

# Anlage XIV zu:

## Entwurf von hydrogeothermischen Anlagen an deutschen Straßentunneln

von

Christian Moormann  
Patrik Buhmann

Institut für Geotechnik (IGS)  
Universität Stuttgart

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Brücken- und Ingenieurbau Heft B 141 – Anhang

**bast**

# **Fachtechnische Vorbereitung von geothermischen Pilotanwendungen bei Grund- und Tunnelbauwerken**

**FE 15.0541/2011/BRB**

Anlage XIV – Planunterlagen

Phase: Entwurfsplanung  
Stand: 30.11.2016

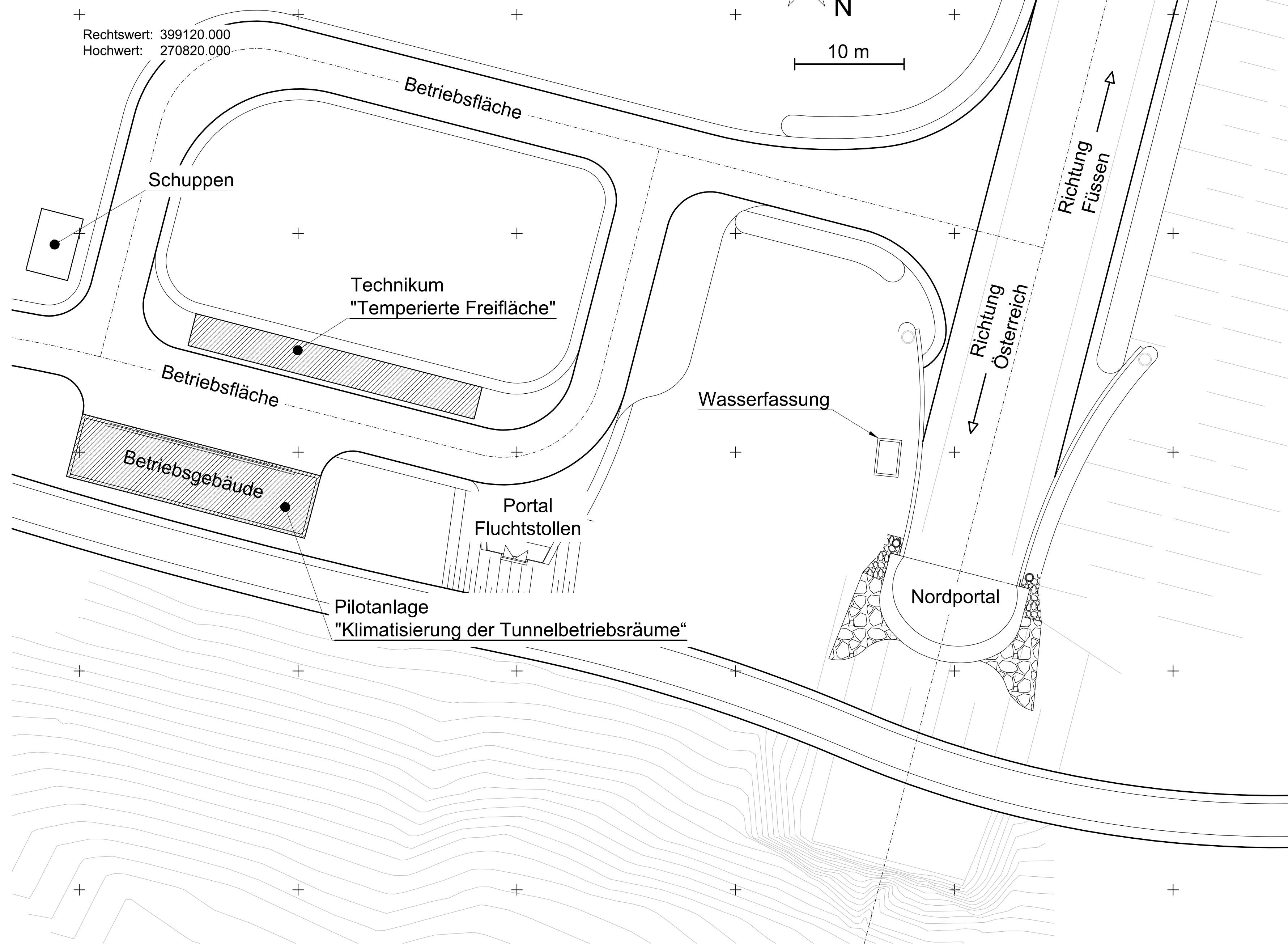
Planliste

Plannummer	Bezeichnung	Maßstab	Erstellt
FE 15.0541 - 100	Lageplan, Bilddokumentation	1:250	30.11.2016
FE 15.0541 - 200	Lageplan, Detail Kollisionen	1:250/200	30.11.2016
FE 15.0541 - 300	Demonstrator temperierte Freifläche, Grundriss, Schnitte	1:100/20	30.11.2016
FE 15.0541 - 400	Anlagenschema Demonstrator, Regelkreis	1:100	30.11.2016
FE 15.0541 - 500	Aushub- und Außenanlagenplan, Schnitte	1:100/20	30.11.2016



# ÜBERSICHTSLAGEPLAN M. = 1:250

Temperierte Fahrflächen  
Kühlung Betriebsgebäude



Rechtswert: 399120.000  
Hochwert: 270820.000



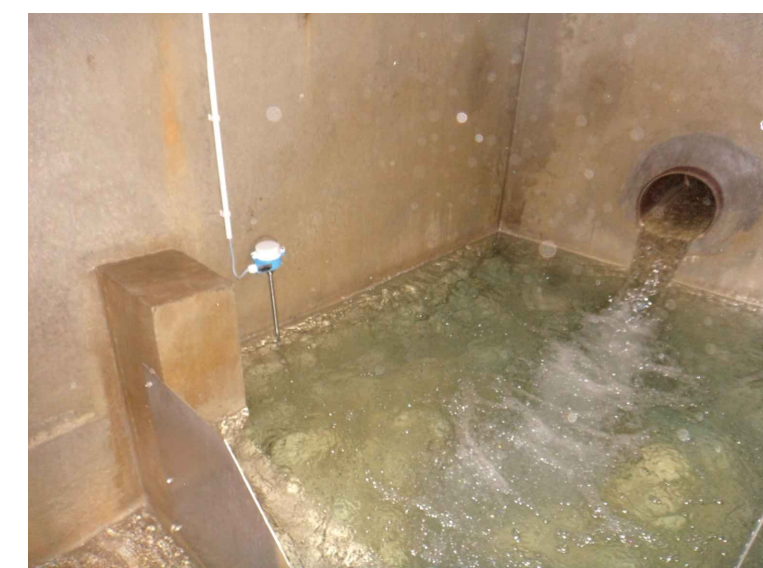
Schuppen ggf. Unterbringung der Steuerungstechnik möglich



Ansicht Tunnelbetriebsgebäude



Tunnelportal Fluchtstollen



Drainagewasserefassung Innenansicht

## ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

- Die angegebenen Koordinaten wurden einer nicht georeferenzierten .dwg-Datei entnommen und sind mit Abweichungen behaftet

## VORLAGEPLÄNE

- TF-PN-014b
- PORTALBEREICH NORD LAGEPLAN LEITUNGSFÜHRUNG E+M
- TF-PN-013a
- PORTALBEREICH NORD SCHÄCHTE FÜR DURCHFLUSSMESSUNG

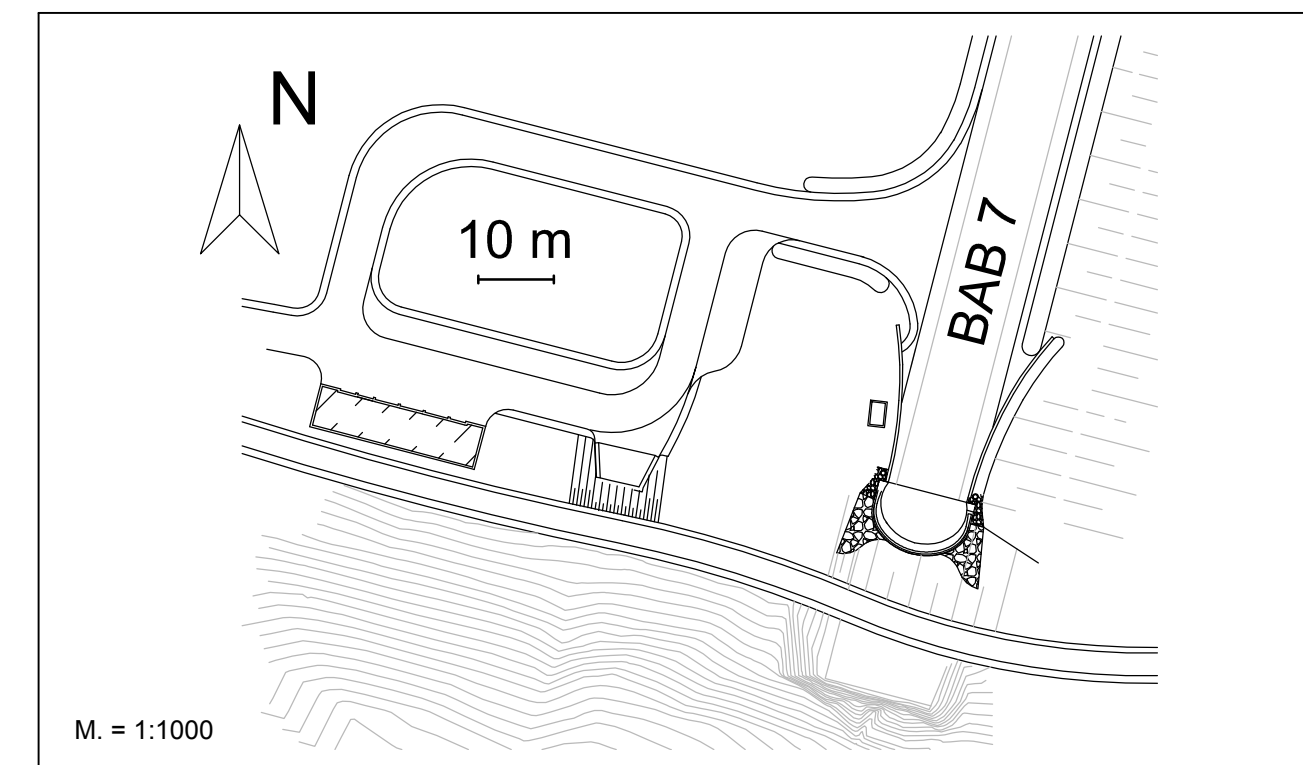
## ZUGEHÖRIGE PLÄNE

- FE 15.0541 - 200 Lageplan, Detail Kollisionen
- FE 15.0541 - 300 Demonstrator temperierte Freifläche, Grundriss,
- FE 15.0541 - 400 Anlagenschema Demonstrator, Regelkreis
- FE 15.0541 - 500 Aushub- und Außenanlagenplan, Schnitte

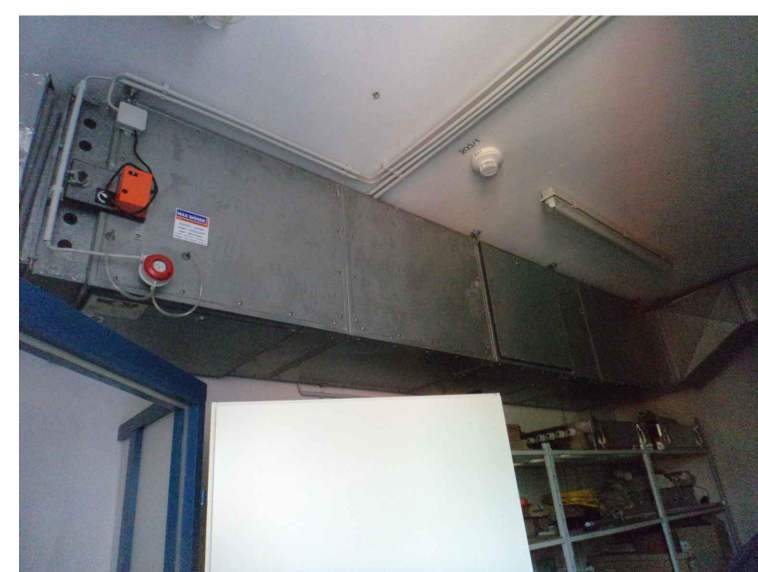
## ZUGEHÖRIGE Berichte

- FE 15.0541/2011/BRB - Schlussbericht
- FE15.0541-2011 - Anlage II
- FE15.0541-2011 - Anlage IV

2016-11-17-Füssen.dwg | A1-Lageplan



M. = 1:1000



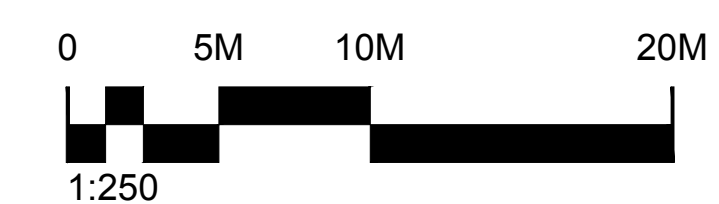
Lüftungsanlage im Tunnelbetriebsgebäude



Seitenansicht Tunnelbetriebsgebäude - Durchführung der Rohrleitungen angedacht.



Ansicht Bereich Fläche für Demonstrator "temperierte Freifläche"



## Bundenanstalt für Straßenwesen BAST

Brüderstraße 53  
51427 Bergisch Gladbach



## Universität Stuttgart - Institut für Geotechnik

Anschrift: 70569 Stuttgart, Pfaffenwaldring 35  
Tel.: +49 (0)711 685-63775  
Fax: +49 (0)711 685-62439  
eMail: info@igs.uni-stuttgart.de



## FE 15.0541/2011/BRB - Fachtechnische Vorbereitung von geothermischen Pilotanwendungen bei Grund- und Tunnelbauwerken

Demonstrationsanlage Tunnel Füssen  
Nordportal

Lageplan  
Bilddokumentation

## ENTWURFSPLANUNG

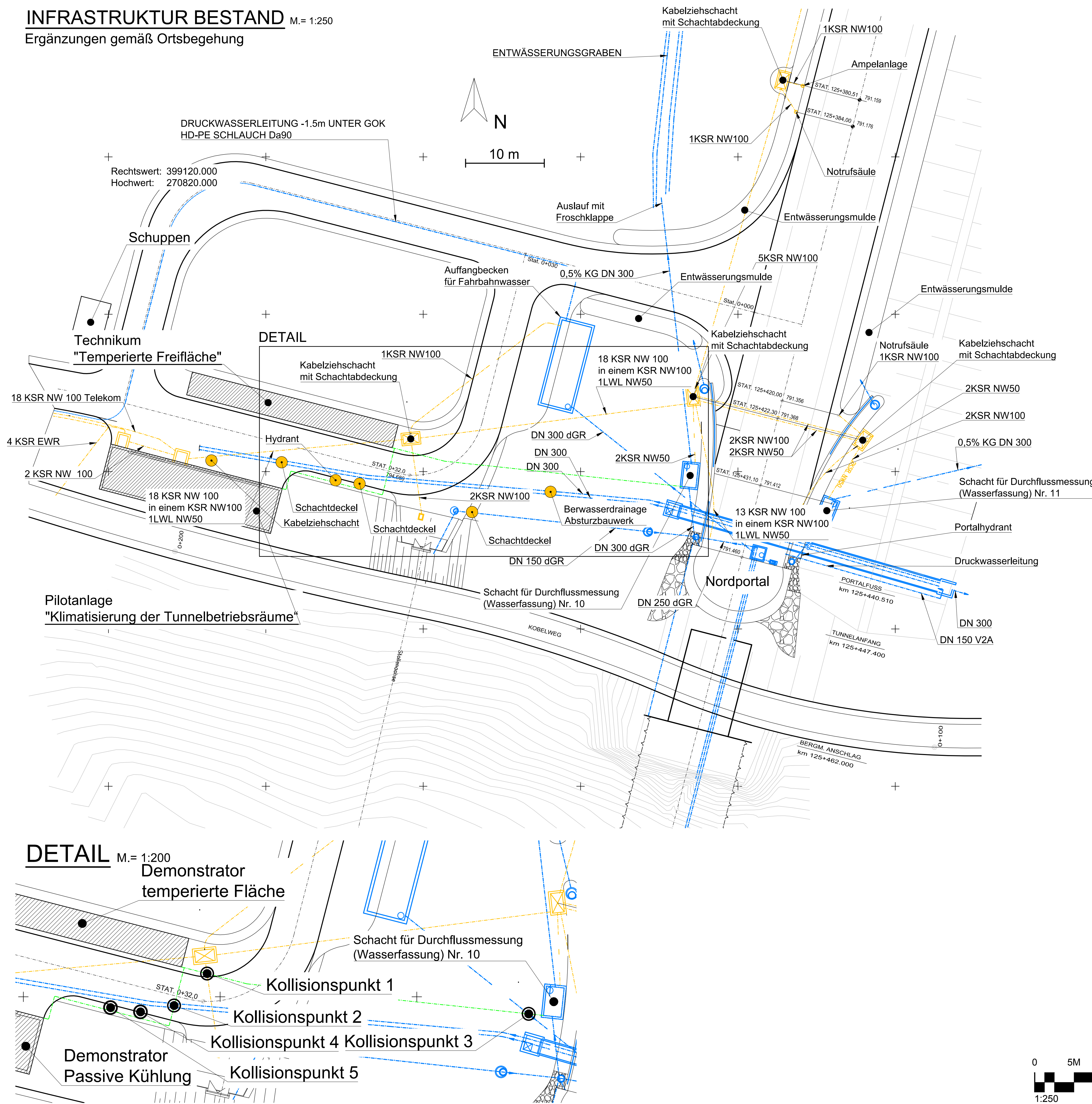
Datum: 30.11.2016  
Plan-Nr.: FE15.0541-100  
Plan-Index: 0  
Maßstab: 1:250  
Blattgröße: A1  
gez.: BUH  
gepr.: CM

Datei-Code: 2016-11-17-Füssen Layout: A1-Lageplan



# INFRASTRUKTUR BESTAND M.= 1:250

Ergänzungen gemäß Ortsbegehung



## ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

- Die angegebenen Koordinaten wurden einer nicht georeferenzierten .dwg-Datei entnommen und sind mit Abweichungen behaftet
- Vor Beginn der Ausführungsarbeiten sind die eingetragenen Kollisionen durch Handschachtungen zu erkunden und zu bestätigen
- Am 13.05.2016 wurden im Gelände weitere potentielle Hindernisse aufgenommen. Diese sind im Lageplan eingetragen, wurden vor Ort aber nicht eingemessen

## VORLAGEPLÄNE

- TF-PN-014b
- PORTALBEREICH NORD LAGEPLAN LEITUNGSFÜHRUNG E+M
- TF-PN-013a
- PORTALBEREICH NORD SCHÄCHTE FÜR DURCHFLUSSMESSUNG

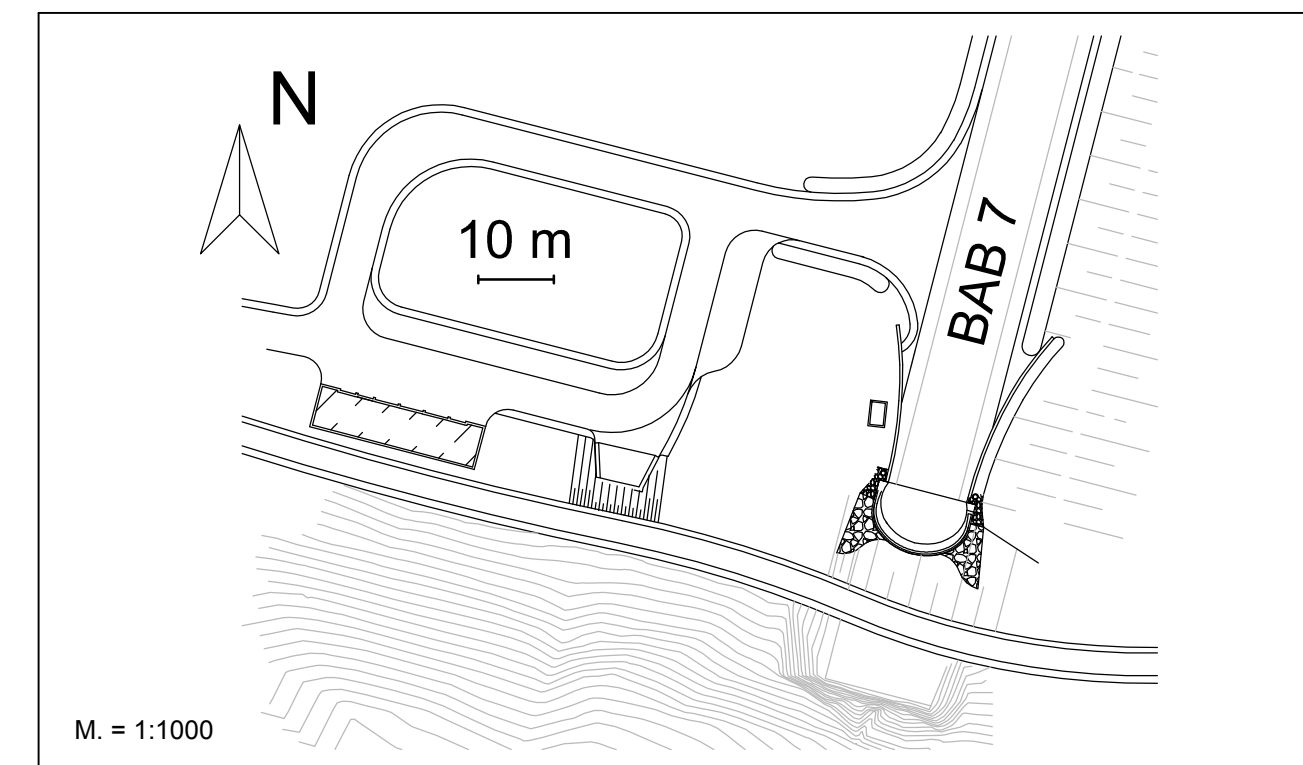
## ZUGEHÖRIGE PLÄNE

- FE 15.0541 - 100 Lageplan, Bilddokumentation
- FE 15.0541 - 300 Demonstrator temperierte Freifläche, Grundriss,
- FE 15.0541 - 400 Anlagenschema Demonstrator, Regelkreis
- FE 15.0541 - 500 Aushub- und Außenanlagenplan, Schnitte

## LEGENDE

- Wasserleitung
- Elektroinstallation
- Bauwerk Elektroinstallation
- Bauwerk Wasserinstallation
- LWL Lichtwellenleiter
- DN Nenndurchmesser
- KSR Kabelschutzrohr
- Geplante Fernwärmeleitung
- Aufnahme am 13.05.2016

2016-11-17-Füssen.dwg | A1-Infrastruktur



**Bundeanstalt für Straßenwesen BAST**  
 Brüderstraße 53  
 51427 Bergisch Gladbach

Universität Stuttgart - Institut für Geotechnik  
 Anschrift: 70569 Stuttgart, Pfaffenwaldring 35  
 Tel.: +49 (0)711 685-63775  
 Fax: +49 (0)711 685-62439  
 eMail: info@igs.uni-stuttgart.de

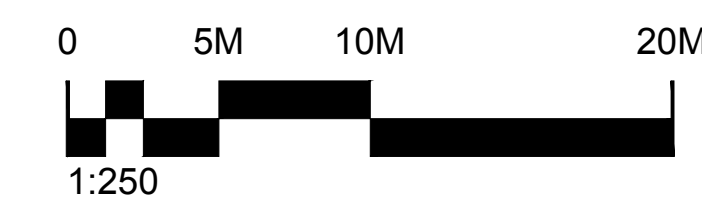
## FE 15.0541/2011/BRB - Fachtechnische Vorbereitung von geothermischen Pilotanwendungen bei Grund- und Tunnelbauwerken

Demonstrationsanlage Tunnel Füssen  
 Nordportal

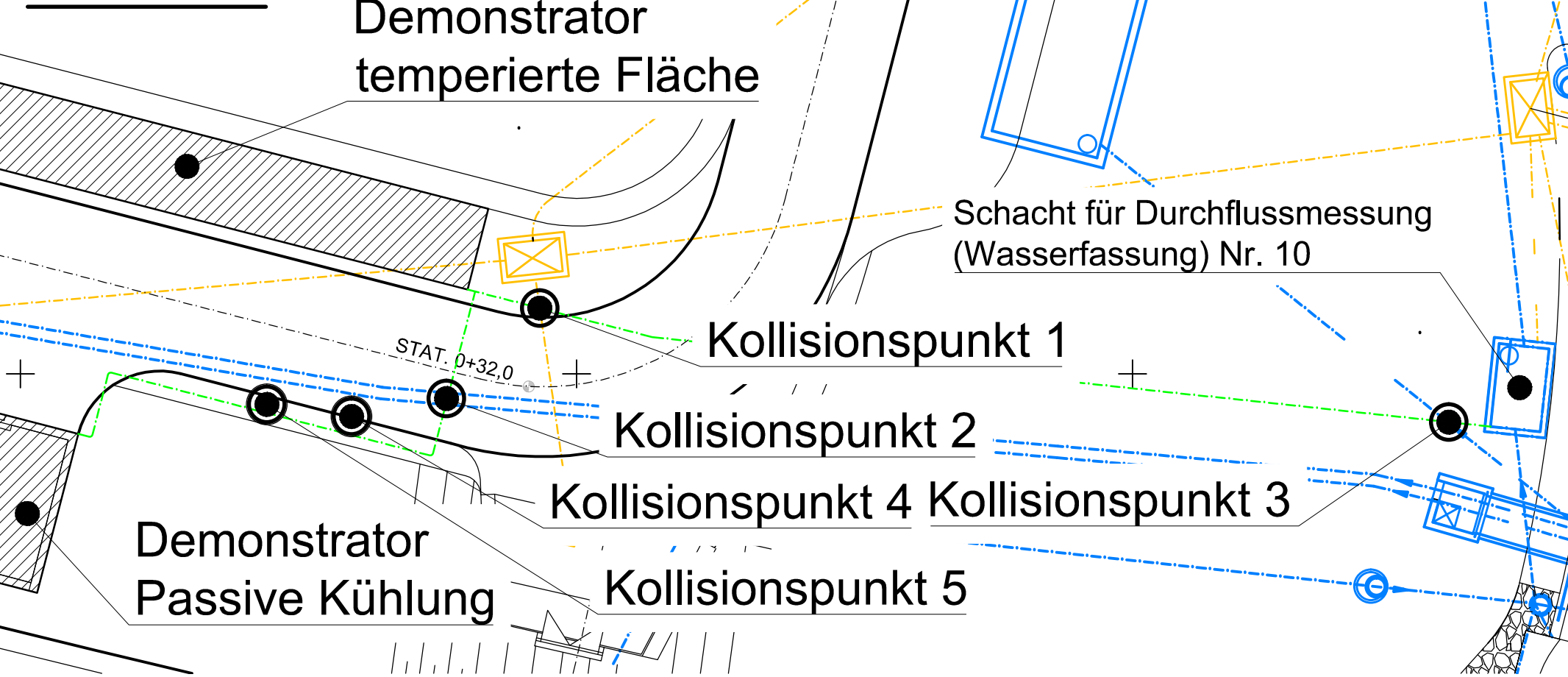
Lageplan  
 Detail Kollisionen

## ENTWURFSPLANUNG

Datum:	30.11.2016	Maßstab:	1:250/200	gez.:	BUH
Plan-Nr.:	FE15.0541-200	Blattgröße:	A1	gepr.:	CM
Plan-Index:	0				
Datfel-Code:	2016-11-17-Füssen	Layout: A1-Infrastruktur			



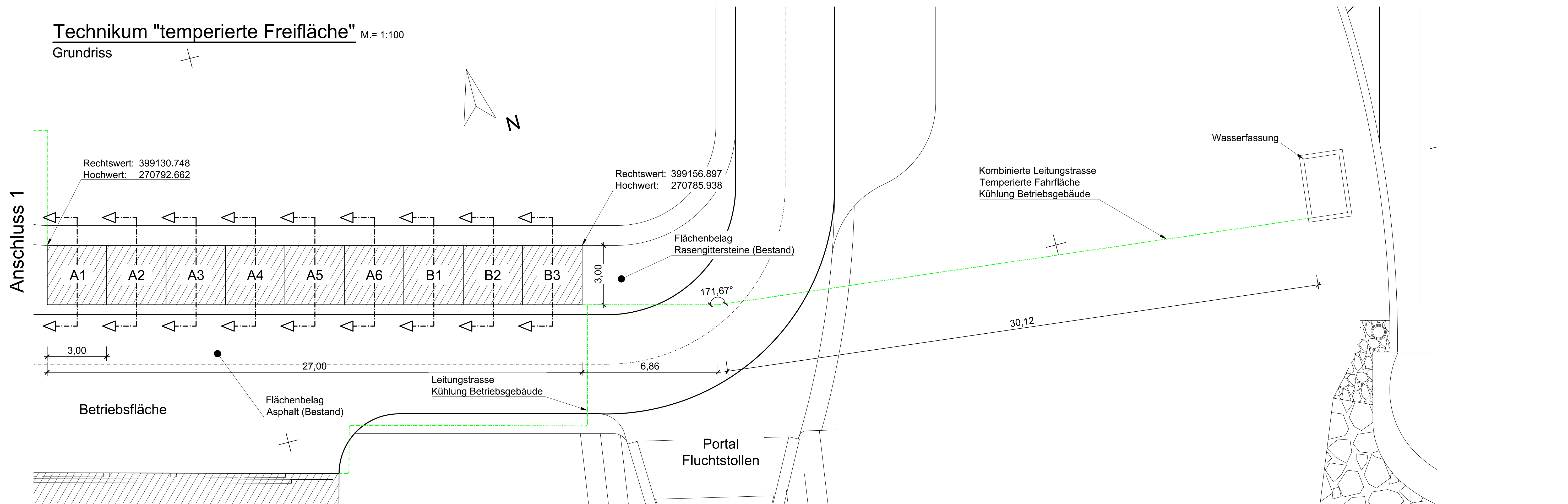
## DETAIL M.= 1:200





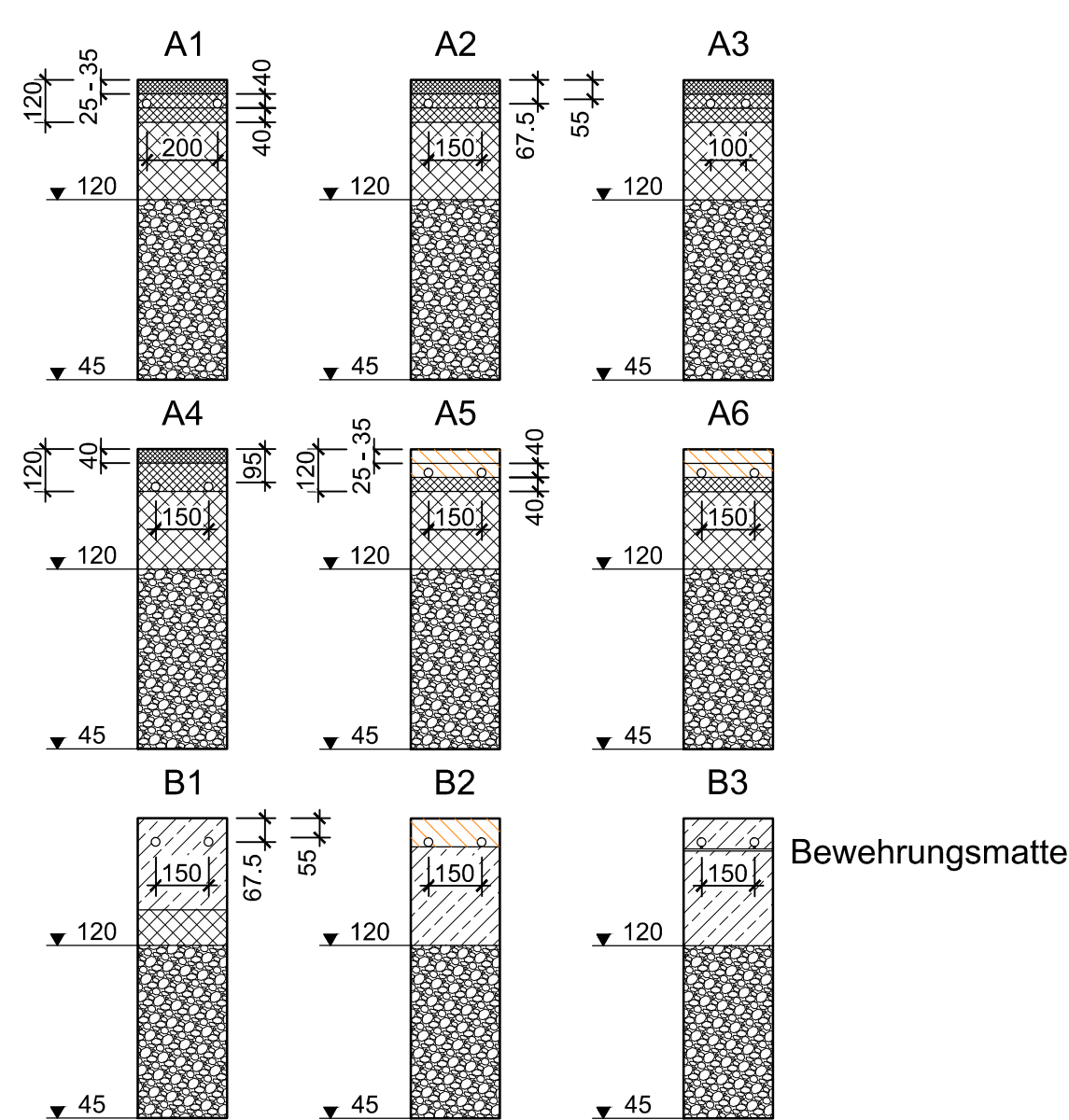
# Technikum "temperierte Freifläche" M.= 1:100

Grundriss

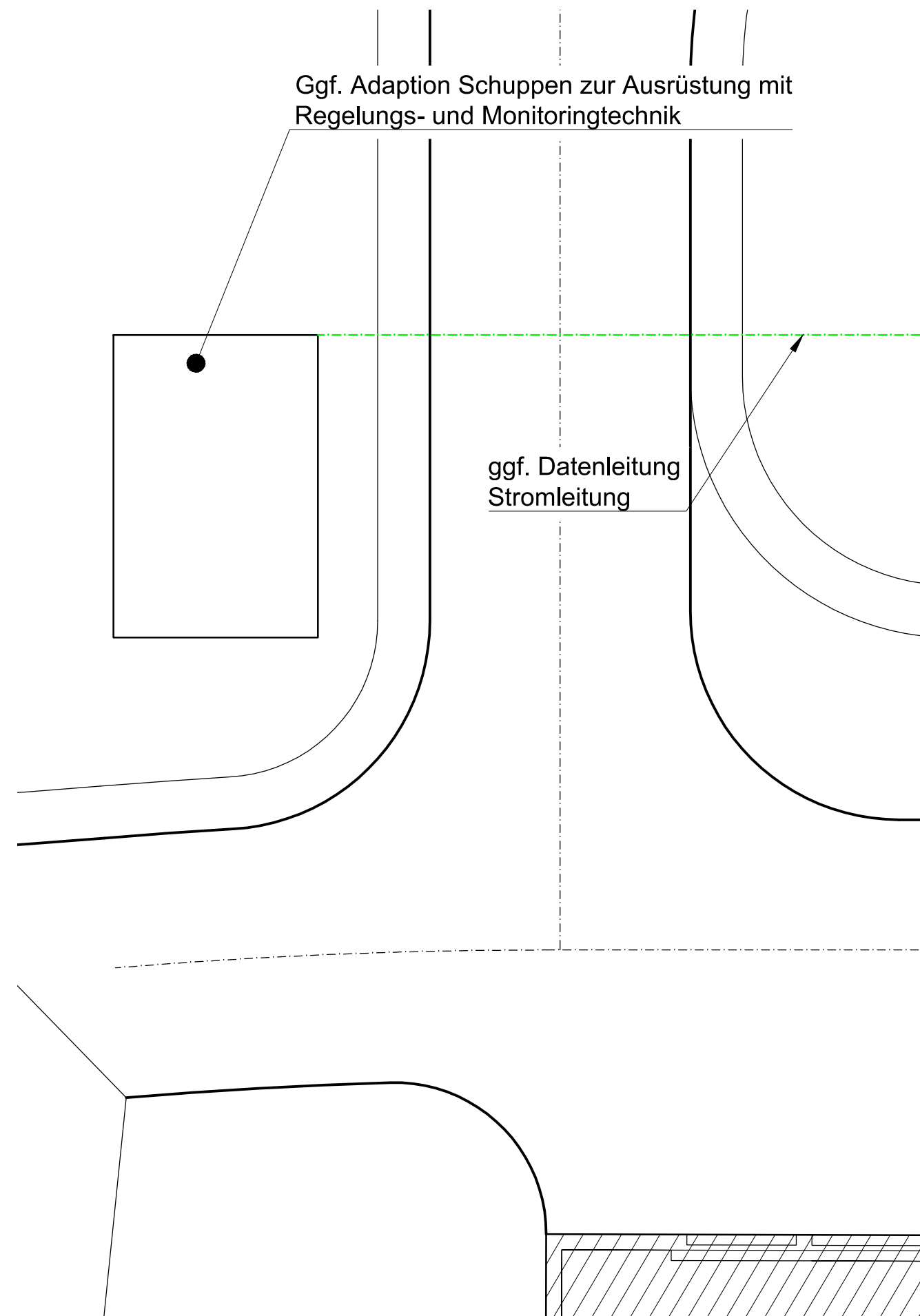


## Fahrbahnaufbauten M.=1:20

Schnitt A1-A1 bis B3-B3



- Asphaltdeckschicht
- Asphaltbinderschicht
- Asphalttragschicht
- Frostschuttschicht
- Betondecke
- thermisch modifiziert



## ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

- Die angegebenen Fahrbahnaufbauten entsprechen der Bk100 gemäß RStO 12. Im Zuge der Ausführungsplanung sollte die Erfordernis dieser Belastungsklasse geprüft werden
- Die Tiefenlage der Rohrleitungen wurde im Rahmen der Entwurfsplanung zu 5,5 cm unter GOK festgelegt. Diese Festlegung sollte im Zuge der Ausführungsplanung geprüft werden
- Die angegebenen Koordinaten wurden einer nicht georeferenzierten .dwg-Datei entnommen und sind mit Abweichungen behaftet

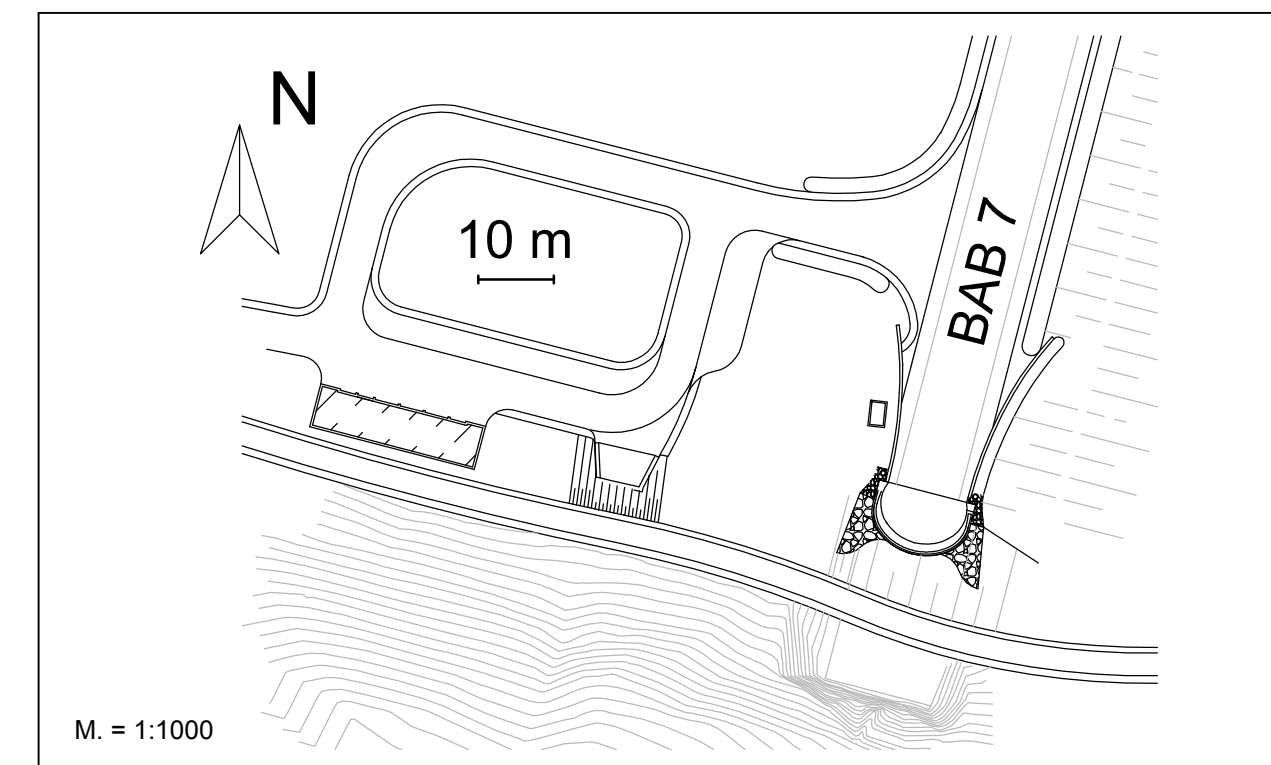
## VORLAGEPLÄNE

- TF-PN-014b PORTALBEREICH NORD LAGEPLAN LEITUNGSFÜHRUNG E+M
- TF-PN-013a PORTALBEREICH NORD SCHÄCHTE FÜR DURCHFLUSSMESSUNG

## ZUGEHÖRIGE PLÄNE

- FE 15.0541 - 100 Lageplan, Bilddokumentation
- FE 15.0541 - 200 Lageplan, Detail Kollisionen
- FE 15.0541 - 400 Anlagenschema Demonstrator, Regelkreis
- FE 15.0541 - 500 Aushub- und Außenanlagenplan, Schnitte

2016-11-17-Füssen.dwg | A1-ÜbersichtDemonstratorFreifläche



**Bundeanstalt für Straßenwesen BAST**  
Brüderstraße 53  
51427 Bergisch Gladbach

Universität Stuttgart - Institut für Geotechnik

Anschrift: 70569 Stuttgart, Pfaffenwaldring 35  
Tel.: +49 (0)711 685-63775  
Fax: +49 (0)711 685-62439  
eMail: info@igs.uni-stuttgart.de

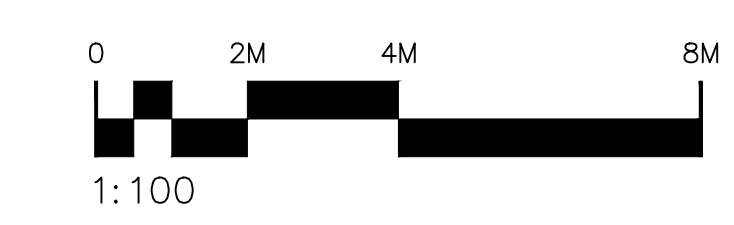
## FE 15.0541/2011/BRB - Fachtechnische Vorbereitung von geothermischen Pilotanwendungen bei Grund- und Tunnelbauwerken

Demonstrationsanlage Tunnel Füssen Nordportal

Demonstrator temperierte Freifläche  
Schnitte und Details

## ENTWURFSPLANUNG

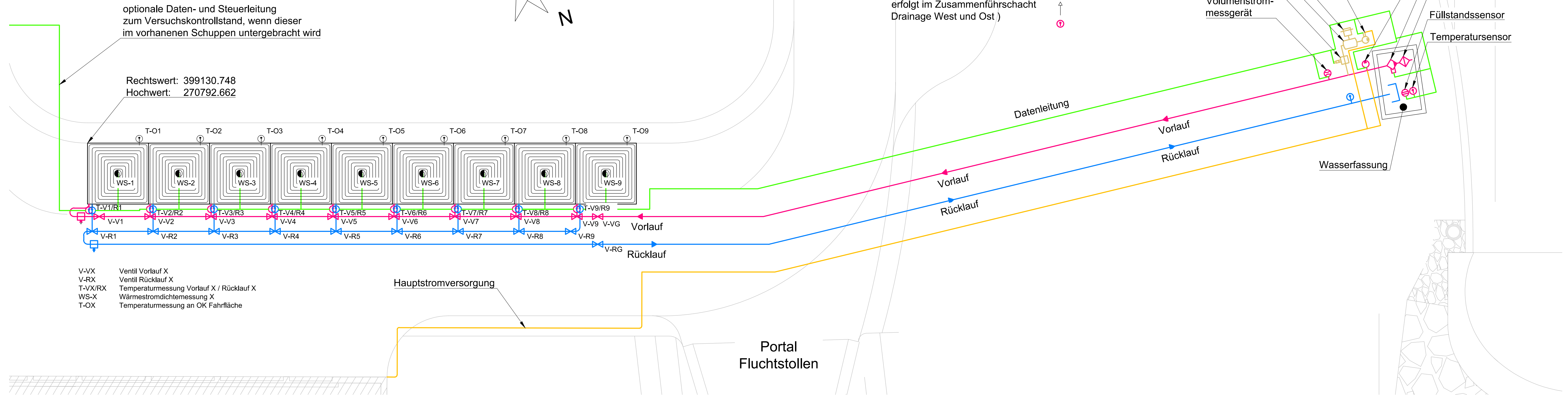
Datum: 30.11.2016	Maßstab: 1:100/20	gez.: BUH
Plan-Nr.: FE15.0541-300	Blattgröße: A1	gepr.: CM
Plan-Index: 0		
Datei-Code: 2016-11-17-Füssen Layout: A1-ÜbersichtDemonstratorFreifläche		



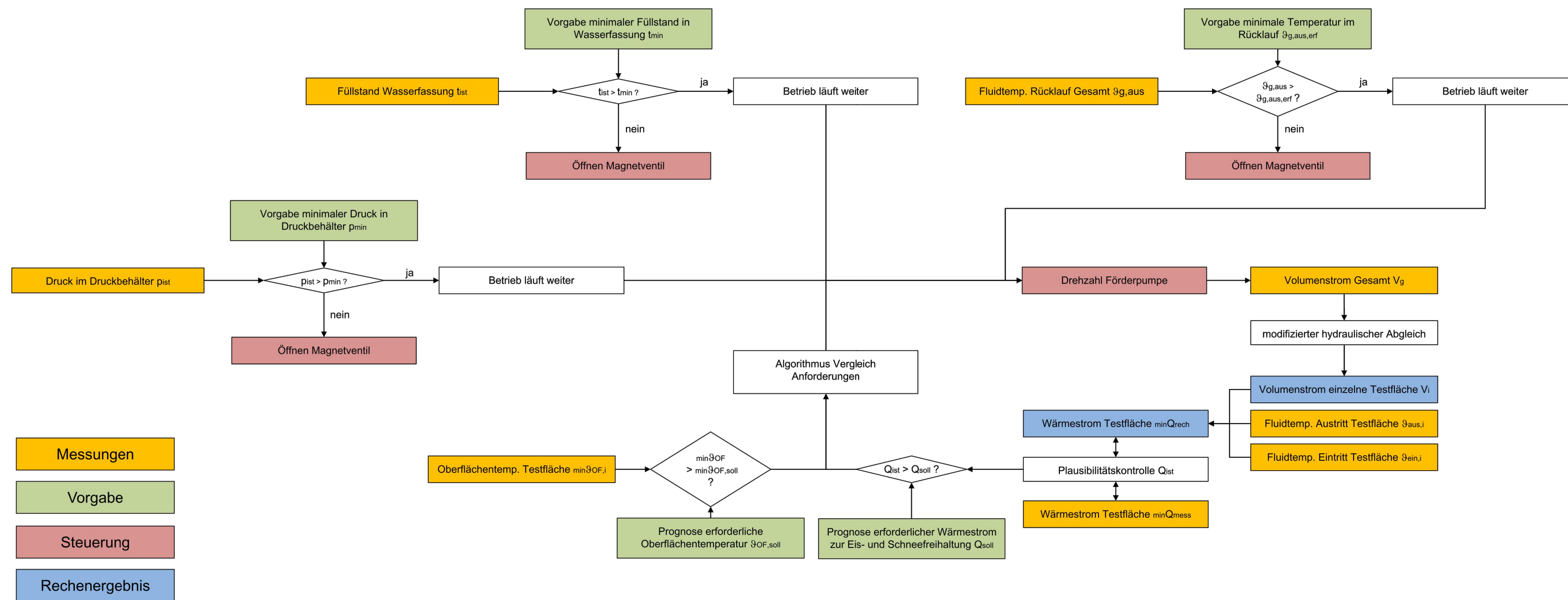


# LAGEPLAN ANLAGENTECHNIK M. = 1:100

## Hydraulische Anlagenkomponenten Monitoring Elemente



## Regelkreis



## VORLAGEPLÄNE

TF-PN-014b  
PORTALBEREICH NORD LAGEPLAN LEITUNGSFÜHRUNG E+M  
TF-PN-013a  
PORTALBEREICH NORD SCHÄCHTE FÜR DURCHFLUSSMESSUNG

## ZUGEHÖRIGE PLÄNE

FE 15.0541 - 100 Lageplan, Bilddokumentation  
FE 15.0541 - 200 Lageplan, Detail Kollisionen  
FE 15.0541 - 300 Demonstrator temperierte Freifläche, Grundriss, Schnitte  
FE 15.0541 - 500 Aushub- und Außenanlagenplan, Schnitte

## LEGENDE LEITUNGEN

- Vorlauf zur temperierten Fläche
- Rücklauf von temperierter Fläche
- Stromleitung 400V
- Datenleitung
- Gasdruckleitung

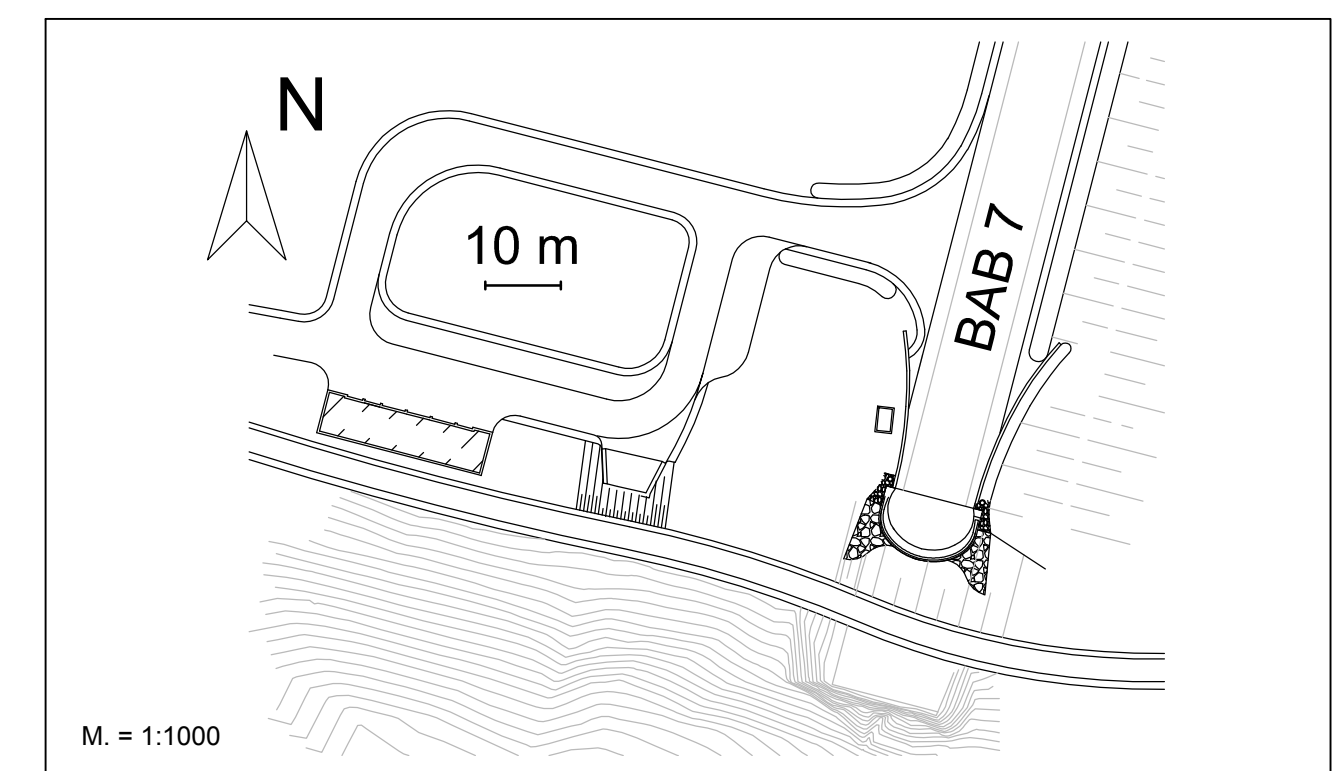
## LEGENDE ANLAGENTECHNIK

- Absperrventil (Möglichkeit zur Regelung)
- Rückschlagventil
- Filter
- Druckluftbehälter
- Hydraulikpumpe
- Kompressor
- Entlüftungsventil
- automatisches Entwässerungsventil
- Sicherheitsventil
- Flüssigkeitsbehälter
- Magnetventil

## LEGENDE MONITORING

- Temperaturfühler
- Volumenstrommessgerät
- Flüssigkeitniveaumelder
- Wärmestrommessung

2016-11-17-Füssen.dwg | A1-AnlageDemonstratorFreifläche



**Bundeanstalt für Straßenwesen BAST**  
Brüderstraße 53  
51427 Bergisch Gladbach



Universität Stuttgart - Institut für Geotechnik

Anschrift: 70569 Stuttgart, Pfaffenwaldring 35  
Tel.: +49 (0)711 685-63775  
Fax: +49 (0)711 685-62439  
eMail: info@igs.uni-stuttgart.de



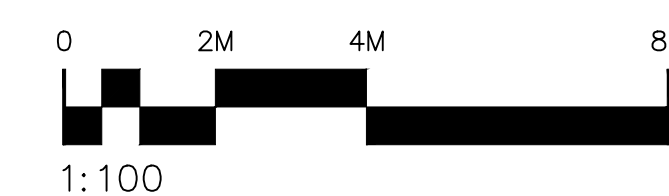
**FE 15.0541/2011/BRB - Fachtechnische Vorbereitung von geothermischen Pilotanwendungen bei Grund- und Tunnelbauwerken**

Demonstrationsanlage Tunnel Füssen  
Nordportal

Anlagenschema Demonstrator  
Regelkreis

## ENTWURFSPLANUNG

Datum: 30.11.2016  
Plan-Nr.: FE15.0541-400  
Plan-Index: 0  
Maßstab: 1:100  
Blattgröße: A1  
gez.: BUH  
gepr.: CM  
Datei-Code: 2016-11-17-Füssen  
Layout: A1-AnlageDemonstratorFreifläche

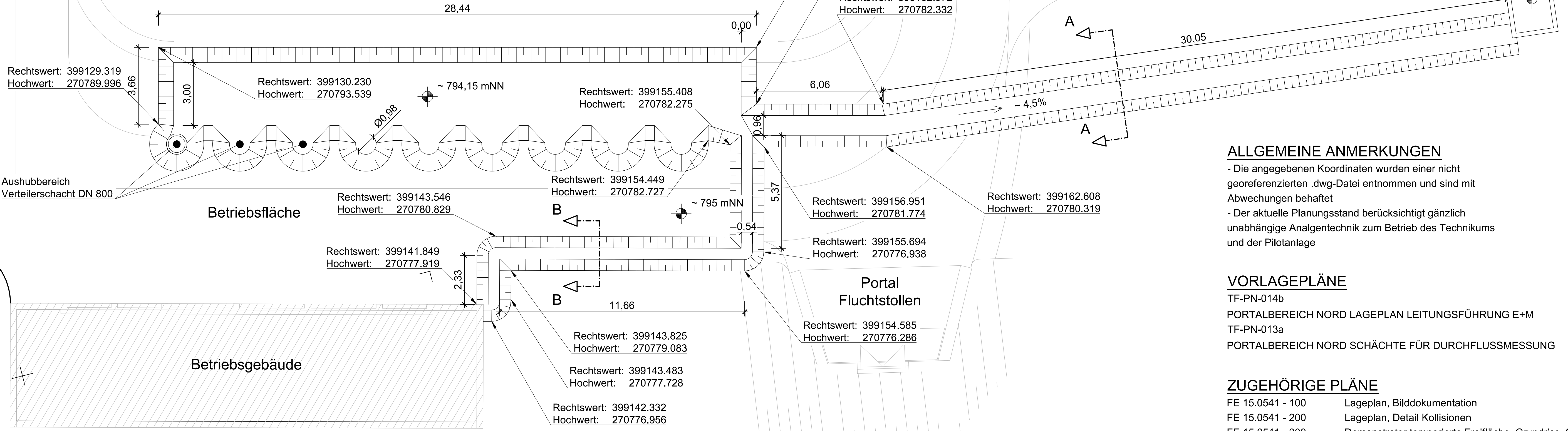




# AUSHUBPLAN M.= 1:100

Technikum "temperierte Freiflächen"  
Pilotanlage "Temperierung Betriebsgebäude"

Aushub Bereich Testfläche ~ 130 m³  
Aushub Bereich Leitungsgraben kombiniert ~ 51 m³  
Aushub Bereich Leitungsgraben passive Kühlung ~ 20 m³



### ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

- Die angegebenen Koordinaten wurden einer nicht georeferenzierten .dwg-Datei entnommen und sind mit Abweichungen behaftet
- Der aktuelle Planungsstand berücksichtigt gänzlich unabhängige Analgentechnik zum Betrieb des Technikums und der Pilotanlage

### VORLAGEPLÄNE

- TF-PN-014b PORTALBEREICH NORD LAGEPLAN LEITUNGSFÜHRUNG E+M
- TF-PN-013a PORTALBEREICH NORD SCHÄCHTE FÜR DURCHFLUSSMESSUNG

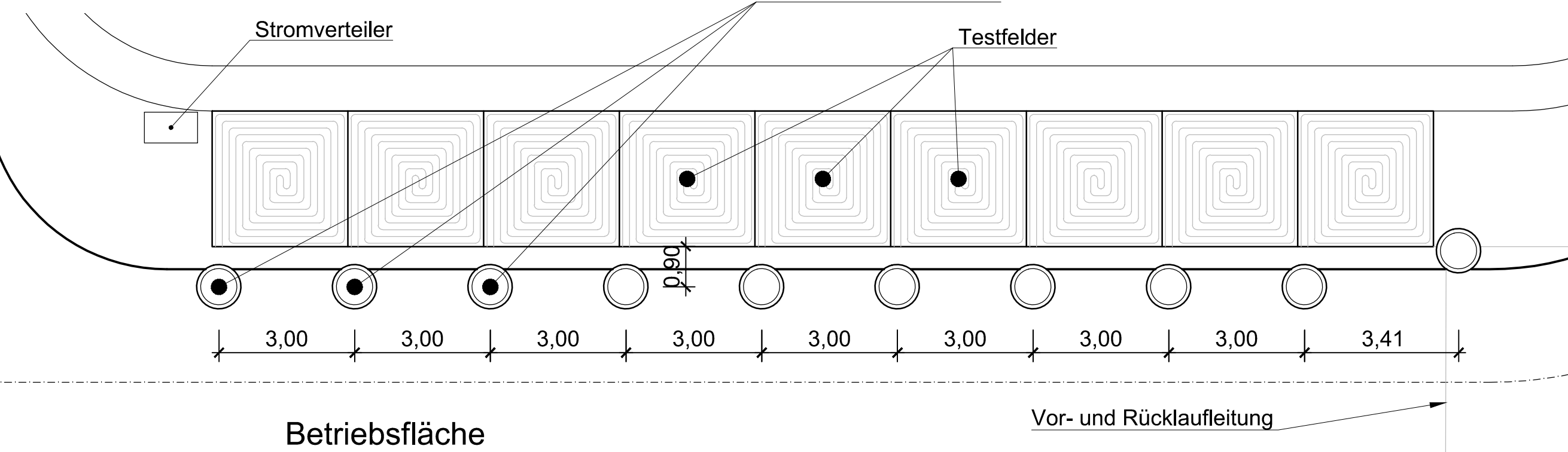
### ZUGEHÖRIGE PLÄNE

- FE 15.0541 - 100 Lageplan, Bilddokumentation
- FE 15.0541 - 200 Lageplan, Detail Kollisionen
- FE 15.0541 - 300 Demonstrator temperierte Freifläche, Grundriss, Schnitte
- FE 15.0541 - 400 Anlagenschema Demonstrator, Regelkreis

2016-11-17-Füssen.dwg | A1-AnlageAushubplan

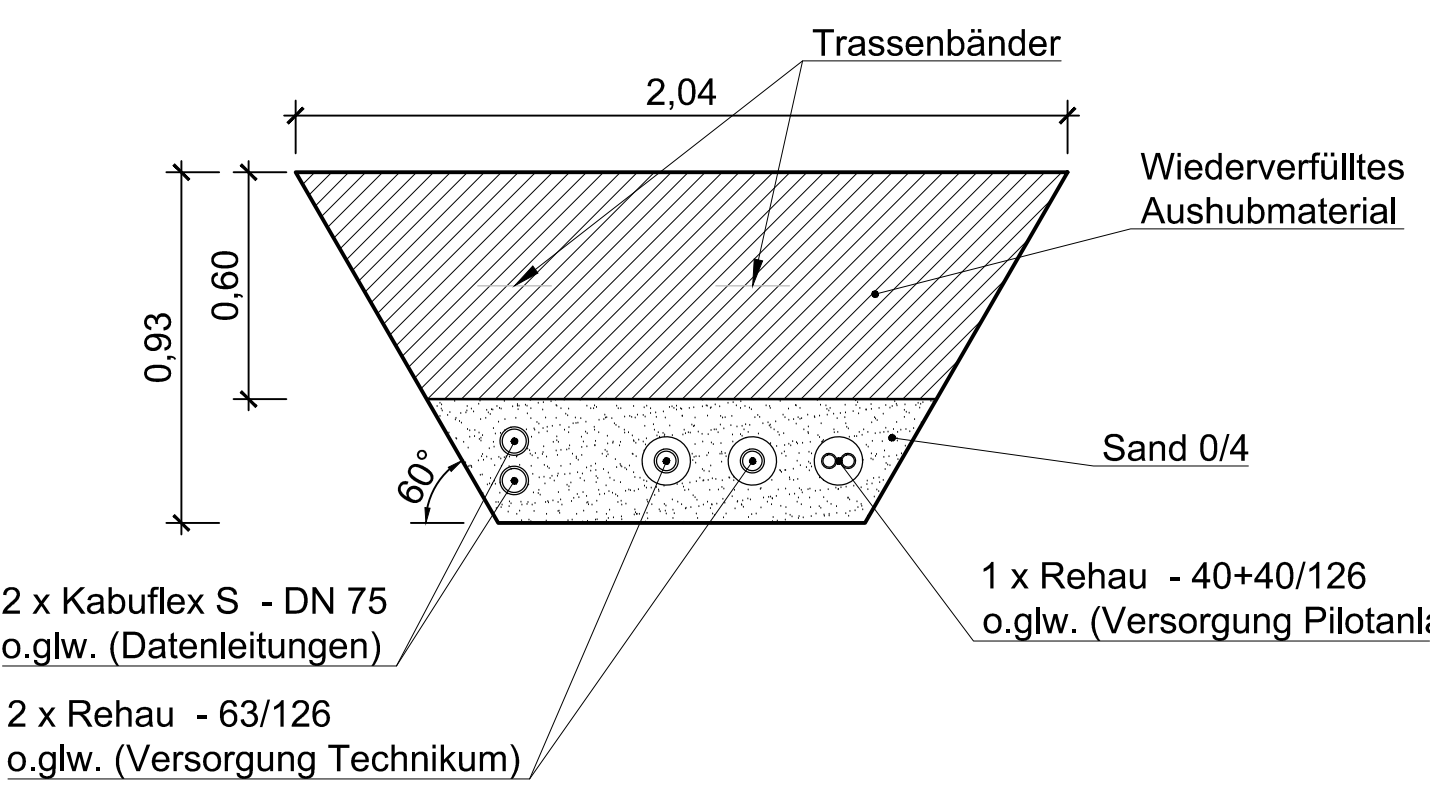
# AUSSENANALGENPLAN M.= 1:100

Technikum "temperierte Freiflächen"



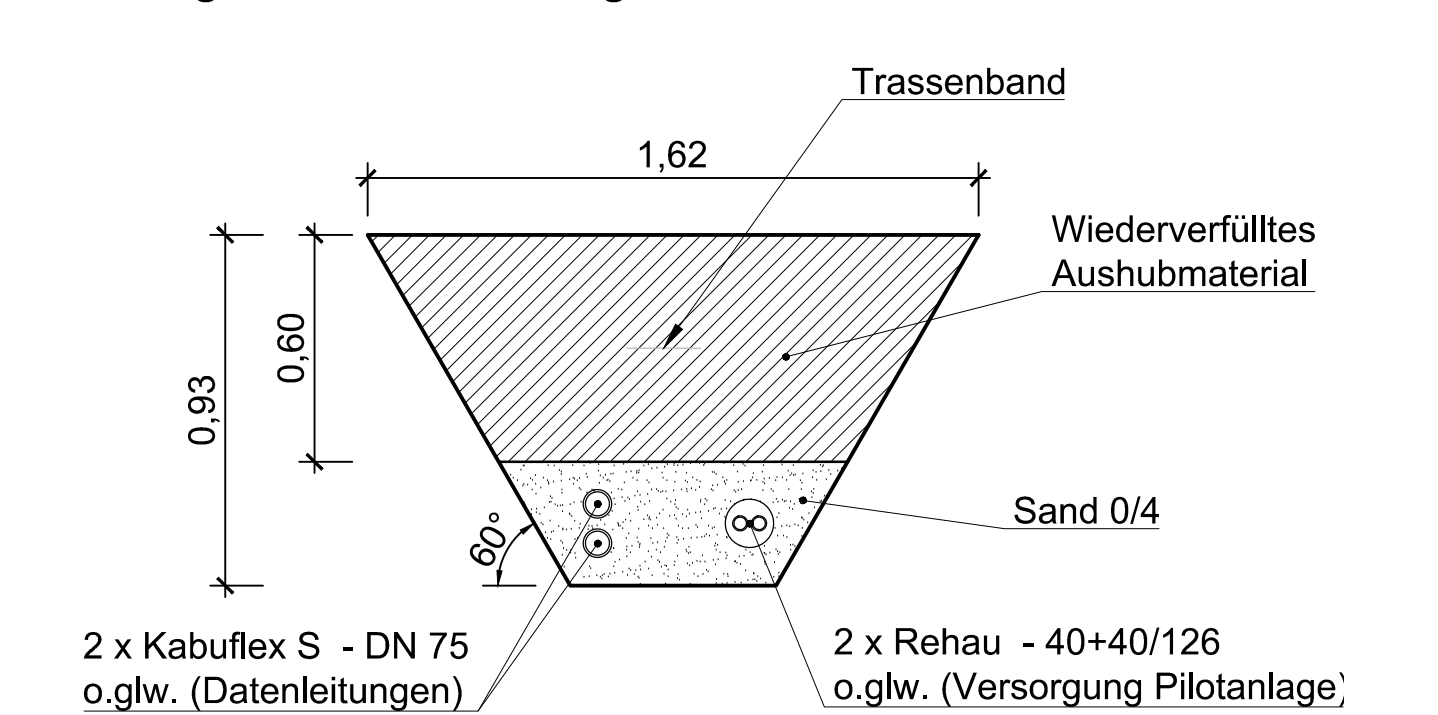
# Schnitt A-A M.=1:20

Kombinierte Leitungstrasse



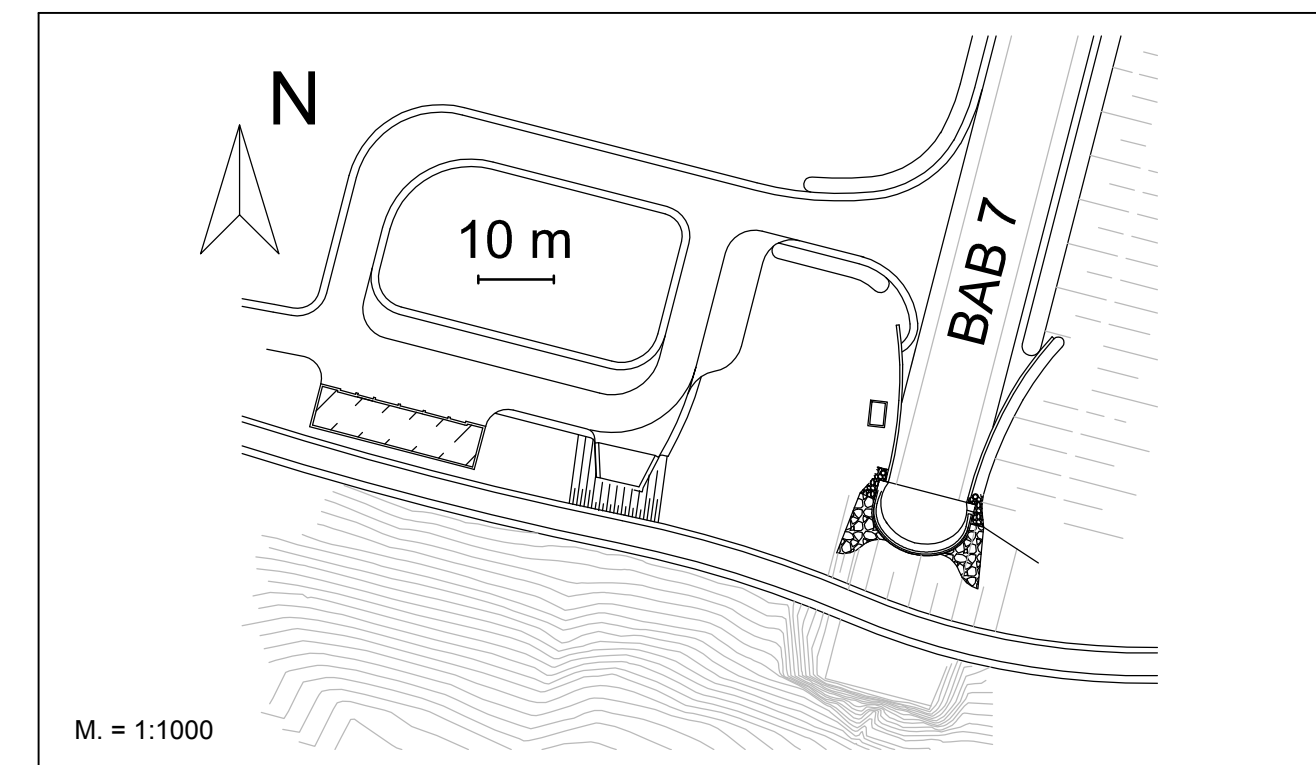
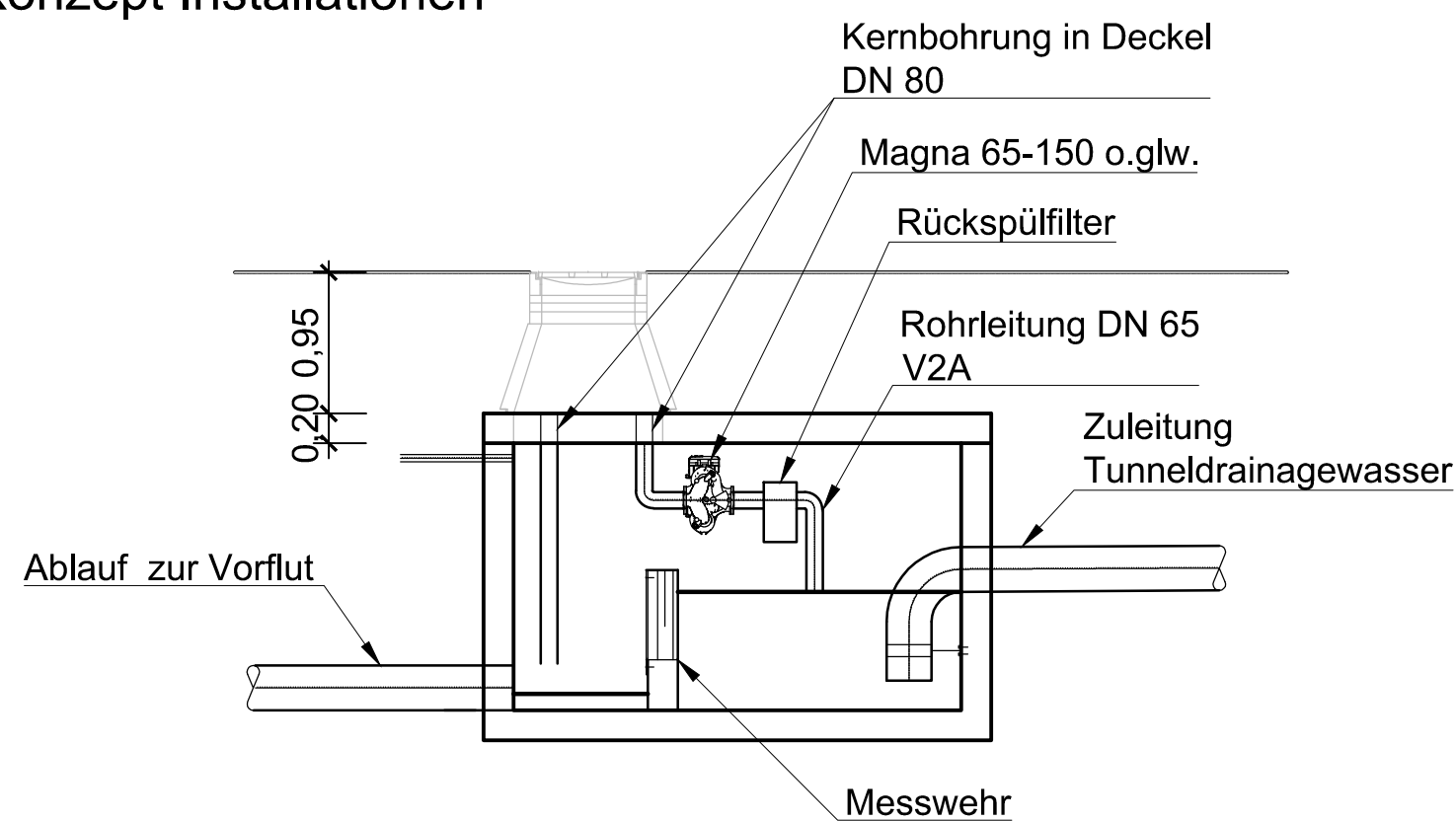
# Schnitt B-B M.=1:20

Leitungstrasse Betriebsgebäude



# Wasserfassung M.= 1:50

Konzept Installationen



**Bundeanstalt für Straßenwesen BAST**  
Brüderstraße 53  
51427 Bergisch Gladbach

Universität Stuttgart - Institut für Geotechnik  
Anschritt: 70569 Stuttgart, Pfaffenwaldring 35  
Tel.: +49 (0)711 685-63775  
Fax: +49 (0)711 685-62439  
eMail: info@igs.uni-stuttgart.de

**FE 15.0541/2011/BRB - Fachtechnische Vorbereitung von geothermischen Pilotanwendungen bei Grund- und Tunnelbauwerken**

Demonstrationsanlage Tunnel Füssen Nordportal

Aushubplan und Außenanlagenplan  
Schnitte

### ENTWURFSPLANUNG

Datum:	30.11.2016	Maßstab:	1:100/20/50	gez.:	BUH
Plan-Nr.:	FE15.0541-500	Blattgröße:	A1	gepr.:	CM
Plan-Index:	0	Datei-Code:	2016-11-17-Füssen	Layout:	A1-AnlageAushubplan

