesteins-/ Kalksteinbruch, schwach tonig), schwach feucht bis trocken, [GW], grau
1.00	Tonschiefer, sandig, schwach kiesig, schluffig, trocken, stark verwittert, hellbraun

Verkehrsverband Hochtaunus

Ludwig-Erhard-Anlage 1-5

61352 Bad Homburg v. d. Höhe



Projekt :

## Elektrifizierung Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen

f				
e				
d				
c				
b				
a				
Index		Datum	Name	Unterschrift

### Planinhalt: Gleisabsenkung

Planungsphase :	Genehmigungsplanung	Plan-Nr.:	Anlage 3	Index:	-
-----------------	---------------------	-----------	----------	--------	---

Planart:	Bohrprofile	Maßstab:	1 : 100	Strecke:	9374	Km:	
----------	-------------	----------	---------	----------	------	-----	--

Planersteller:	PG Elektrifizierung Taunusbahn	Bearbeitung	Name (Druckschrift)	Datum	Unterschrift
----------------	--------------------------------	-------------	---------------------	-------	--------------

Name (Druckschrift)		Datum		Unterschrift	
bearbeitet :		Ehrhardt		07/2019	
gezeichnet :		Lampe		07/2019	
geprüft :		Josenhans		07/2019	

Bauherr / Projektleiter:



Planersteller: PG Elektrifizierung Taunusbahn

Plan gleichgestellt mit der ..... Freigabe Nr. ....  
Bauvorlagenberechtigter / Ebl, vom .....

Name (Druckschrift)		Datum		Unterschrift	
Name (Druckschrift)		Datum		Stempel/Unterschrift	

Bauvorlagenberechtigter (Oberleitung / LST):

Prüfvermerk bautechn. / Gutachter:

Name (Druckschrift)		Datum		Unterschrift	
Name (Druckschrift)		Datum		Stempel/Unterschrift	

Fachtechnische Planprüfung (Oberleitung, LST, 50 Hz):

Genehmigungsbehörde: RP Darmstadt / LEA

Eisenbahnbetriebsleiter (Ebl):

Fachtechnische Freigabe der Ausführungsunterlagen



Name (Druckschrift)		Datum		Unterschrift	
Name (Druckschrift)		Datum		Stempel/Unterschrift	

Auftragnehmer :

Die Übereinstimmung mit der Ausführung bestätigt:

Name (Druckschrift)		Datum		Stempel/Unterschrift	
Name (Druckschrift)		Datum		Unterschrift	

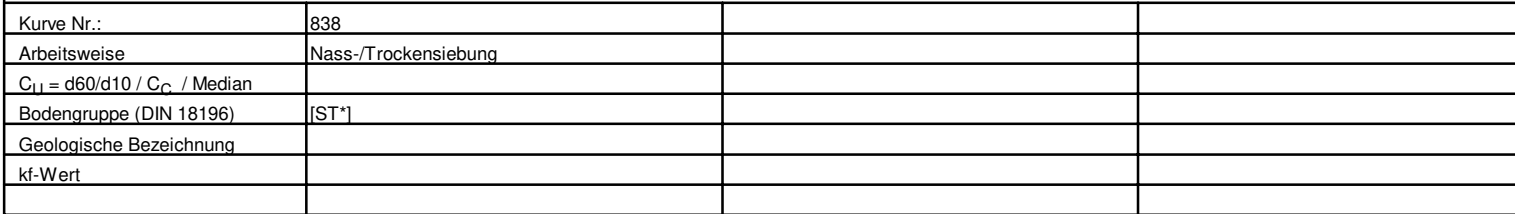


The graph is titled "Siebkorn - Sand". The x-axis represents sieve size in millimeters (mm) on a logarithmic scale, with major labels at 0.063, 0.2, and 0.6. The y-axis represents the cumulative percentage of sand passing through the sieve, ranging from 0 to 100. The graph is divided into three regions: "Fein" (Fine) for sieve sizes below 0.25 mm, "Mittel" (Medium) for sieve sizes between 0.25 mm and 0.6 mm, and "Grob" (Coarse) for sieve sizes above 0.6 mm. A red curve represents the cumulative distribution, and data points are marked with 'x' at the following approximate coordinates:

Sieve Size (mm)	Cumulative Percentage (%)
0.075	10
0.15	25
0.3	40
0.6	55
1.2	70

The graph illustrates the cumulative distribution of gravel grain sizes. The x-axis is logarithmic, and the y-axis is linear, representing the cumulative percentage of material passing through a sieve. The curve shows that approximately 10% of the material is finer than 2 mm, 40% is finer than 6 mm, 70% is finer than 20 mm, and 95% is finer than 60 mm.

Grain Size (mm)	Cumulative Percentage (%)
2	10
6	40
20	70
60	95
100	100



Bemerkungen
-------------

## Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 2019 / 843

Bauvorhaben: Elektrifizierung Taunusbahn

## Tragschichterkundung

Ausgeführt durch: Meineck

am: 08.05.2019

Bemerkung:  $I_c=1,44$  bezogen auf die Gesamtprobe

ü>25%, Vgl=3,3%

Entnahmestelle: KRB TS 10 Pr. 3

Entnahmetiefe: 0,9-1,7m

Bodenart: UM (nach DIN 18196)

<0,063mm=61,9%

Art der Entnahme: Kleinrammbohrung

Entnahme am: 10.04.2019

durch: bqs consult GmbH

## Fließgrenze

## Ausrollgrenze

Behälter Nr.:					
Zahl der Schläge:	15	19	25	28	32
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]:	24,43	25,10	23,30	21,20	25,63
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]:	22,42	22,95	21,16	19,22	23,55
Behälter $m_B$ [g]:	17,66	17,71	15,87	14,26	18,28
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,01	2,15	2,14	1,98	2,08
Trockene Probe $m_d$ [g]:	4,76	5,24	5,29	4,96	5,27
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%]:	42,23	41,03	40,45	39,92	39,47
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

36,50	35,22	35,34	
35,04	33,82	34,01	
29,50	28,51	28,94	
1,46	1,40	1,33	
5,54	5,31	5,07	
26,35	26,37	26,23	

Natürlicher Wassergehalt:  $w = 20,20 \%$

Bodengruppe = UM

Größtkorn: mm

$$\text{Plastizitätszahl} \quad I_P = w_L - w_P = 14,06 \%$$

Masse des Überkorns: 15,20 g

Konsistenzzahl  $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,93 \hat{=} \text{steif}$

Trockenmasse der Probe: 58,78 g

Liquiditätszahl  $I_L = 1 - I_C = 0,07$

Überkornanteil:  $\bar{u} = 25,86 \%$

Aktivitätszahl  $I = \frac{I_P}{I_{P_{\text{max}}}}$

Anteil  $\leq 0.4$  mm:  $m_d / m = 74,14 \%$

$$I_A = \frac{m_T}{m_d} =$$

Anteil  $\leq 0.002$  mm:  $m_T / m =$  %

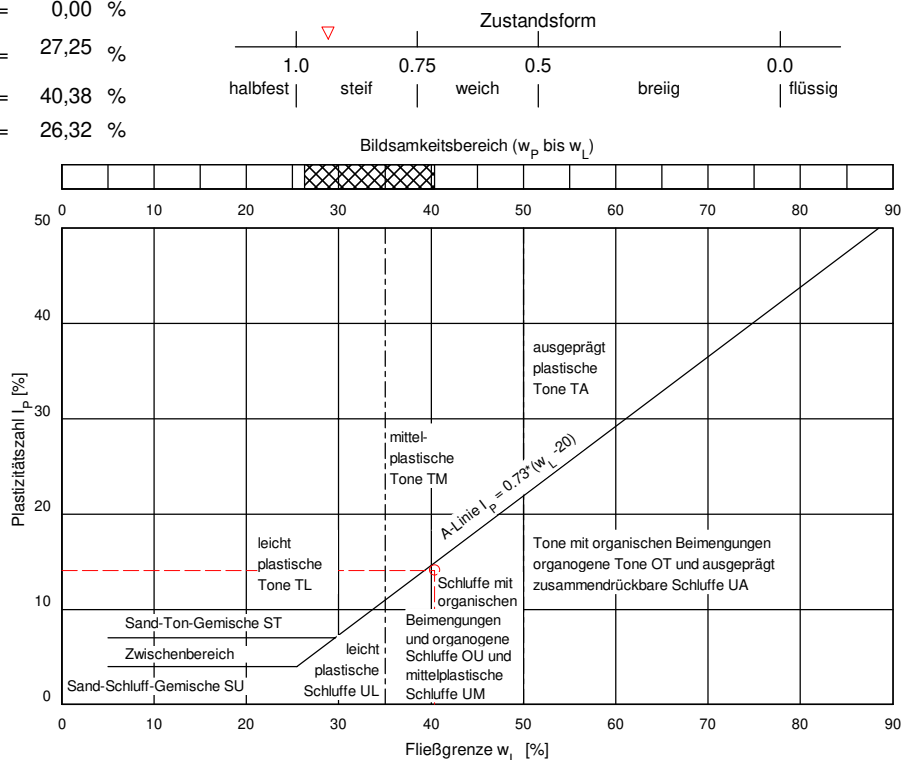
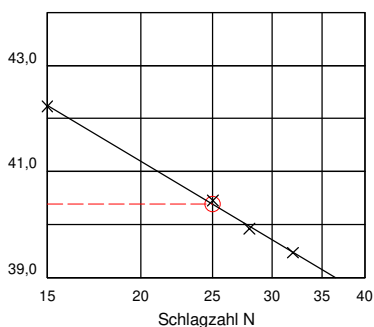
Wassergehalt (Überkorn)  $w_{\text{Ü}}$  = 0,00 %

Korr. Wassergehalt: w =  $\frac{W - W_{\bar{U}}}{W_{\bar{U}}} \cdot 100$  27,25 %

$$\text{Konf. Wassergehalt: } w_K = \frac{\quad}{1.0 - \bar{u}} = \quad \%$$

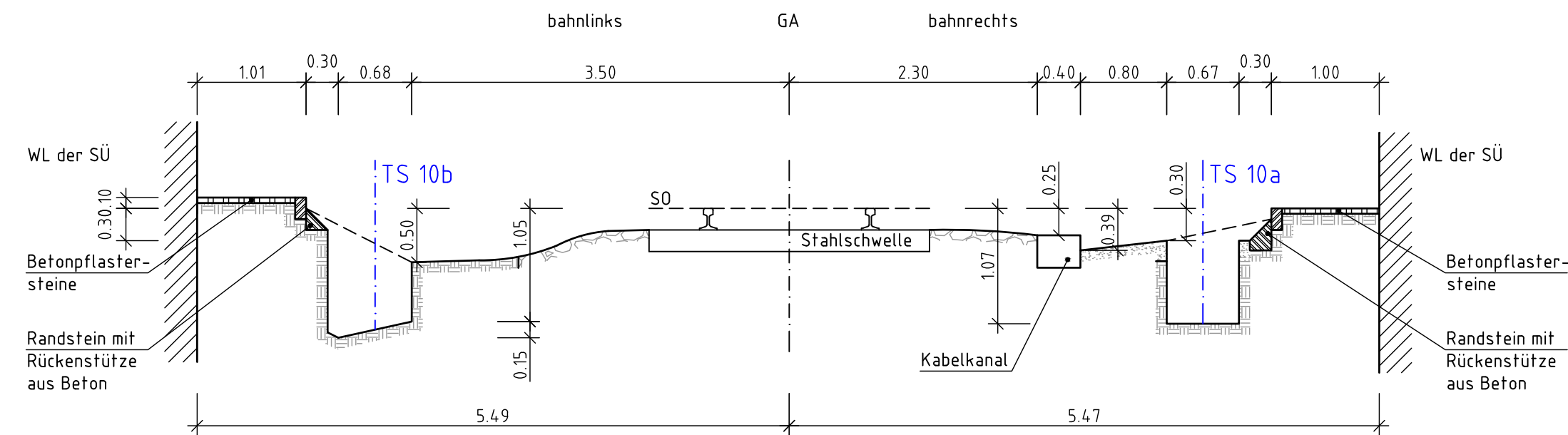
Fließgrenze  $w_L = 40,38 \%$

Ausrollgrenze  $w_p = 26,32 \%$

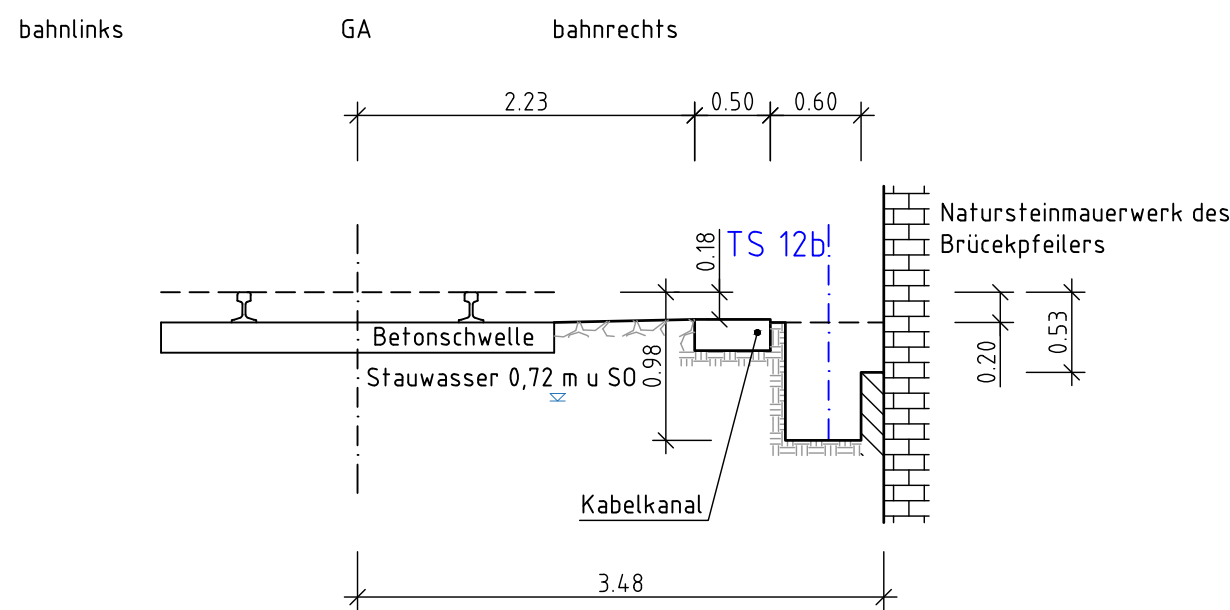


Bemerkungen:

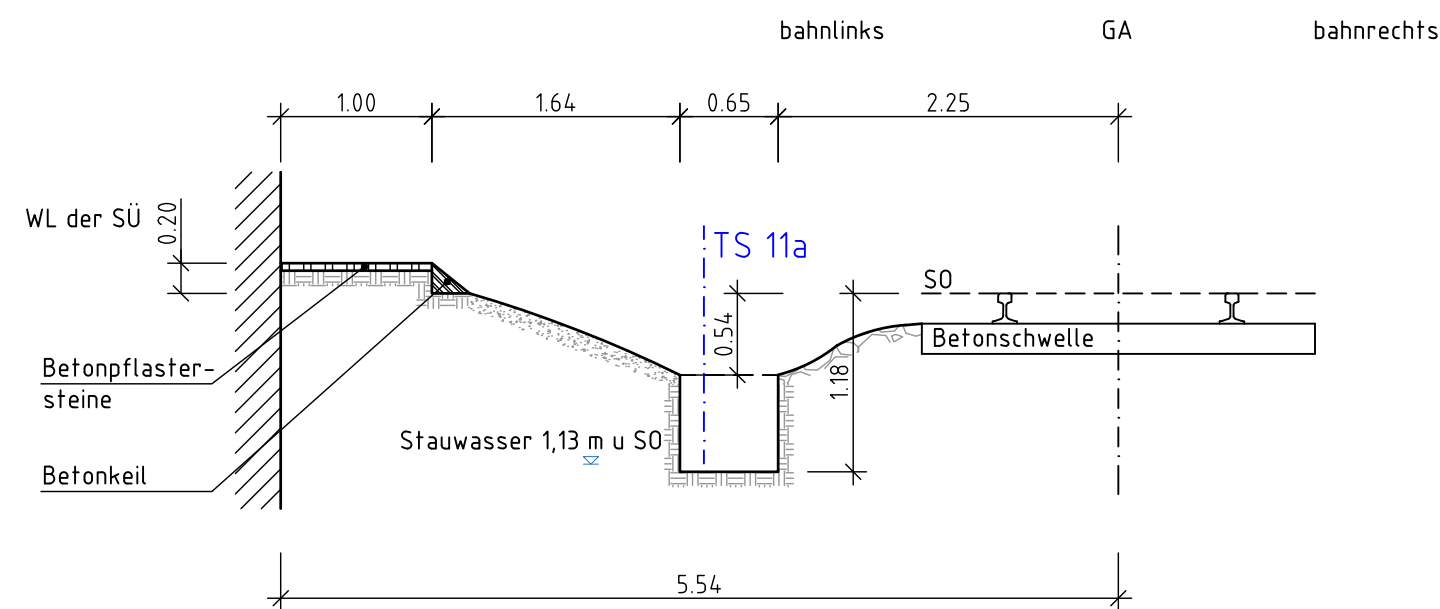
TS 10a/b / km 16,537



TS 12b / km 17,391



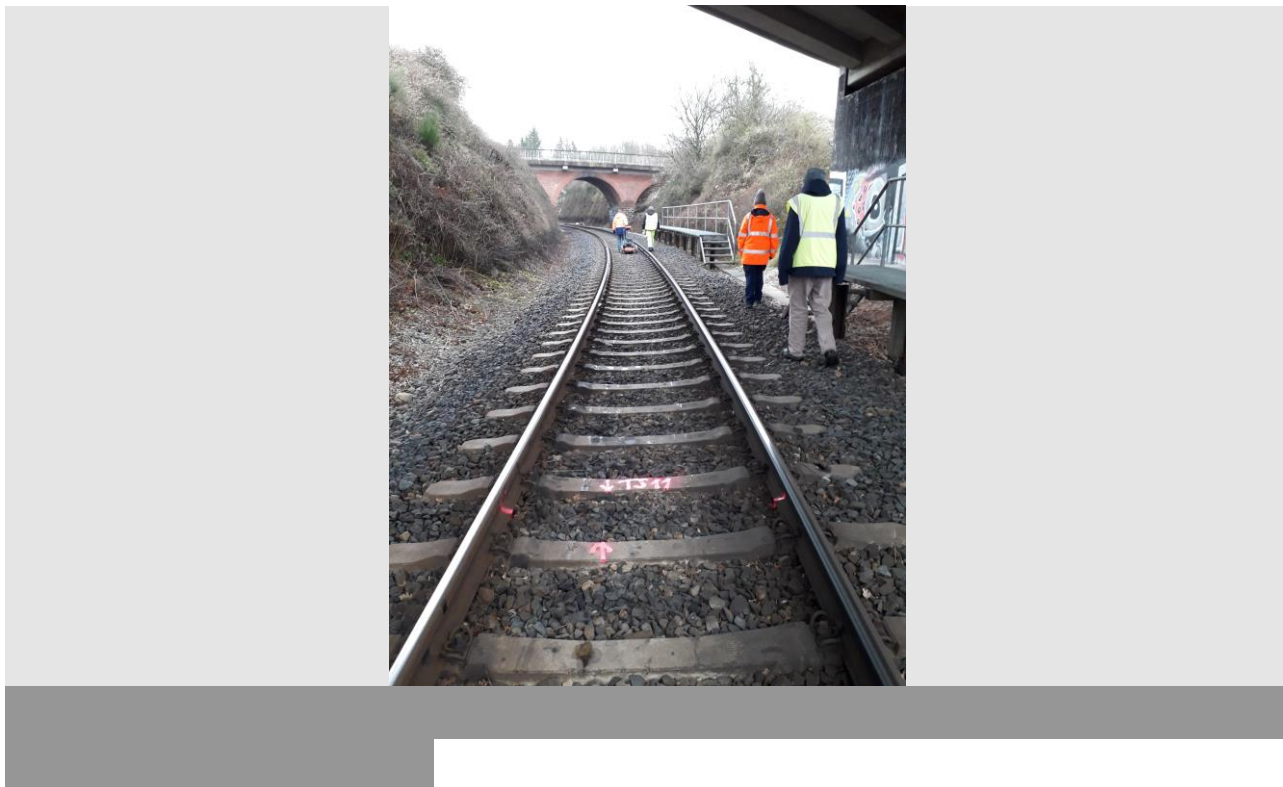
TS 11a / km 17,332



Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name			
<div>DB Engineering &amp; Consulting GmbH</div> <div>Umwelt, Geotechnik &amp; Geodäsie Region Mitte</div> <div>Oskar-Sommer-Strasse 15 60596 Frankfurt am Main Tel. +49 69 265-46977 Fax. +49 69 6319-118</div> <div>Frankfurt am Main,</div>				Anlage: 5	Blatt: 1	
				Auftragsnummer: P-F000803		
					Datum	Name
				bearbeitet	08/2019	Walter
				gezeichnet	08/2019	Lampe
				geprüft	08/2019	Josenhans
				Reg.-Nr.:		
Maßstab:  ohne	<div>Elektrifizierung Taunusbahn</div> <div>Geisabsenkung</div> <div>Skizzen</div>					
				Ausgabe vom		
					Ersatz f.	
		Ursprung				



## Fotodokumentation



**Projekt:** P-F000803 Elektrifizierung Taunusbahn

**Teilprojekt:** Gleisabsenkung

**Leistungsphase:** Entwurfsplanung

**Bearbeiter / Stand:** Walter, M. / 05.08.2019

## Inhaltsverzeichnis:

Bild 1:	[km 16,495 - TE-Schacht br_a.jpg]	3
Bild 2:	[km 16,495 - TE-Schacht br_b.jpg]	3
Bild 3:	[km 16,510 - TS 10_Gleisabsenkung.jpg]	4
Bild 4:	[km 16,510 - TS 10a_Gleisabsenkung_br_b.jpg]	5
Bild 5:	[km 16,510 - TS 10b_Gleisabsenkung_bl_b.jpg]	5
Bild 6:	[km 17,300 - SÜ_Übersicht_absteigender km.jpg]	6
Bild 7:	[km 17,300 - TS 11 - Gleisabsenkung.jpg]	6
Bild 8:	[km 17,300 - TS 11a_Fundament bl_a.jpg]	7
Bild 9:	[km 17,300 - TS 11a_Fundament bl_b.jpg]	7
Bild 10:	[km 17,380 - SÜ_Übersicht_aufsteigende km.jpg]	8
Bild 11:	[km 17,380 - TS 12 Gleisabsenkung.jpg]	8
Bild 12:	[km 17,380 - TS 12a Fundament bl_a.jpg]	9



**Bild 1: [km 16,495 - TE-Schacht br\_a.jpg]**



**Bild 2: [km 16,495 - TE-Schacht br\_b.jpg]**





**Bild 3: [km 16,510 - TS 10\_Gleisabsenkung.jpg]**



**Bild 4: [km 16,510 - TS 10a\_Gleisabsenkung\_br\_b.jpg]**

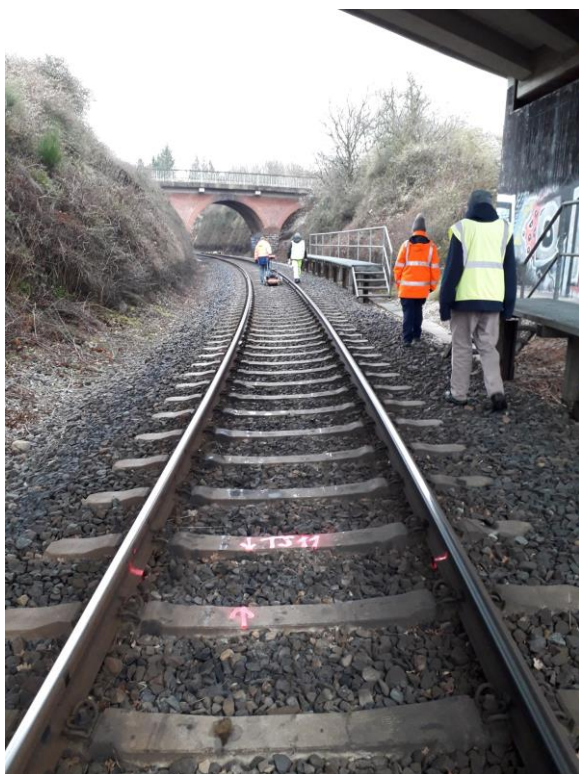


**Bild 5: [km 16,510 - TS 10b\_Gleisabsenkung\_bl\_b.jpg]**





**Bild 6: [km 17,300 - SÜ\_Übersicht\_absteigender km.jpg]**



**Bild 7: [km 17,300 - TS 11 - Gleisabsenkung.jpg]**



**Bild 8: [km 17,300 - TS 11a\_Fundament bl\_a.jpg]**



**Bild 9: [km 17,300 - TS 11a\_Fundament bl\_b.jpg]**





**Bild 10: [km 17,380 - SÜ\_Übersicht\_aufsteigende km.jpg]**



**Bild 11: [km 17,380 - TS 12 Gleisabsenkung.jpg]**





**Bild 12: [km 17,380 - TS 12a Fundament bl\_a.jpg]**

---

**Geokunststoffe für den Eisenbahnbau  
nach dem DBS 918039  
mit Herstellerbezogener Produktqualifizierung (HPQ)  
zum Einsatz bei der Deutschen Bahn AG**

**FS.EI 21(1)**

**Volker Vocht**

**Stand: 31.01.2019**

### 3.4. Trenn- und Filterelement unter Tragschichten

Firma	Produktbezeichnung/ Herstellername	HPQ gültig bis -Datum-	Bemerkungen/ Einschränkungen
Low & Bonar Hungary	Basetrac Nonwoven BS20 K4 (NBS20 K4)	01.06.2021	
Low & Bonar Hungary	Basetrac Nonwoven BS25 K5 (NBS25 K5)	01.06.2021	
Low & Bonar Hungary	NS22	01.06.2019	
Low & Bonar Hungary	NS26	01.06.2019	
Low & Bonar NV	Bontec® NW 21	01.02.2021	
NAUE GmbH & Co. KG	Secutex® 251 GRK 4	01.10.2021	
TenCate Geosynthetic Austria Ges.m.b.H.	TenCatePolyfelt® TS 60 (DB)	05.08.2021	
TenCate Geosynthetic Austria Ges.m.b.H.	TenCatePolyfelt® TS 70 (DB)	05.08.2021	

### 3.14 Vliesstoffe für Planumsverbesserung zum Einsatz im Bestandsnetz (Einbau direkt unter Schotter)

Firma	Produktbezeichnung/ Herstellername	HPQ gültig bis – Datum-	Bemerkungen/ Einschränkungen
Low & Bonar NV	SNW 110	01.02.2021	
HUESKER Synthetics GmbH	HaTe® Vliesstoff Typ B 800 W (DB)	21.04.2021	
NAUE GmbH & Co. KG	Secutex® R 901 DB	01.10.2021	
TenCate Geosynthetic Austria Ges.m.b.H.	TenCate Polyfelt® P80 (DB)	05.08.2021	
Low & Bonar Hungary	HV4780 B1	01.06.2021	