

Anlage II 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 II – Protokolle Ortsbegehung
Füssen

Phase: Grundlagenermittlung
Stand: 30.11.2016

Inhalt

1	Protokoll Ortsbegehung 1	3
1.1	Allgemeine Abstimmung mit Tunnelbetreibern	3
1.2	Ortsbegehung Nordportal	3
2	Protokoll Ortsbegehung 2	3
2.1	Ortsbegehung Nordportal	3
3	Protokoll Ortsbegehung 3	4
3.1	Ortsbegehung Nordportal	4

1 Protokoll Ortsbegehung 1

Name	Organisation
Hr. Hagenmaier	Autobahndirektion Südbayern, Dienststelle Kempten
zwei Techniker	Autobahnmeisterei Sulzberg
Hr. Buhmann	Universität Stuttgart IGS

Ort: Grenztunnel Füssen
Nordportal
87629 Füssen

Datum: 24.09.2015
Uhrzeit: 9:00 bis 14:00 Uhr

1.1 Allgemeine Abstimmung mit Tunnelbetreibern

- Herr Hagenmaier erläutert die bisherige Datenerfassung am Tunnel Füssen und bekundet ein großes Interesse zur Erprobung einer Tunnelgeothermieranlage am Tunnel Füssen.
- Grundsätzlich besteht Bedarf an der sommerlichen Kühlung des Serverraumes, der derzeit nicht aktiv klimatisiert wird.
- Eine Eis- und Schneefreihaltung im Bereich der Technikzentrale sowie im Bereich vor dem Fluchtstollen wird als sinnvoll erachtet.
- Herr Hagenmaier äußert die Idee, eine Geothermieranlage auch öffentlichkeitswirksam inszenieren zu wollen. Hierzu könnte er sich Schautafeln im Bereich der Umkehrschleife und ein Info- und Toilettenhäuschen auf dem Grundstück vorstellen.
- Anhand einer Planliste werden die vorhandenen Planunterlagen gesichtet und vereinbart, dass Herr Hagenmaier die erforderlichen Pläne digital zur Verfügung stellt.
- Die Datenaufzeichnung der Drainagewassermengenermittlung wird an dem im Technikraum vorhandenen Computer begutachtet und erklärt.
- Von Seiten des Tunnelbetreibers wird die Installation eines Temperaturdatenloggers beabsichtigt, der eine Installation durch das IGS nicht mehr erforderlich macht. Es wird vereinbart, dass für die Zeit, bis die Installation seitens des Tunnelbetreibers erfolgt ist, der Tem-

peraturgeber des IGS installiert und später rückgebaut wird.

1.2 Ortsbegehung Nordportal

- Einbau Temperaturdatenlogger
- Probennahme Wasserqualität
- Messung Durchfluss der Westulmemdrainage um 11:00 Uhr (Ausliterung mit Gefäß V = 33 l):
 - $Q = 12,2 \text{ l/s}$
 - $Q = 12,7 \text{ l/s}$
 - $Q = 12,3 \text{ l/s}$
 - $Q = 11,6 \text{ l/s}$
 - Arithmetisches Mittel: $Q = 12,2 \text{ l/s}$
 - Wassertemperatur $11,0 \text{ °C}$ (Handmessung)
- Begutachtung Schacht, in dem die Drainagen aus der Ost- und Westulme zusammenfließen. In diesem Schacht kann eine erhebliche Sedimentmenge ausgemacht werden. Nach Rücksprache mit Herrn Hagenmaier sollen die Drainagen gespült, das Sediment ausgeräumt und dann beobachtet werden, ob es ggf. zu einer erneuten Sedimentation kommt.
- Beobachtungen im Schacht, bei dem beide Drainagen zusammenfließen:
 - Zulaufdurchmesser DN 300
 - Wasserstand in DN 300 ca. 20 cm
 - Fließgeschwindigkeit in Schachtgerinne ca. $0,22 \text{ m/s}$

2 Protokoll Ortsbegehung 2

Name	Organisation
Techniker	Autobahnmeisterei Sulzberg
Hr. Buhmann	Universität Stuttgart IGS

Ort: Grenztunnel Füssen
Nordportal
87629 Füssen

Datum: 13.01.2016
Uhrzeit: 9:00 bis 12:00 Uhr

2.1 Ortsbegehung Nordportal

- Probennahme Wasserqualität

- Ausbau Temperaturdatenlogger
- Wassertemperatur 8,4 °C (Handmessung)
- Abschätzung Abmessung Tunnelzentrale:
 - Achsmaß ca. 3,0 m
 - Gesamtbreite ca. 22 m
- Abstimmungen über die Versorgung mit Tunneldrainagewasser:
 - Die Vor- und Rücklaufleitungen des Tunneldrainagewassers können bei der Installation einer temporären Anlage durch bestehende Öffnungen in der Hauswand geführt werden

3 Protokoll Ortsbegehung 3

Name	Organisation
Hr. Hagenmaier	Autobahndirektion Südbayern, Dienststelle Kempten
zwei Techniker	Autobahnmeisterei Sulzberg
Hr. Buhmann	Universität Stuttgart IGS

Ort: Grenztunnel Füssen
Nordportal
87629 Füssen

Datum: 13.05.20169
Uhrzeit: 9:00 bis 12:00 Uhr

3.1 Ortsbegehung Nordportal

- Abstimmungen mit Herrn Hagenmaier über die erforderlichen Installationen zur Klimatisierung des Tunnelbetriebsraumes. Hierbei wurde klar, dass die Anordnung von Klimatruhen innerhalb des Gebäudes gemäß der Vorplanung nicht sinnvoll umsetzbar ist. Von Herrn Hagenmaier wird daher die Adaption der bestehenden Lüftungsanlage bevorzugt.
- Bestandsaufnahme vorhandene Lüftungsanlage:
 - Hersteller: Fa. Wolf
 - Typ KG40
 - Volumenstrom 3000 m³/h
 - Δp_{ext} 500 Pa
 - Auftragsnummer 611025/01
 - Motorleitung 1,4/0,3
 - Nennstrom 1,2/3,5
 - Spannung 400V
 - Drehzahl 1500/750
 - Die Lüftungsanlage wird derzeit über einen Thermostat im Bereich des Leitstandes betrieben
- Abstimmungen über die Lage der Freiflächentemperierung
 - Grundsätzlich hält Herr Hagenmaier die Anordnung der Freiflächentemperierung im direkten Nahbereich zum Fluchtstollenportal für möglich, bevorzugt aber eher eine brachliegende Fläche
 - Fotodokumentation der Freifläche mit dem Schwerpunkt zur Aufnahme eventuell vorhandener Hindernisse bei der Herstellung der Freiflächentemperierung
- Aufnahme der Drainage im Portalbereich des Fluchtstollens



Abbildung 1: Außenfassade des Tunnelbetriebsraums



Abbildung 2: Versinterungen im Schacht vor dem Portal des Fluchtstollens [Lage siehe Abbildung 3]



Abbildung 3: Lage Schacht mit festgestellten Versinterungen

Nach Aussage von Herrn Hagenmaier, werden die Drainagen des Tunnels Füssen zweimal im Jahr mit „Anti-Kalk“ Tabletten ausgerüstet, um die Versinterungen der Drainagen zu reduzieren.