

## 5Geotechnischer Kurzbericht

Baumaßnahme: Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in 88477 Schwendi - Hörenhausen - Baugrunderkundung und Standsicherheitsuntersuchung -		
Auftraggeber: Gemeinde Schwendi Biberacher Straße 1 88477 Schwendi		
Bearbeiter: B.Eng. Dominik Lang	Datum: 25.11.2021	AZ 20 09 132 BV 000 28273



Abb.1: Untersuchungsgebiet, Blick von Westen nach Osten

**AZ2009132, Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in 88477 Schwendi - Hörenhausen  
Baugrunderkundung und Standsicherheitsuntersuchung**

**Anlagen:**

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab: unmaßstäblich
- 1.2 Lageplan mit Untersuchungspunkten, Maßstab: unmaßstäblich
- 2 Geotechnischer Baugrundschnitt, M.d.H. 1:50, M.d.L.: unmaßstäblich
- 3 Fotodokumentation der Bohrkerne
- 4.1.1-4 Nachweis des Grenzzustandes GEO - 3 für den Geländeverlauf Hang 1
- 4.2.1-4 Nachweis des Grenzzustandes GEO - 3 für den Geländeverlauf Hang 2
- 4.3.1-4 Nachweis des Grenzzustandes GEO - 3 für den Geländeverlauf Hang 3
- 4.5.1-2 Ergebnisse der Inklinometermessungen, Messzeitraum 10.05. bis 04.11.2021

**Verwendete Unterlagen:**

- [1] Ingenieurbüro Funk GmbH, Konrad-Manop-Straße 25, 88499 Riedlingen  
Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in Hörenhausen  
Lageplan und Schnitte, M. 1:250/200 vom 11.11.2021
- [2] Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000, Blatt 7825 Laupheim,  
Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Freiburg i. Br. 1997
- [3.1] DIN EN 1997-1, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik,  
Teil 1 Allgemeine Regeln
- [3.2] DIN EN 1997-2, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik,  
Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [3.3] DIN EN 1997-2/NA, Nationaler Anhang, National festgelegte Parameter
- [3.4] DIN 1054:2012-12; Baugrund- Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau  
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- [4] Grundbau Taschenbuch - Teil 1-3, 7. überarbeitete und aktualisierte Auflage 10/2009

**AZ2009132, Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in 88477 Schwendi - Hörenhausen  
Baugrunderkundung und Standsicherheitsuntersuchung**

## 1 Veranlassung

Die Gemeinde Schwendi beabsichtigt die Erschließung des Baugebietes „Grüner Weg Nord“ im Ortsteil Hörenhausen.

Da die Erschließungsmaßnahme als auch die Wohnbebauung nach dem derzeitigen Planungsstand bis an das bestehende nördliche Hanggelände angrenzt, wurde die Firma BauGrund Süd beauftragt, die geologische und hydrogeologische Beschaffenheit des Untergrundes an der Hangkante zu erkunden und die Hangstabilität in Bezug auf die vorgesehene Bebauung aus erdstatischer und geotechnischer Sicht zu bewerten.

Im Folgenden wird über die Ergebnisse der durchgeführten Baugrunderkundung und der Standsicherheitsuntersuchung berichtet.

## 2 Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse

Zur Erfassung bzw. Beurteilung der Bodenbeschaffenheit des an der Hangkante anstehenden Baugrundes kam am 04.05.2021 folgendes geotechnische Erkundungsprogramm zur Ausführung:

- **eine Rammkernbohrung, BK 1/21 (Ausbau zur Inclinometermessstelle) bis in eine Tiefe von 10,0 m unter der Geländeoberkante (u. GOK)**
- **zwei schwere Rammsondierungen, DPH 1/21 und DPH 2/21 bis in eine Tiefe von 8,0 m unter der Geländeoberkante (u. GOK)**

Mit den abgeteufte Aufschlüssen kann für das projektierte Areal folgende generalisierte Schichtenabfolge zugrunde gelegt werden:

<b>Mutterboden</b>	(Rezent)
<b>Verwitterungsdecke</b>	(Pleistozän bis Holozän)
<b>Obere Süßwassermolasse</b>	(Tertiär)

Im Einzelnen wurden die erkundeten Schichten mit der abgeteufte Bohrung sowie den Rammsondierungen in folgenden Schichttiefen festgestellt:

**Tabelle 1: Schichtglieder und Schichttiefen der Bohrung (bis m unter Gelände)**

Aufschluss	Mutterboden	Verwitterungsdecke	Obere Süßwassermolasse
BK 1/21	0,00 - 0,20	0,20 - 0,70	0,70 - 10,00*

\* Endtiefe Schürfgrube

**AZ2009132, Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in 88477 Schwendi - Hörenhausen  
Baugrunderkundung und Standsicherheitsuntersuchung**

**Tabelle 2: Schichtglieder und Schichttiefen der Rammsondierungen (bis m unter Gelände)**

Aufschluss**	Mutterboden	Verwitterungsdecke	Obere Süßwassermolasse
DPH 1/21	0,00 - 0,30	0,30 - 0,70	0,70 - 8,00*
DPH 2/21	0,00 - 0,20	0,20 - 0,60	0,60 - 8,00*

\* Endtiefe Sondierung

\*\* Da es sich bei Rammsondierungen um ein indirektes Aufschlussverfahren handelt (keine Bodenförderung), sind die Schichtgrenzen als Interpolation zu betrachten

Durch Interpolation der punktuellen Aufschlüsse wurde unter Berücksichtigung der geologischen Zusammenhänge ein räumliches Baugrundmodell entwickelt. Der Aufbau, die Zusammensetzung sowie die bautechnischen Eigenschaften des Untergrundes werden nachfolgend beschrieben. Das für das Bauvorhaben zugrunde gelegte Baugrundmodell ist dabei zusammenfassend in der Anlage 2 dargestellt.

### **Mutterboden**

Das Untersuchungsareal wird flächig von einer 0,20 m bis 0,30 m starken Mutterbodenauflage bedeckt. Der Hauptbestandteil des dunkelbraunen Mutterbodens ist Schluff mit tonigen, sandigen bis stark sandigen, humosen Nebenbestandteilen.

Die Zustandsform des Mutterbodens ist nach der manuellen Prüfung des geförderten Bohrgutes als weich zu beschreiben. Die Schlagzahlen von  $N_{10} = 1$  ( $N_{10}$  = Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringung des Sondiergestänges in den Boden) bestätigen das Ergebnis der manuellen Prüfung.

Der Mutterboden ist aufgrund seiner weichen Zustandsform und seinen organischen Bestandteilen nicht tragfähig und daher nur für statisch nicht relevante Geländeangleichungen gemäß BBodSchV wieder zu verwenden.

### **Verwitterungsdecke**

Unter dem Mutterboden schließt sich zwischen 0,60 m und 0,70 m Tiefe eine frost- und witterungsempfindliche Verwitterungsdecke an. Es handelt sich um einen dunkelbraunen Schluff, der als schwach tonig, sandig, schwach organisch zu beschreiben ist.

Die für die Verwitterungsdecke korrespondierenden Schlagzahlen geben mit Werten von  $N_{10} = 1 - 2$  eine weiche Zustandsform an. Der verwitterte Horizont ist infolge seiner geringen Festigkeit als nur gering tragfähig einzustufen. Die bindige, d.h. lehmhaltige Verwitterungsdecke ist zudem als frost- und witterungsempfindlich zu bezeichnen.

### **Obere Süßwassermolasse**

Wie das Baugrundaufschlussbild in der Anlage 2 zeigt, wird der Mutterboden und die Verwitterungsdecke von der Oberen Süßwassermolasse in Form von Fein- bis Mittelsanden unterlagert.

**AZ2009132, Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in 88477 Schwendi - Hörenhausen  
Baugrunderkundung und Standsicherheitsuntersuchung**

Die anstehenden Molassesande setzen sich bautechnisch gesehen aus einem grau bis beige gefärbten, schwach schluffigen bis schluffigen Fein- bis Mittelsand zusammen.

Dem Sondierfortschritt zufolge (Schlagzahlen von  $N_{10} = 1 - 16$ ) ist der Lagerungszustand der Molassesande im ungestörten Zustand als locker bis mitteldicht bzw. zur Tiefe hin mit mitteldicht bis dicht anzugeben und demnach als mäßig bis gut tragfähig einzustufen.

### **3 Ergebnisse der Gesamtstandsicherheitsuntersuchung**

#### **3.1 Berechnungsgrundlagen**

Anhand der uns zur Verfügung gestellten Planungsunterlage [1] wurde für die Bestandsböschung im Querschnitt Hang 1, Hang 2 und Hang 3 der Nachweis der Gesamtstandsicherheit im Grenzzustand GEO-3 für die Bemessungssituation BS-P (permanenter Zustand = Endzustand) geführt.

Zur Überprüfung, ob bzw. inwieweit ein potenzieller Gleithorizont vorhanden ist, wurde die Bohrung BK 1/21 zur sogenannten Inklinometermessstelle ausgebaut. Die Nullmessung erfolgte am 10.05.2021, die erste Folgemessung am 12.08.2021 und die letzte Messung am 04.11.2021. Wie die Anlage 5 jedoch belegt, konnte in der zur Inklinometermessstelle ausgebauten Bohrungen BK 1/21 innerhalb eines Messzeitraumes von ca. 6 Monaten keine nennenswerten Verformungen festgestellt werden, womit der Bestandshang aus geotechnischer Sicht als standsicher zu bewerten ist.

Zur Erfassung der Mindest-Scherparameter wurde zunächst der Ist-Zustand des Hanggeländes, d.h. ohne Zusatzbelastung aus der Bewirtschaftung der Wiesenfläche, untersucht, um die tatsächlich vorhandenen Scherparameter (Reibungswinkel und Kohäsion) zu ermitteln. Die Baugrundabfolge und Baugrundsichtung wurde entsprechend der abgeteuften Rammkernbohrung BK 1/21 angesetzt.

Wie die Berechnungsergebnisse in den Anlagen 4.1.1-2 (Hang 1), Anlagen 4.2.1-2 (Hang 2) und Anlagen 4.3.1-2 (Hang 3) zur Ermittlung der Mindest-Scherparameter zeigen, ergeben sich für die Bestandsböschung, dass sich diese theoretisch im Grenzgleichgewicht befindet (**Ausnutzungsgrad von  $\mu = 1,0$** ), die in der Tabelle 3 aufgeführten Mindest-Scherparameter.

Praktisch betrachtet, befindet sich der Bestandshang, wie auch die Inklinometermessungen gezeigt haben, aus geotechnischer Sicht nicht im Grenzzustand. Daher werden die tatsächlichen Scherparameter im Hanggelände vermutlich noch etwas höher sein (Ausnutzungsgrad  $< 1,0$ ) und somit die vorgenommene Betrachtung und Ermittlung der Mindest-Scherparameter nach den vorliegenden Kenntnissen auf der sicheren Seite liegen.

**AZ2009132, Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in 88477 Schwendi - Hörenhausen  
Baugrunderkundung und Standsicherheitsuntersuchung**

**Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte (Mindest-Scherparameter)**

Schichten	Wichte (feucht) $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte (u. Auftrieb) $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reib.-winkel dräniert $\varphi'$ [0]	Kohäsion dräniert $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Mutterboden	15	5	17,5	1
Verwitterungsdecke	18	8	25,0	4
Obere Süßwassermolasse	19	9	35,0 - 37,5**	2 - 3*

\* scheinbare Kohäsion

\*\* zum Teil verbackene Struktur

Mit diesen abgeleiteten Bodenkenngrößen (Mindest-Scherparameter) erfolgte im Anschluss die Überprüfung der Gesamtstandsicherheit unter Berücksichtigung der geplanten Wohnbebauung und der Erschließungsmaßnahme.

Als Lastansatz wurde bei den Berechnungsquerschnitten für Hang 1 (Anlagen 4.1.1-4), Hang 2 (Anlagen 4.2.1-4) und Hang 3 (Anlagen 4.3.1-4) für die Grünfläche eine Flächenlast von 5 kN/m<sup>2</sup> und für die geplante Wohnbebauung ein flächiger Lastansatz von  $p = 150$  kN/m<sup>2</sup> zugrunde gelegt. Zudem ist an der Hangkante jeweils ein lastfreier Streifen von 3,50 m bis 5,0 m mit einer Böschungsneigung von max. 1:2 dargestellt, welcher nicht belastet werden darf.

Die Standsicherheitsbetrachtungen erfolgten anhand eines Gelände- und Böschungsbruchnachweises nach DIN 4084, wobei das Kreis- und Lamellenverfahren nach Bishop unter Benutzung des Rechenprogrammes „GGU – Stability 13.01“ zur Anwendung kam.

### 3.2 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der durchgeführten Gesamtstandsicherheitsberechnungen, für die Querschnitte Hang 1, Hang 2 und Hang 3 aus Unterlage [1], sind anhand der eingangs getroffenen Annahmen nachfolgend in der Tabelle 4 dargestellt.

Die einzelnen Berechnungsschritte sind in den Anlagen 4.1.1-4 (Hang 1), Anlagen 4.2.1-4 (Hang 2) und Anlagen 4.3.1-4 (Hang 3) für die Gesamtstandsicherheitsuntersuchung detailliert dargestellt. Die ermittelten Ausnutzungsgrade in den Berechnungsergebnissen sind bezogen auf die jeweiligen Berechnungsquerschnitte wie folgt zusammen zu fassen:

AZ2009132, Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in 88477 Schwendi - Hörenhausen  
Baugrunderkundung und Standsicherheitsuntersuchung

Tabelle 4: Zusammenfassung der Ergebnisse der Standsicherheitsberechnungen

Anlagen Nr.	Berechnungsschnitt	vorhandener Ausnutzungsgrad	Anforderung $\mu \leq 1,0$
4.1.1	Geländeverlauf Hang 1, Bereich BK 1/21 Bestandsgelände (Mindest-Scherparameter)	$\mu = 1,00$	erfüllt
4.1.2			
4.1.3	Bestandsgelände mit Neubebauung 0 m - 3,5 m Lastfrei 3,5 m - 8,0 m Grünfläche 5kN/m <sup>2</sup> ab 8,0 m Wohnbebauung 150kN/m <sup>2</sup>	$\mu = 1,00$	erfüllt
4.1.4			
4.2.1	Geländeverlauf Hang 2, Bereich BK 1/21 Bestandsgelände (Mindest-Scherparameter)	$\mu = 0,98$	erfüllt
4.2.2			
4.2.3	Bestandsgelände mit Neubebauung 0 m - 3,5 m Lastfrei 3,5 m - 7,0 m Grünfläche 5kN/m <sup>2</sup> ab 7,0 m Wohnbebauung 150kN/m <sup>2</sup>	$\mu = 0,98$	erfüllt
4.2.4			
4.3.1	Geländeverlauf Hang 3, Bereich BK 1/21 Bestandsgelände (Mindest-Scherparameter)	$\mu = 1,00$	erfüllt
4.3.2			
4.3.3	Bestandsgelände mit Neubebauung 0 m - 5,0 m Lastfrei 5,0 m - 8,0 m Grünfläche 5kN/m <sup>2</sup> ab 8,0 m Wohnbebauung 150kN/m <sup>2</sup>	$\mu = 1,00$	erfüllt
4.3.4			

Wie die Standsicherheitsberechnungen für den Endzustand in den Anlage 4.1.1-4 (Hang 1), Anlagen 4.2.1-4 (Hang 2) und Anlagen 4.3.1-4 (Hang 3) aufgezeigt haben, kann bei den zugrunde gelegten Eingangsparametern und Annahmen die Wohnbebauung mit einem Abstand von mindestens 8,0 m bis zur Hangkante angeordnet werden. Dabei ist ein 3,50 m bis 5,0 m breiter lastfreier Streifen an der Hangkante einzuhalten. Zwischen dem lastfreien Streifen und der Wohnbebauung kann eine Grünfläche bzw. Gartenfläche vorgesehen werden.

Somit kann bei den zugrunde gelegten Eingangsparametern und Annahmen dem Hanggelände eine ausreichende Gesamtstandsicherheit infolge der Zusatzbelastung attestiert werden, sofern die beschriebenen Mindestabstände eingehalten werden.

**AZ2009132, Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in 88477 Schwendi - Hörenhausen  
Baugrunderkundung und Standsicherheitsuntersuchung**

Von einer Versickerung auf den Grundstücken entlang der Hangkante ist aufgrund von Sedimentumlagerungen und Auswaschungen an der Bestandsböschung aus geotechnischer Sicht zwingend abzusehen und ganzheitlich über ein Trennsystem fachgerecht abzuleiten, wie bereits in der Erschließungsplanung vorgesehen.

Die erkundeten Feinsande der Molasse reagieren erfahrungsgemäß empfindlich auf dynamische Einwirkungen sowie intensive Erschütterungen. Eine negative Auswirkung auf das Hanggelände ist nach den vorliegenden Kenntnissen mit einem Abstand von rd. 8,0 m jedoch nicht zu erwarten. Dennoch wird empfohlen, Erschütterungen auf den Grundstücken entlang der Hangkante so gering wie möglich zu halten (z.B. statische Verdichtung).

Um mögliche Regressansprüche seitens der angrenzenden Eigentümer vorzubeugen, wird vor Beginn der Bautätigkeiten eine Beweissicherung empfohlen, wobei diese ggf. nach Abschluss der Bautätigkeiten zu ergänzen ist. Zur weiteren Beobachtung können auch die Verformungsmessungen in der Inklinometermessstelle fortgesetzt als auch geodätische Messungen des Hanggeländes durchgeführt und dokumentiert werden.

#### **4 Hinweise und Empfehlungen**

Die im Bericht enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Kenntnisse zum Bauvorhaben. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich.

**Der vorliegende geotechnische Erläuterungsbericht bezieht sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes vorliegenden Planungsstand. Nachträgliche Änderungen des Planungsstandes sind mit dem Gutachter abzustimmen. Gegebenenfalls sind weitere Aufschlüsse bzw. Berechnungen erforderlich, um die bisherigen geotechnischen Angaben und Empfehlungen dem aktuellen Planungsstand bzw. der Ausführungsplanung gegenüber bestätigen zu können.**

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Alois Jäger  
Geschäftsführer



Dominik Lang  
B.Eng.



Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord"  
in 88477 Schwendi

AZ 20 09 132

Anlage 1.1: Übersichtslageplan  
Maßstab: unmaßstäblich



Untersuchungsgebiet



- ▲ DPH - Rammsondierung
- BK - Rammkernbohrung
- geotechnischer Schnitt I-I'
- - Flurstücksgrenzen
- - Erkundungsbereich

UTM-Koordinaten:

Pkt.	Rechtswert	Hochwert	Höhe m ü. NHN
BK 1/21 INK	575694.01	5340313.00	543.02
DPH 1/21	575705.21	5340313.89	543.06
DPH 2/21	575678.89	5340311.80	542.61

**baugrund süd**  
weishaupt gruppe

Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord"  
in 88477 Schwendi

AZ 20 09 132

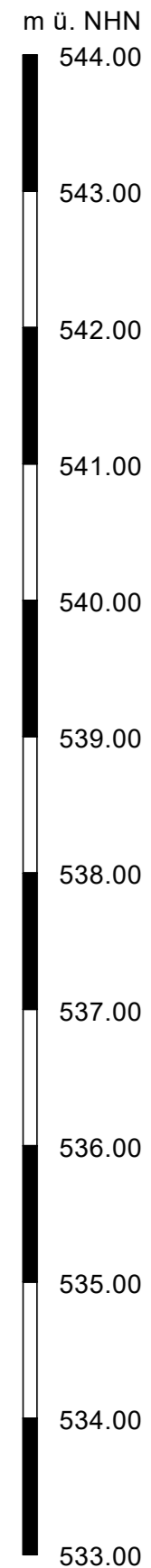
Anlage 1.2: Lageplan mit Untersuchungspunkten  
Maßstab: unmaßstäblich (DIN A 3)

Legende

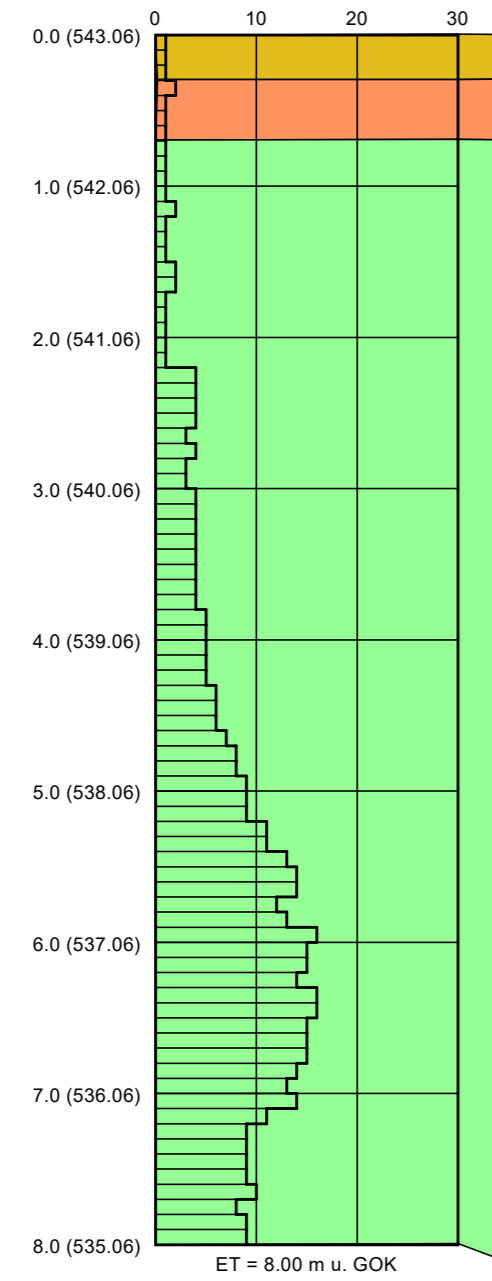
- Mutterboden
- Obere Süßwassermolasse
- Verwitterungsdecke

### Geotechnischer Baugrundschnitt I - I'

Maßstab d.H. 1:50, Maßstab d. L. unmaßstäblich

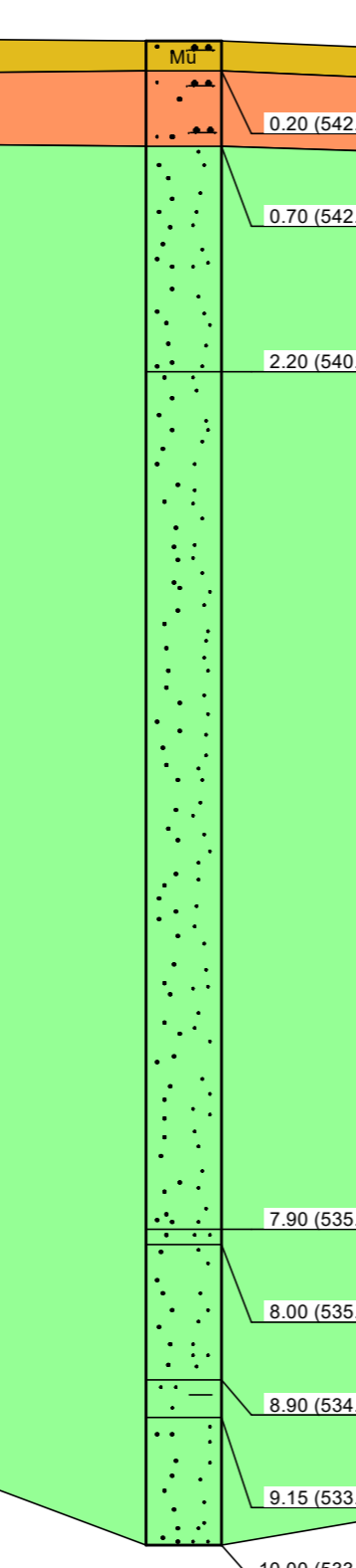


**DPH 1/21**  
543.06 m ü. NHN  
Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	1	5.10	9
0.20	1	5.20	9
0.30	1	5.30	11
0.40	2	5.40	11
0.50	1	5.50	13
0.60	1	5.60	14
0.70	1	5.70	14
0.80	1	5.80	12
0.90	1	5.90	13
1.00	1	6.00	16
1.10	1	6.10	15
1.20	2	6.20	15
1.30	1	6.30	14
1.40	1	6.40	16
1.50	1	6.50	16
1.60	2	6.60	15
1.70	2	6.70	15
1.80	1	6.80	15
1.90	1	6.90	14
2.00	1	7.00	13
2.10	1	7.10	14
2.20	1	7.20	11
2.30	4	7.30	9
2.40	4	7.40	9
2.50	4	7.50	9
2.60	4	7.60	9
2.70	3	7.70	10
2.80	4	7.80	8
2.90	3	7.90	9
3.00	3	8.00	9
3.10	4		
3.20	4		
3.30	4		
3.40	4		
3.50	4		
3.60	4		
3.70	4		
3.80	4		
3.90	5		
4.00	5		
4.10	5		
4.20	5		
4.30	5		
4.40	6		
4.50	6		
4.60	6		
4.70	7		
4.80	8		
4.90	8		
5.00	9		

**BK 1/21**  
543.02 m ü. NHN



**Mutterboden, Schluff**  
sandig bis stark sandig, tonig, humos, dunkelbraun, weich, erdfeucht **UL/OU**

**Verwitterungsdecke, Schluff**  
sandig, schwach tonig, schwach organisch, dunkelbraun, weich, erdfeucht **UM/TM**

**Obere Süßwassermolasse, Fein- bis Mittelsand**  
schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, grau bis beige, locker bis mitteldicht, erdfeucht **SE/SU**

**Obere Süßwassermolasse, Fein- bis Mittelsand**  
schwach schluffig, schwach grobsandig, grau bis beige, mitteldicht, erdfeucht **SE/SU**

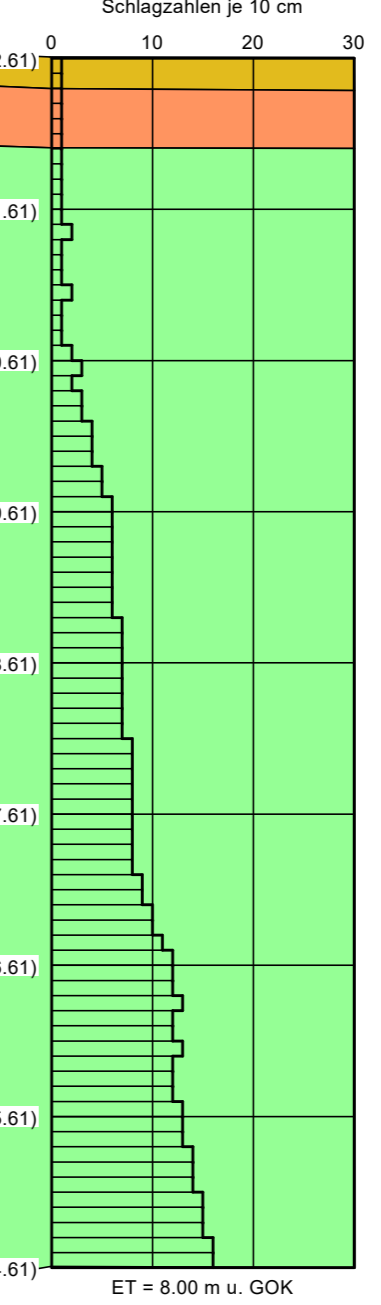
**Obere Süßwassermolasse, Fein- bis Mittelsand**  
schwach schluffig bis schluffig, grau, zwersetzt/verfestigt, mitteldicht bis dicht, erfeucht **SU/VZ**

**Obere Süßwassermolasse, Fein- bis Mittelsand**  
schwach grobsandig, schwach schluffig, grau, mitteldicht, erdfeucht **SE/SU**

**Obere Süßwassermolasse, Ton**  
feinsandig, schwach schluffig bis schluffig, grau, halbfest bis fest, erdfeucht **TM/UM/SU\***

**Obere Süßwassermolasse, Fein- bis Mittelsand**  
grob sandig, schwach schluffig, grau, mitteldicht, erdfeucht **SE/SU**

**DPH 2/21**  
542.61 m ü. NHN  
Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	1	5.10	8
0.20	1	5.20	8
0.30	1	5.30	8
0.40	1	5.40	8
0.50	1	5.50	9
0.60	1	5.60	9
0.70	1	5.70	10
0.80	1	5.80	10
0.90	1	5.90	11
1.00	1	6.00	12
1.10	1	6.10	12
1.20	2	6.20	12
1.30	1	6.30	13
1.40	1	6.40	12
1.50	1	6.50	12
1.60	2	6.60	13
1.70	1	6.70	12
1.80	1	6.80	12
1.90	1	6.90	12
2.00	2	7.00	13
2.10	3	7.10	13
2.20	2	7.20	13
2.30	3	7.30	14
2.40	3	7.40	14
2.50	4	7.50	14
2.60	4	7.60	15
2.70	4	7.70	15
2.80	5	7.80	15
2.90	5	7.90	16
3.00	6	8.00	16
3.10	6		
3.20	6		
3.30	6		
3.40	6		
3.50	6		
3.60	6		
3.70	6		
3.80	7		
3.90	7		
4.00	7		
4.10	7		
4.20	7		
4.30	7		
4.40	7		
4.50	7		
4.60	8		
4.70	8		
4.80	8		
4.90	8		
5.00	8		

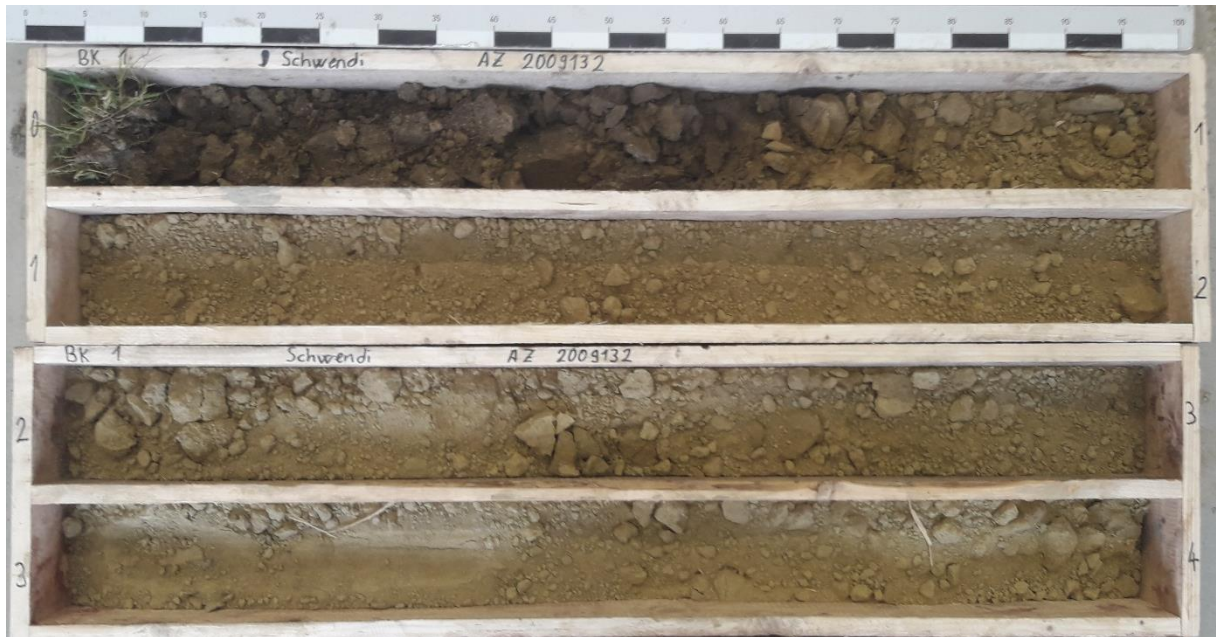
ET = 8.00 m u. GOK

ET = 8.00 m u. GOK

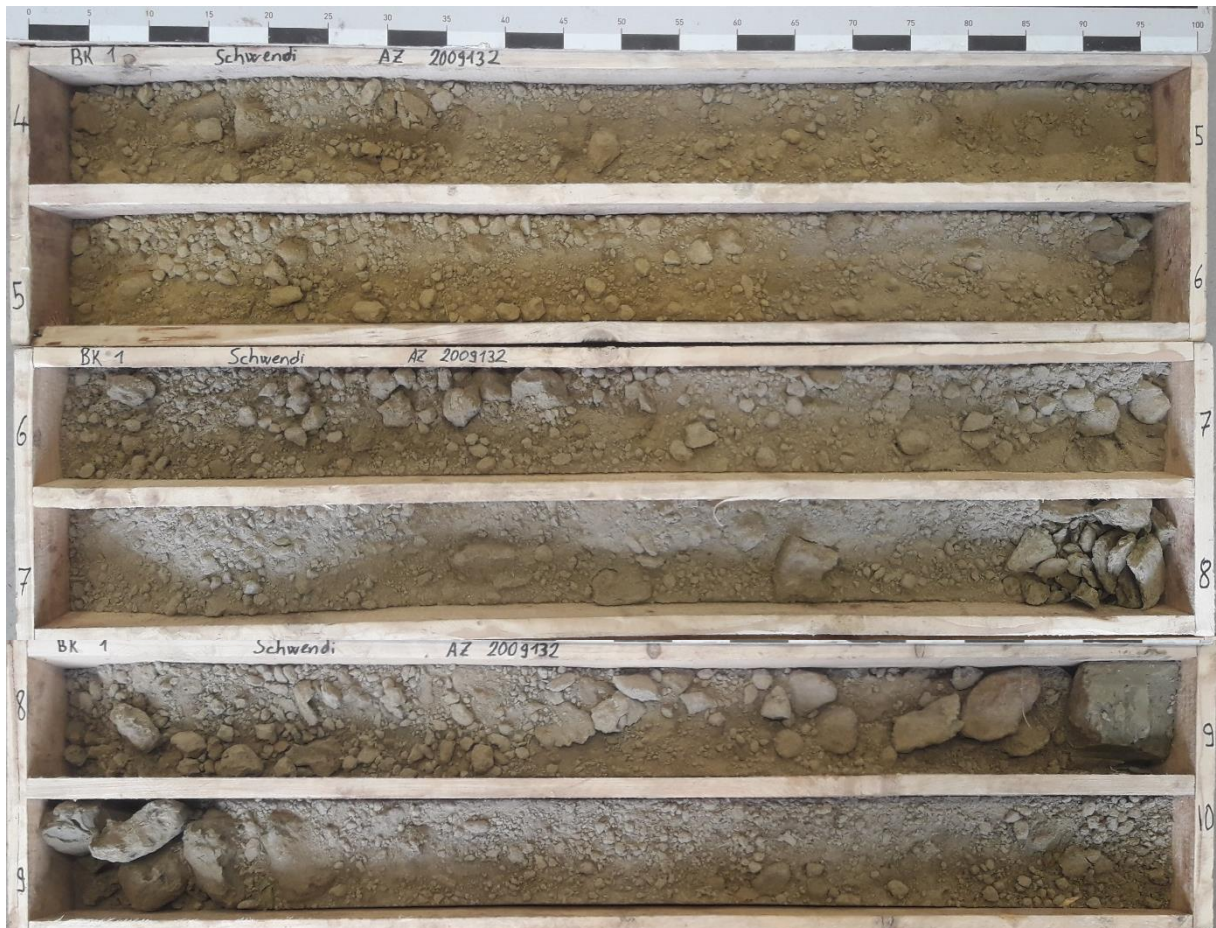
kein GW/SW angetroffen (04.05.2021)

Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.  
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.  
Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

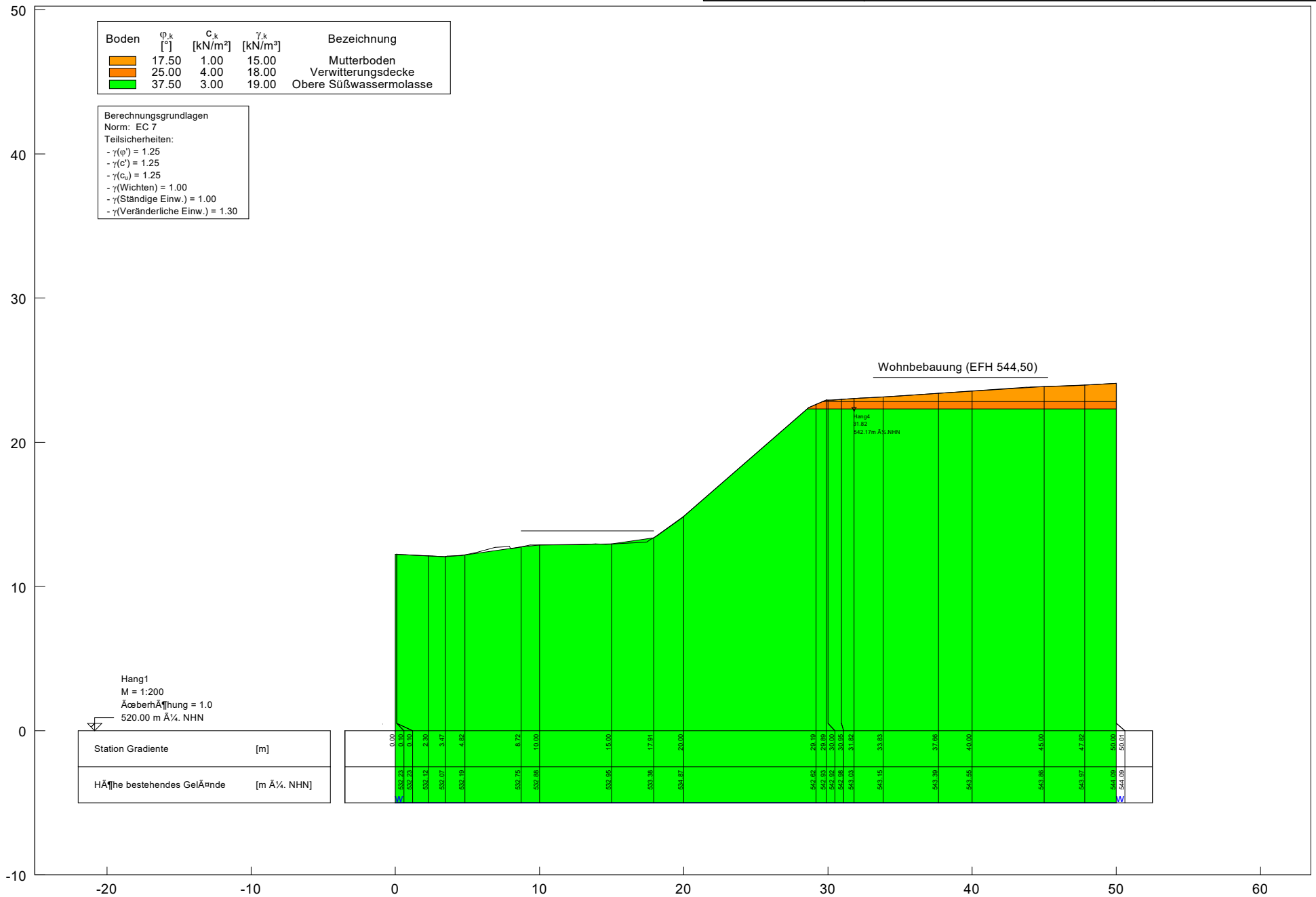
**BK 1/21: 0,0 bis 4,0 m u. GOK**



**BK 1/21: 4,0 bis 10,0 m u. GOK**



Nachweis des Grenzustandes GEO-3  
für den Geländeverlauf Hang 1 - Bestandsgelände (Mindest-Scherparameter)  
Berechnungsquerschnitt BS-P, Bereich BK1/21

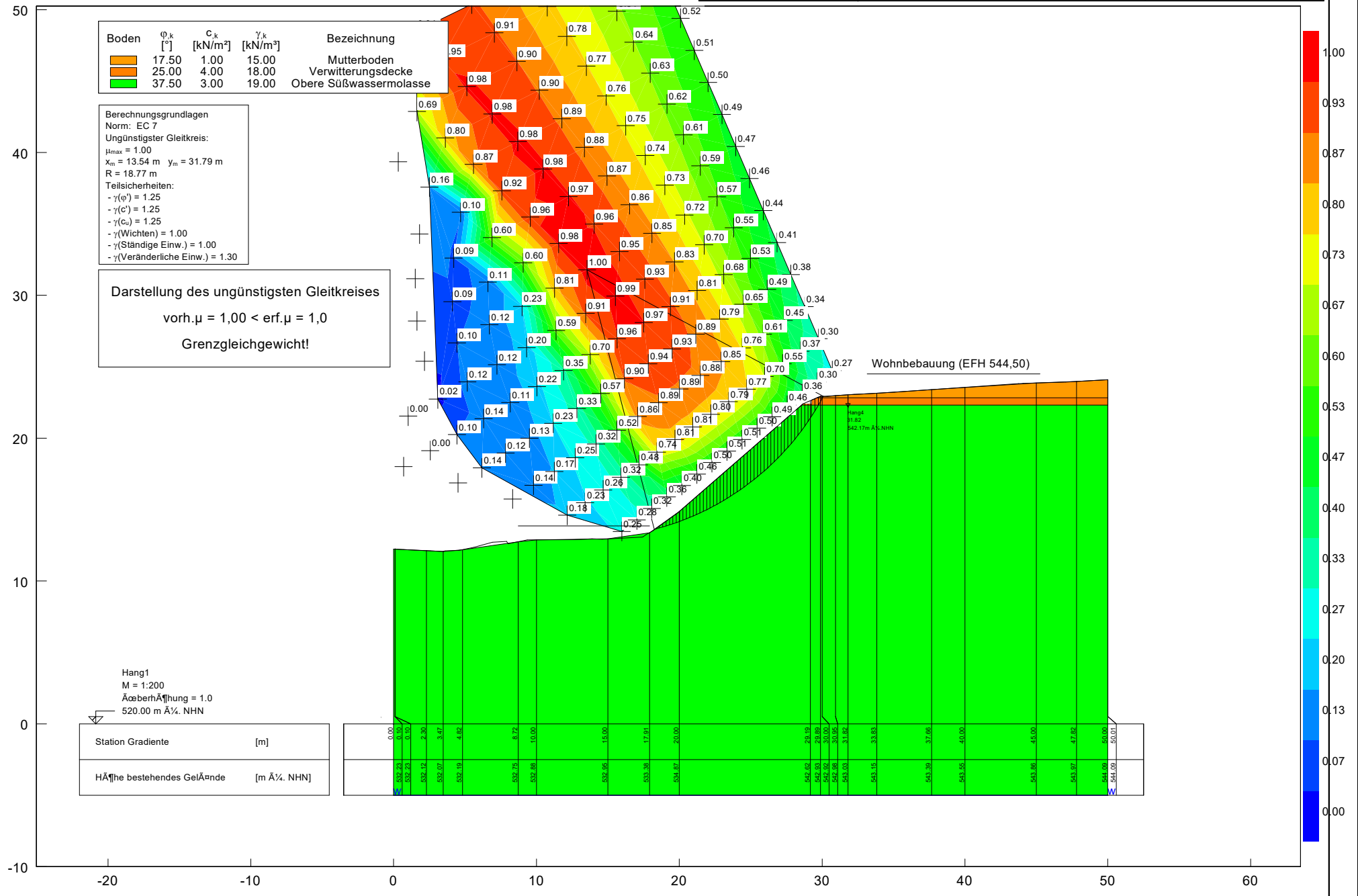


Nachweis des Grenzzustandes GEO-3  
 für den Geländeverlauf Hang 1 - Bestandsgelände (Mindest-Scherparameter)  
 Berechnungsergebnis BS-P, Bereich BK1/21

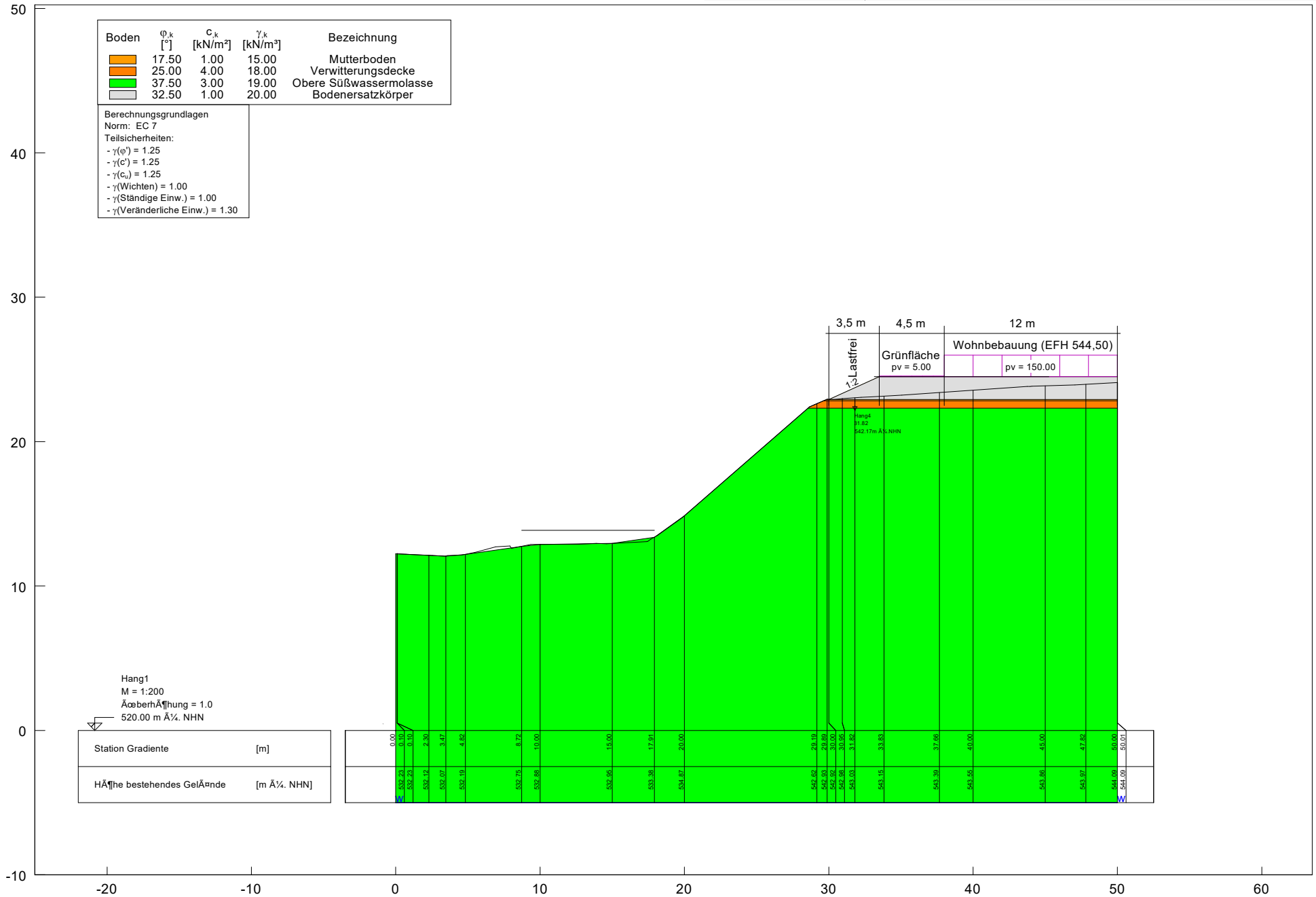
baugrund süd  
 weishaupt gruppe  
 Zeppelinstraße 10  
 88410 Bad Wurzach

Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord"  
 in 88477 Schwendi

AZ	20 09 132
Anlage	4.1.2

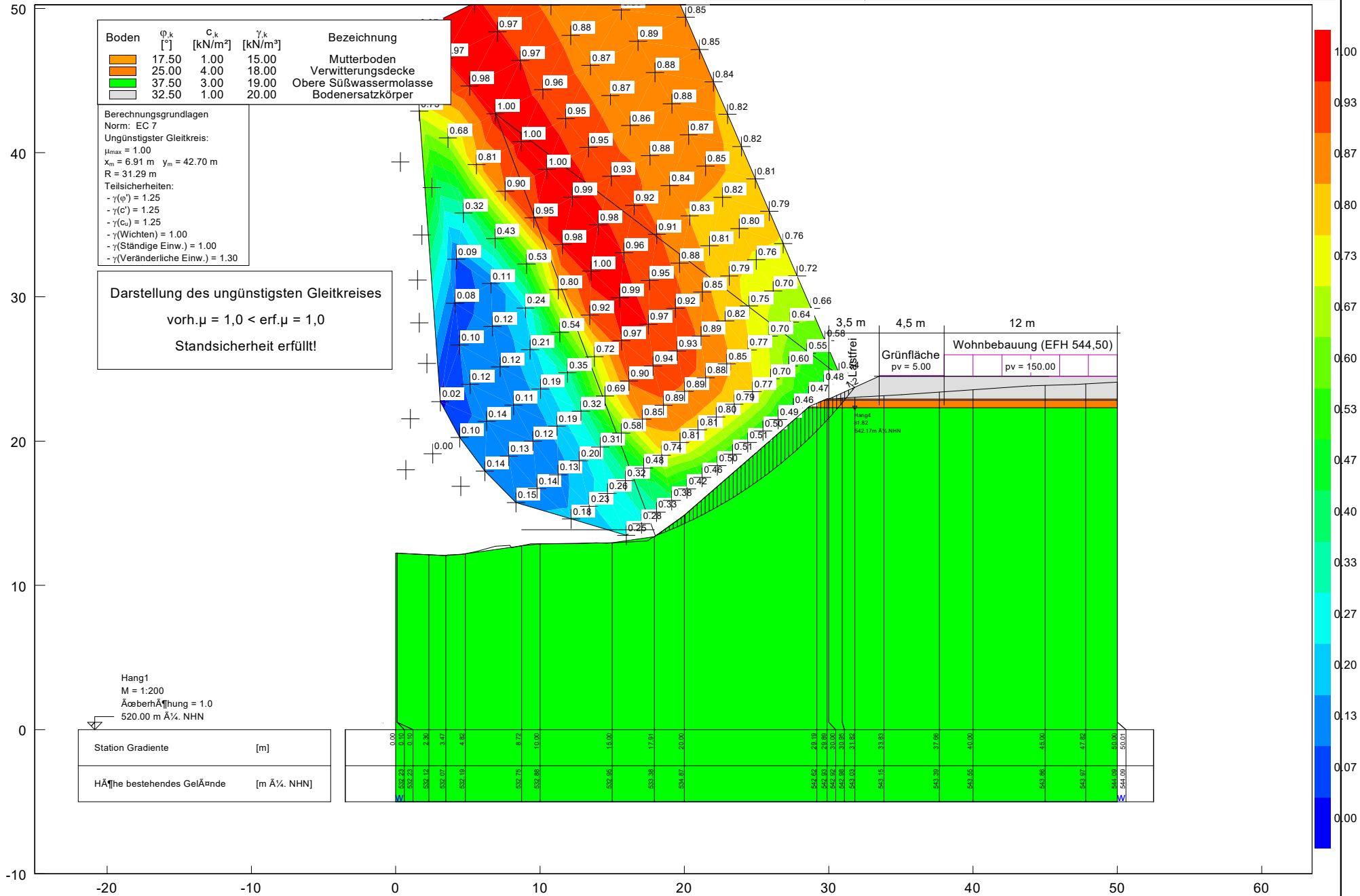


# Nachweis des Grenzzustandes GEO-3 für den Geländeverlauf Hang 1 - Bestandsgelände mit Neubebauung Berechnungsquerschnitt BS-P, Bereich BK1/21



# Nachweis des Grenzzustandes GEO-3 für den Geländeverlauf Hang 1 - Bestandsgelände mit Neubebauung Berechnungsergebnis BS-P, Bereich BK1/21

<b>baugrund süd</b> weishaupt gruppe Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach	Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord" in 88477 Schwendi	AZ	20 09 132
		Anlage	4.1.4



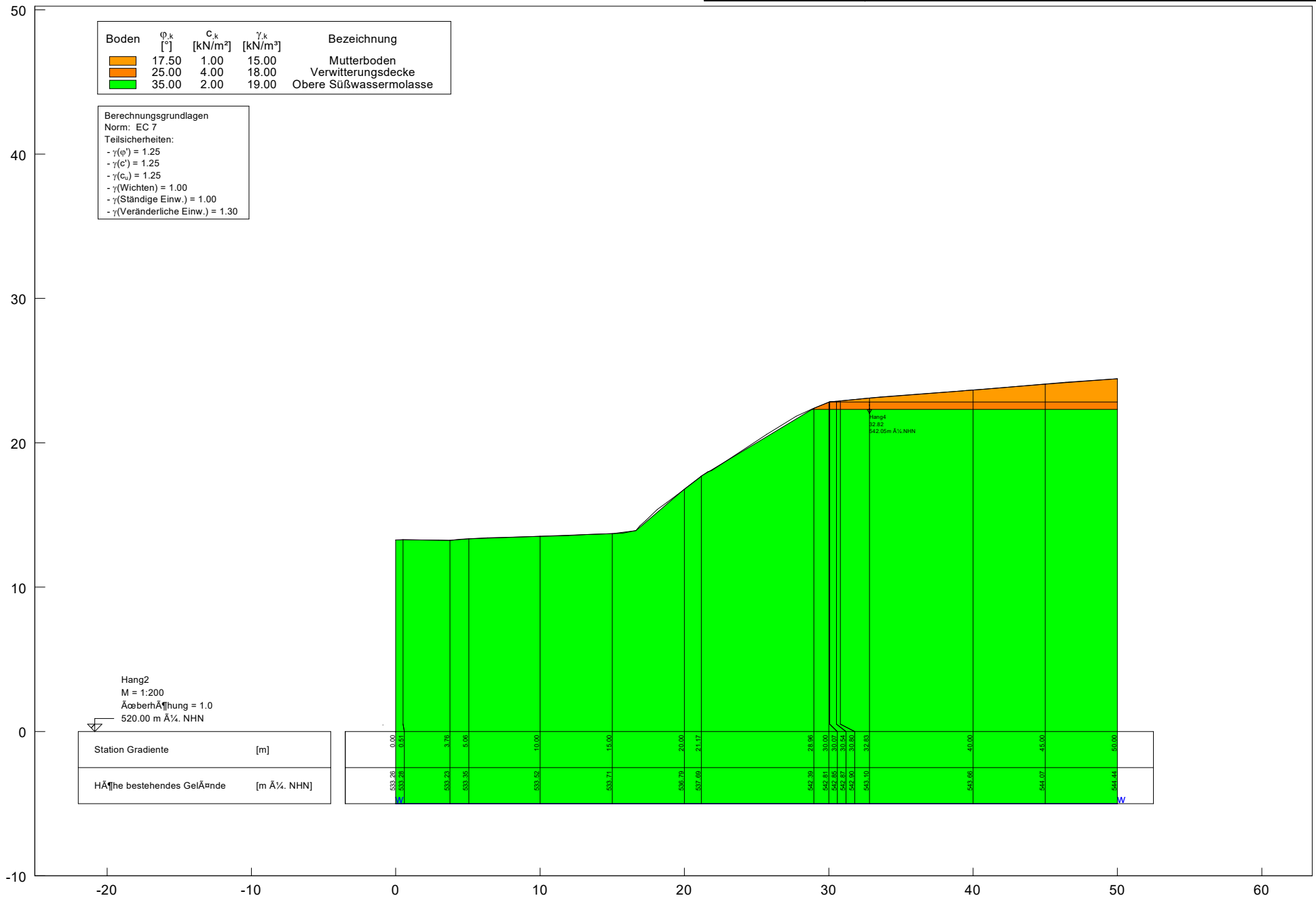


Nachweis des Grenzustandes GEO-3  
für den Geländeverlauf Hang 2 - Bestandsgelände (Mindest-Scherparameter)  
Berechnungsquerschnitt BS-P, Bereich BK1/21

baugrund süd  
weishaupt gruppe  
Zeppelinstraße 10  
88410 Bad Wurzach

Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord"  
in 88477 Schwendi

AZ 20 09 132  
Anlage 4.2.1

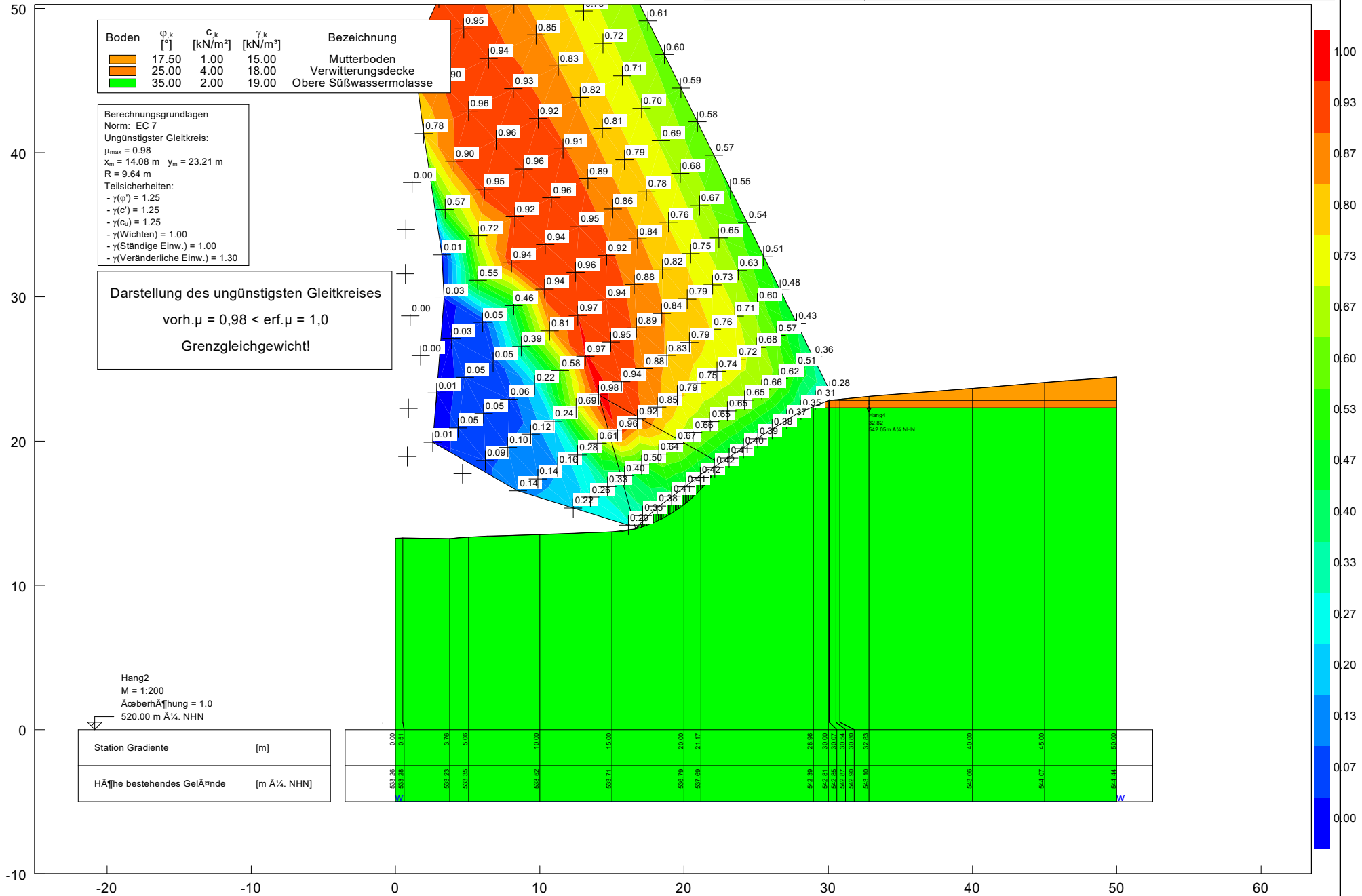


# Nachweis des Grenzzustandes GEO-3 für den Geländeverlauf Hang 2 - Bestandsgelände (Mindest-Scherparameter) Berechnungsergebnis BS-P, Bereich BK1/21

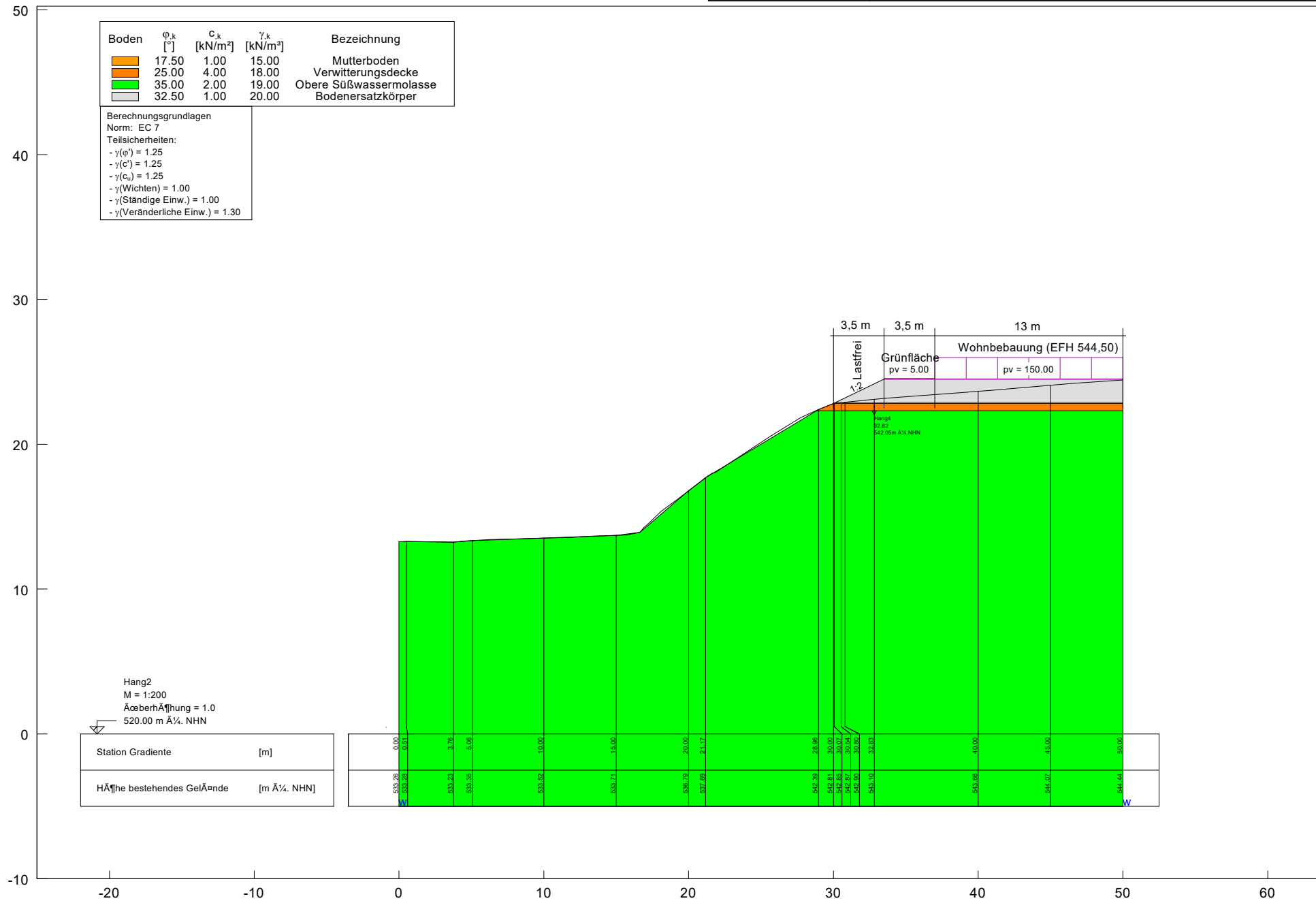
**baugrund süd**  
weishaupt gruppe  
Zeppelinstraße 10  
88410 Bad Wurzach

Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord"  
in 88477 Schwendi

AZ 20 09 132  
Anlage 4.2.2



Nachweis des Grenzustandes GEO-3  
für den Geländeverlauf Hang 2 - Bestandsgelände mit Neubebauung  
Berechnungsquerschnitt BS-P, Bereich BK1/21

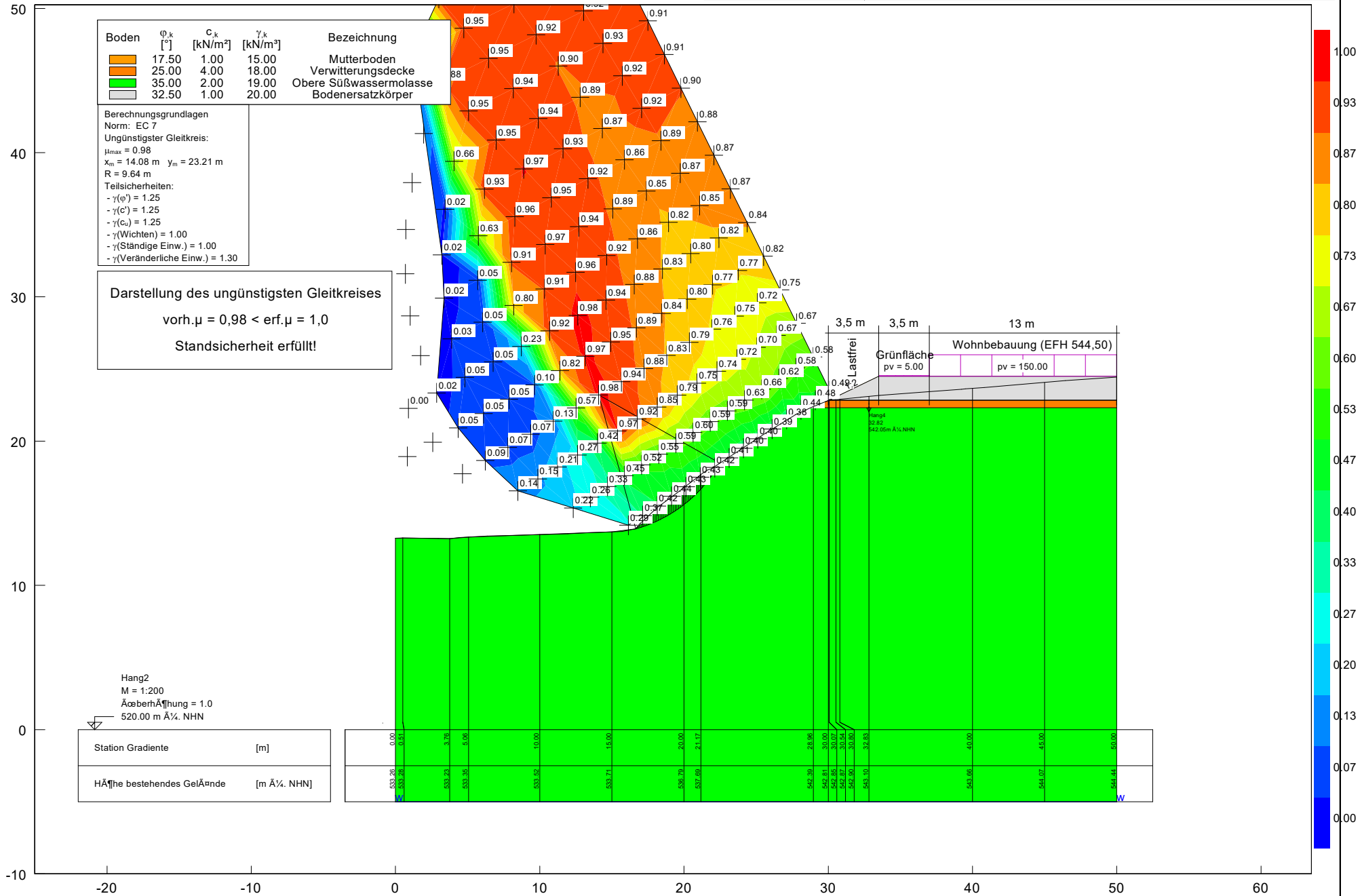


Nachweis des Grenzustandes GEO-3  
für den Geländeverlauf Hang 2 - Bestandsgelände mit Neubebauung  
Berechnungsergebnis BS-P, Bereich BK1/21

baugrund süd  
weishaupt gruppe  
Zeppelinstraße 10  
88410 Bad Wurzach

Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord"  
in 88477 Schwendi

AZ 20 09 132  
Anlage 4.2.4

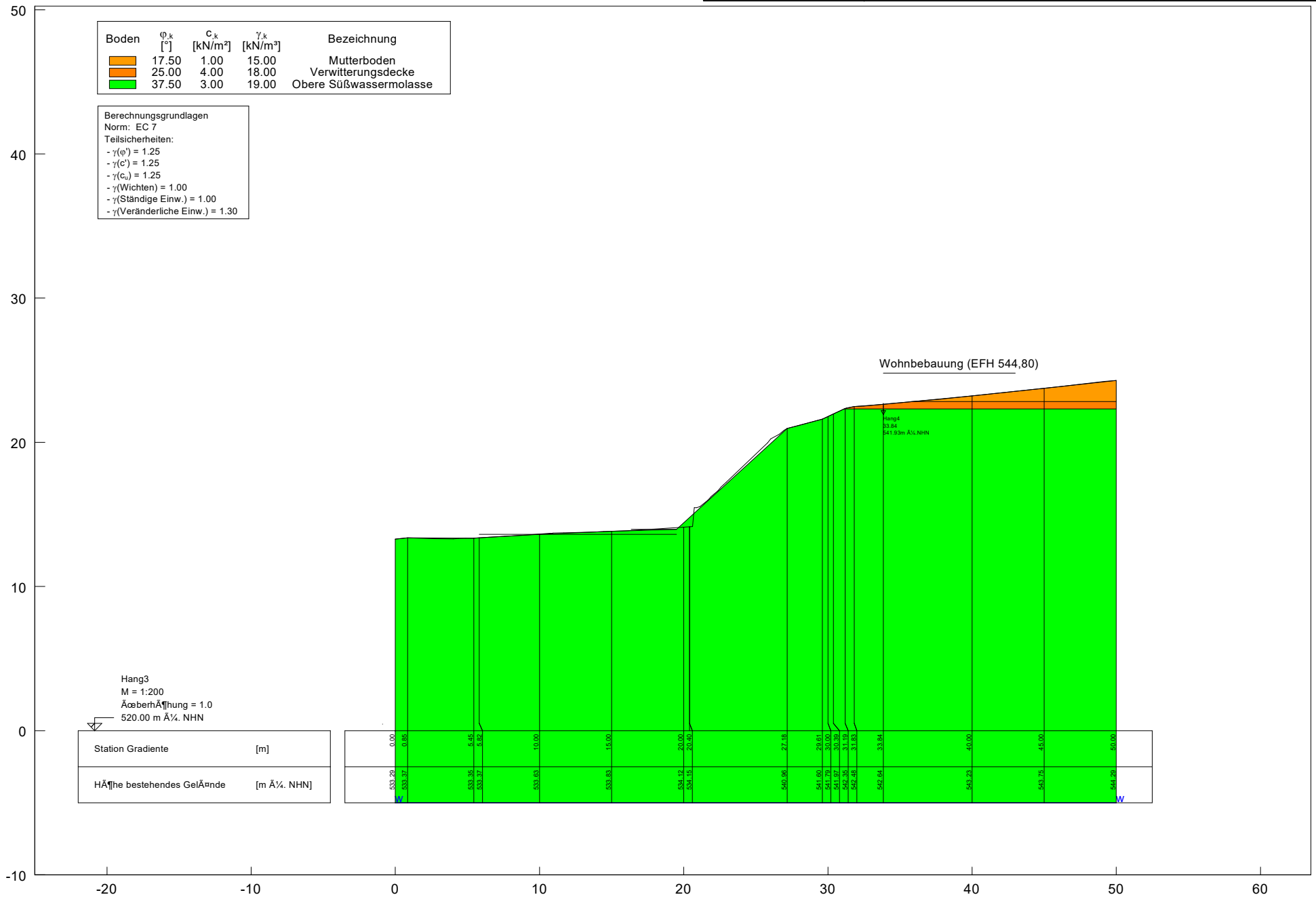


Nachweis des Grenzustandes GEO-3  
für den Geländeverlauf Hang 3 - Bestandsgelände (Mindest-Scherparameter)  
Berechnungsquerschnitt BS-P, Bereich BK1/21

baugrund süd  
weishaupt gruppe  
Zeppelinstraße 10  
88410 Bad Wurzach

Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord"  
in 88477 Schwendi

AZ 20 09 132  
Anlage 4.3.1

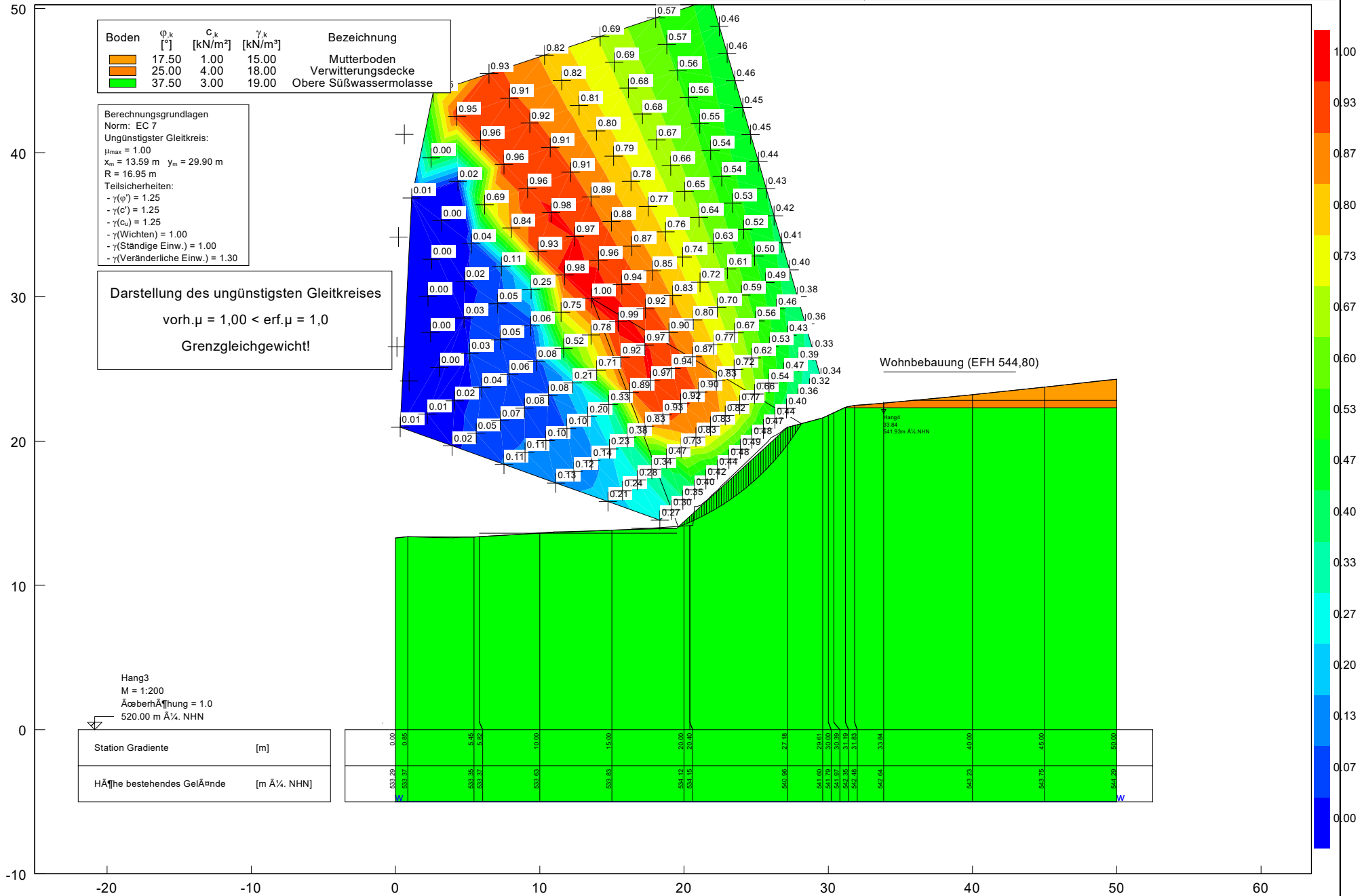


Nachweis des Grenzustandes GEO-3  
für den Geländeverlauf Hang 3 - Bestandsgelände (Mindest-Scherparameter)  
Berechnungsergebnis BS-P, Bereich BK1/21

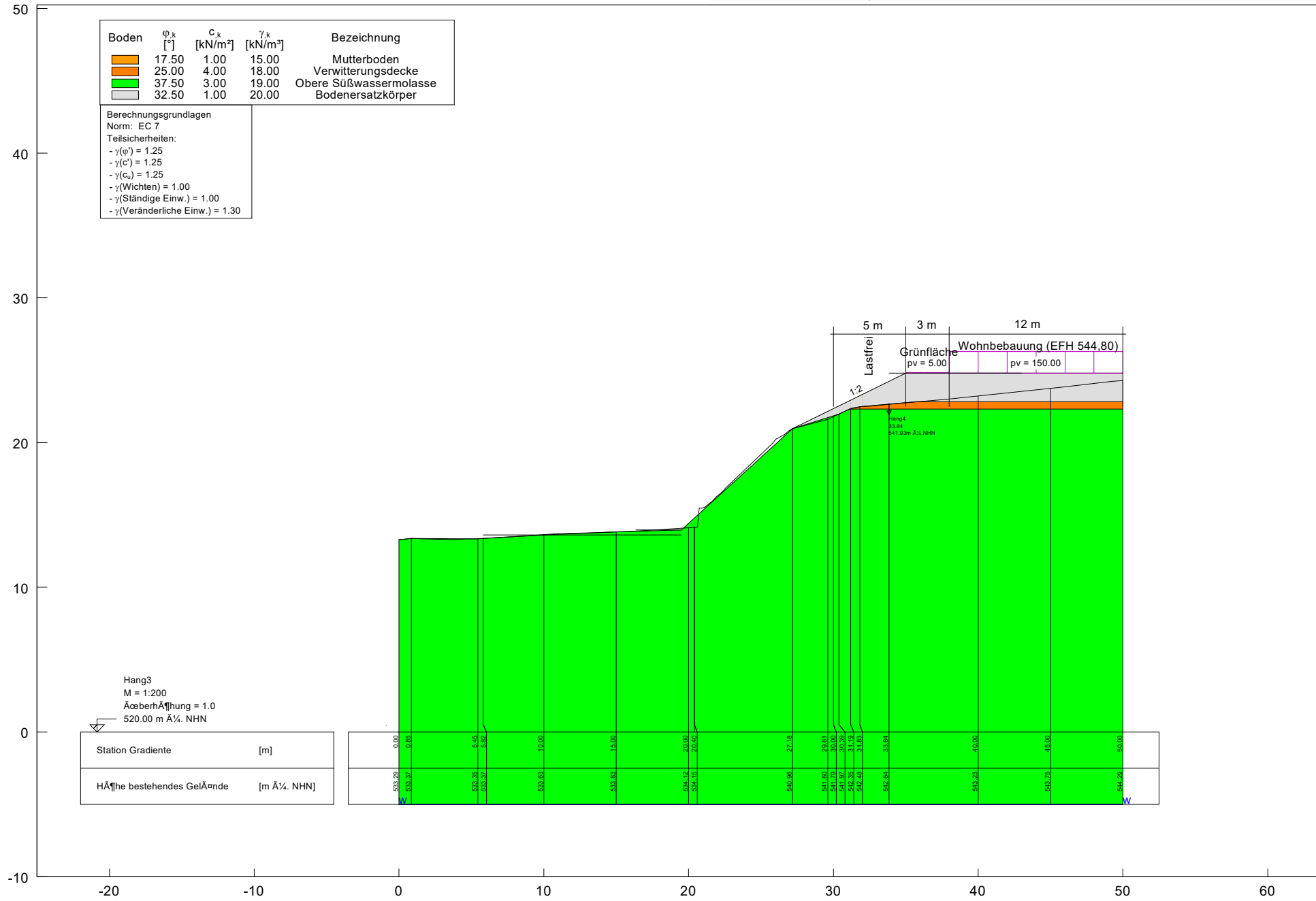
baugrund süd  
weishaupt gruppe  
Zeppelinstraße 10  
88410 Bad Wurzach

Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord"  
in 88477 Schwendi

AZ 20 09 132  
Anlage 4.3.2



Nachweis des Grenzustandes GEO-3  
für den Geländeverlauf Hang 3 - Bestandsgelände mit Neubebauung  
Berechnungsquerschnitt BS-P, Bereich BK1/21



Boden	$\phi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	17.50	1.00	15.00	Mutterboden
	25.00	4.00	18.00	Verwitterungsdecke
	37.50	3.00	19.00	Obere Süßwassermolasse
	32.50	1.00	20.00	Bodenersatzkörper

Berechnungsgrundlagen  
Norm: EC 7  
Teilsicherheiten:  
-  $\gamma(\phi) = 1.25$   
-  $\gamma(c) = 1.25$   
-  $\gamma(c_u) = 1.25$   
-  $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Hang 3  
M = 1:200  
Oberflächenhang = 1.0  
520.00 m A% NHN

Station	Gradiente	[m]
533.20	0.00	
533.37	0.85	
533.35	5.45	
533.37	5.82	
533.83	10.00	
533.83	15.00	
534.12	20.00	
534.15	20.40	
540.96	27.18	
541.80	29.81	
541.79	30.00	
541.97	30.38	
542.00	30.40	
542.06	31.03	
542.81	33.84	
543.23	40.00	
543.75	45.00	
544.28	50.00	

5 m 3 m 12 m  
Lastfrei Grünfläche Wohnbebauung (EFH 544,80)  
pv = 5.00 pv = 150.00

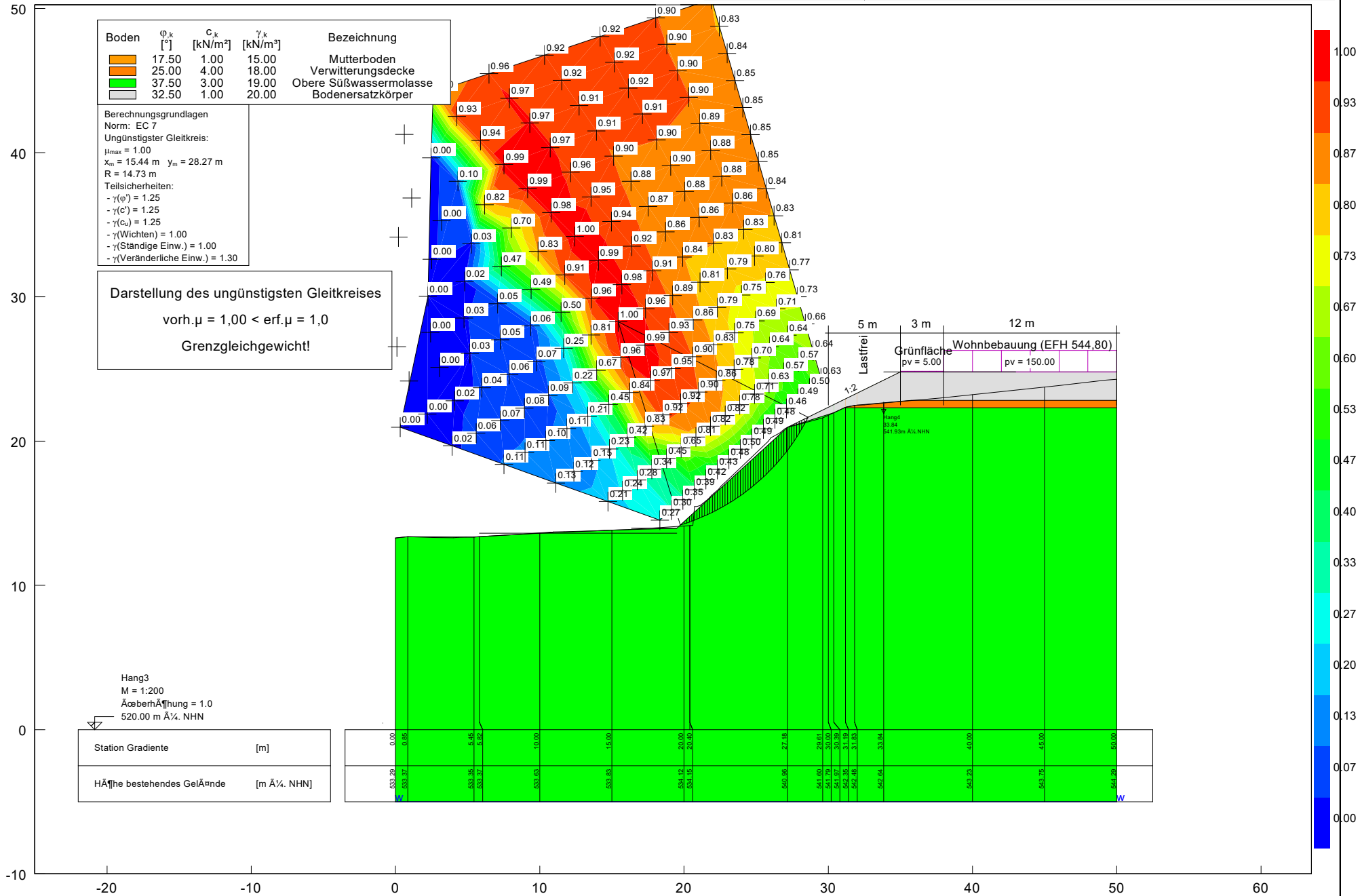
1:2  
Hang  
33.84  
541.83m A% NHN

# Nachweis des Grenzzustandes GEO-3 für den Geländeverlauf Hang 3 - Bestandsgelände mit Neubebauung Berechnungsergebnis BS-P, Bereich BK1/21

**baugrund süd**  
weishaupt gruppe  
Zeppelinstraße 10  
88410 Bad Wurzach

Erschließung Baugebiet "Grüner Weg Nord"  
in 88477 Schwendi

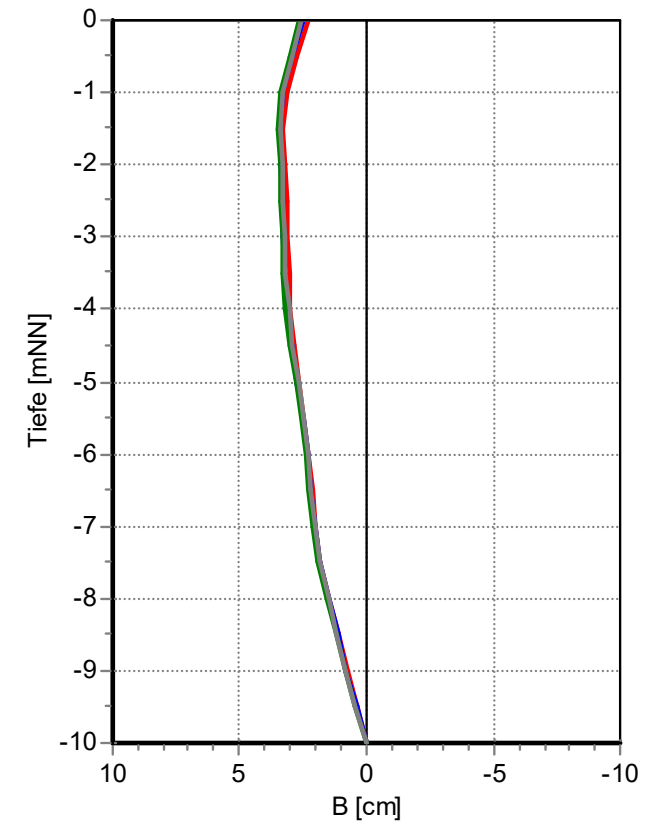
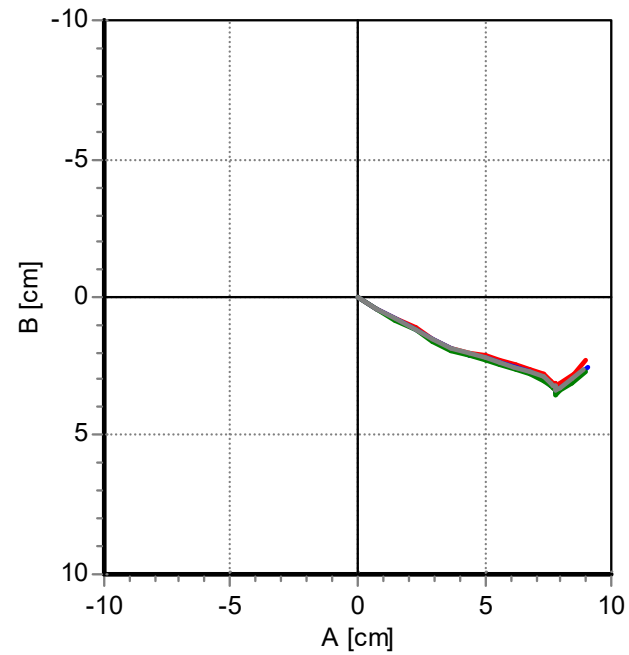
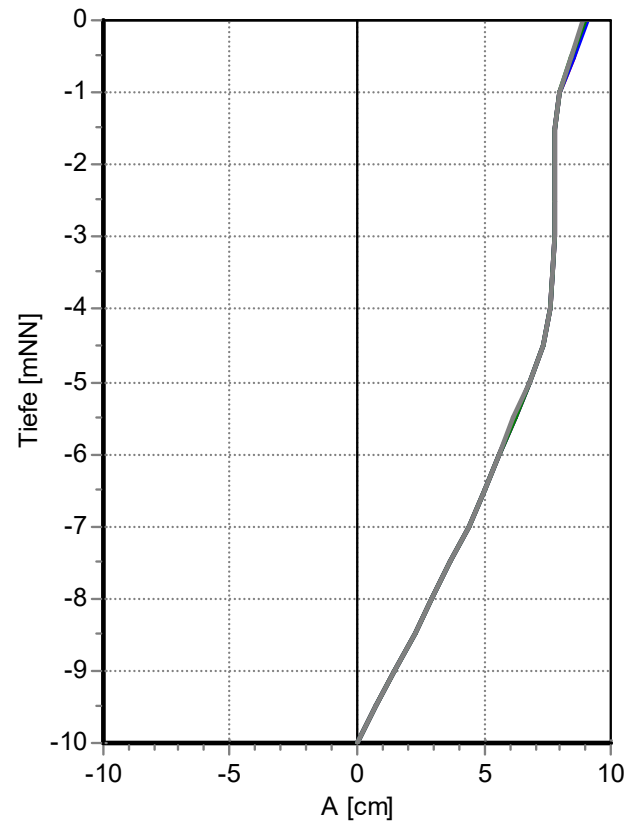
AZ 20 09 132  
Anlage 4.3.4





Projekt: 018 AZ2009132 HÖREN

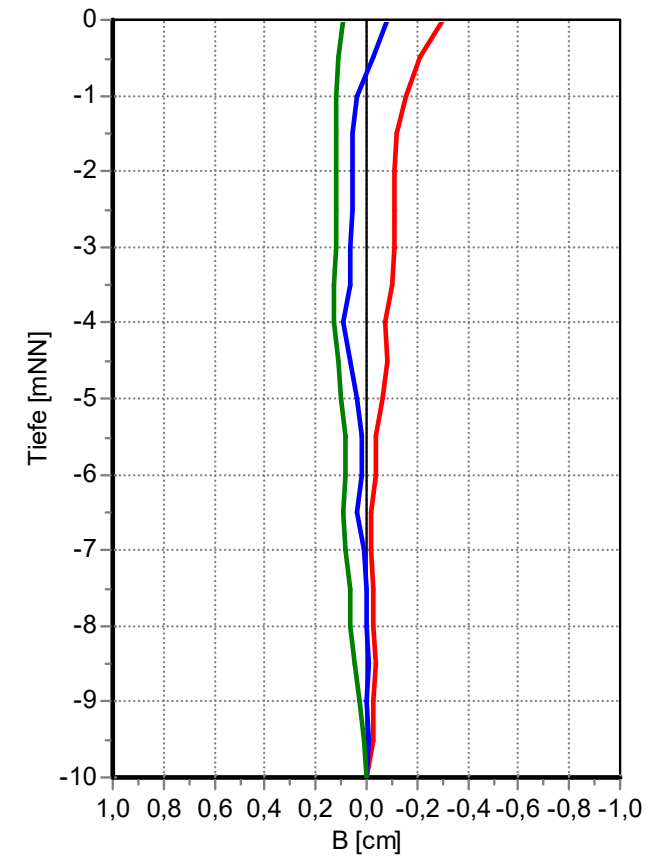
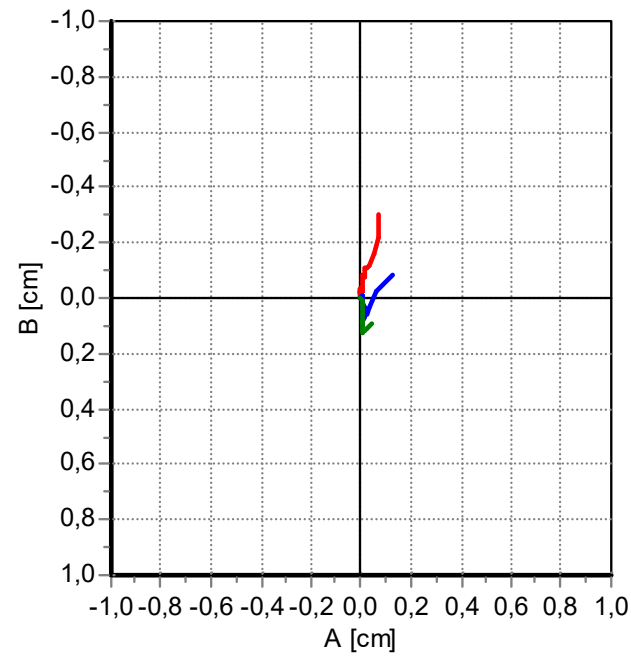
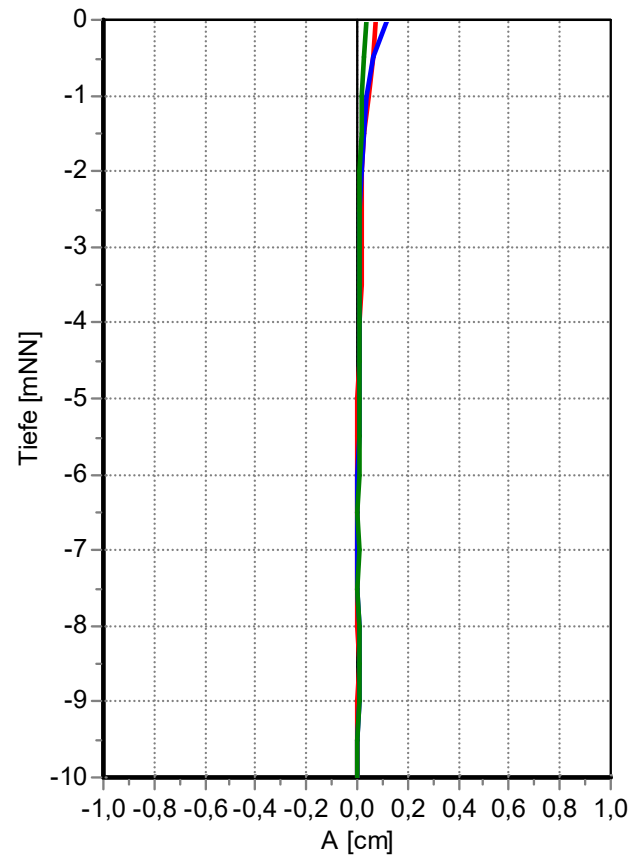
Bohrlochverlauf



Kurve	Messpegel	Messreihe	Datum	Tiefe	Bemerkung
<span style="color: red;">—</span>	Ink 1	018-01-03	04.11.2021	10,0 m	
<span style="color: blue;">—</span>	Ink 1	018-01-02	12.08.2021	10,0 m	
<span style="color: green;">—</span>	Ink 1	018-01-01	10.05.2021	10,0 m	
<span style="color: grey;">—</span>	Ink 1	018-01-00	10.05.2021	10,0 m	

Projekt: 018 AZ2009132 HÖREN

Deformation



Kurve	Messpegel	Messreihen	Datum	Diff.Tage	Tiefe	Bemerkung
—	Ink 1	018-01-03 - 018-01-00	04.11.2021 - 10.05.2021	178	10,0 m	
—	Ink 1	018-01-02 - 018-01-00	12.08.2021 - 10.05.2021	94	10,0 m	
—	Ink 1	018-01-01 - 018-01-00	10.05.2021 - 10.05.2021	0	10,0 m	