



# Gewerbe- und Sondergebiet Teublitz Süd-Ost, Baugrundgutachten

13. Mai 2019



## Bearbeitung

<b>Titel</b>	Gewerbe- und Sondergebiet Teublitz Süd-Ost, Baugrundgutachten
<b>Auftraggeber</b>	Stadt Teublitz
<b>Projektleiter</b>	Detlev Michler
<b>Autor(en)</b>	Detlev Michler
<b>QS</b>	Thomas Hanauer
<b>Ausführung</b>	
<b>Projektnummer</b>	1252526
<b>Anzahl der Seiten</b>	18
<b>Datum</b>	13. Mai 2019
<b>Unterschrift</b>	

Tauw GmbH  
Im Gewerbepark A 48  
93059 Regensburg  
T +49 94 14 63 060  
E info.regensburg@tauw.de

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Tauw GmbH.

- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008 (Z1109-0616)
- Akkreditiert nach DIN EN ISO 17025:2005 (D-PL-14439-01-00)
- Zugelassene Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG und BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften
- Zugelassene Untersuchungsstelle nach § 15 Abs. 4 TrinkwVO
- Sachverständige nach § 18 BBodSchG für die Sachgebiete 1, 2, 5
- Zertifizierter Sanierungsfachplaner / -gutachter Gebäudeschadstoffe gem. GVSS e.V.

Wir engagieren uns für Umweltschutz und Nachhaltigkeit, darum drucken wir auf FSC zertifiziertem Papier.



## Inhalt

1	Zusammenfassung .....	4
2	Anlass und Auftrag .....	5
3	Örtliche Verhältnisse .....	6
3.1	Lage, Topographie .....	6
3.2	Geologie .....	6
3.3	Bauvorhaben .....	6
4	Durchgeführte Maßnahmen.....	8
4.1	Feldarbeiten .....	8
4.2	Bodenproben.....	8
4.3	Bodenmechanische Laborversuche.....	8
4.4	Orientierende Schadstoffuntersuchungen an Böden .....	9
5	Erkundungsergebnisse.....	10
5.1	Schichtenfolge.....	10
5.2	Grundwasser .....	10
5.3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche .....	11
5.4	Ergebnisse der Orientierenden Schadstoffuntersuchungen .....	11
6	Homogenbereiche und Bodenkennwerte .....	13
7	Beurteilung des Baugrundes und Angaben zur allgemeinen Bebaubarkeit im Bereich des Sondergebietes (gepl. Recyclinghof).....	14
8	Bewertung und Hinweise für die Planung/Ausführung .....	15
8.1	Versickerungsfähigkeit des Untergrundes .....	15
8.2	Gründung von Kanalleitungen und –schächten .....	15
8.3	Baugrubenböschung, möglicher Verbau und Wiederverfüllung der Rohrgräben.....	15
8.4	Wasserhaltung Rohrleitungsgraben.....	16
8.5	Erschließungsstraße .....	16
9	Verwendete Unterlagen.....	18
Anlage 1	Untersuchungsdokumentation 1252526 / TEU-9228 .....	19



## 1 Zusammenfassung

*Das Planungsbüro Preihsl + Schwan – Beratung und Planen GmbH, Burglengenfeld, plant die Erschließung des neuen Gewerbe- und Sondergebietes Teublitz Süd-Ost.*

*Die Tauw GmbH wurde von der Stadt Teublitz mit E-Mail-Schreiben vom 25.03.2019 beauftragt, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein Baugrundgutachten für das geplante Neubaugebiet zu erstellen.*

*Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden zwei Kleinbohrungen (S 1 und S 2) nach DIN EN ISO 22475 und zwei Schwere Rammsondierung (DPH 1 und DPH 2) bis in eine Tiefe von 4,00 m ausgeführt.*

*Dabei wurden unterhalb von humosen Oberböden ( $d = 0,40$  m) bzw. einer Oberflächenbefestigung aus Asphalt mit Straßenunterbau (ca.  $d = 0,60 - 0,70$  m) bis zur Endteufe bindige und gemischtkörnige Böden aus Ton/Schluff mit relevanten sandigen/schotterigen Anteilen festgestellt, die eine steife und halbfester Konsistenz besitzen. Bereichs- und lagenweise werden die schluffigen/ tonigen Böden von sandigen/kiesigen bzw. grusigen/schotterigen Schichten/Lagen durchzogen.*

*In den Abschnitten 7 und 8 werden abschließend eine Beurteilungen des Baugrundes (einschl. Angaben zur allgemeinen Bebaubarkeit im Bereich des Sondergebietes (gepl. Recyclinghof)) sowie Bewertungen und Hinweise für die Planung/Ausführung vorgenommen (Versickerungsfähigkeit des Untergrundes, Gründung von Kanalleitungen und -schächten, Verbau, Wasserhaltung, Wiedereinbaufähigkeit von Aushubböden etc.).*

*Die örtlichen Untergrundverhältnisse sind aus unserer Sicht nicht für die Errichtung einer Versickerungsanlage geeignet (siehe Abschnitt 8.1).*



## 2 Anlass und Auftrag

Das Planungsbüro Preihsl + Schwan – Beratung und Planen GmbH, Burglengenfeld, plant die Erschließung des neuen Gewerbe- und Sondergebietes Teublitz Süd-Ost.

Für die weiteren Planungen sind Baugrunduntersuchungen notwendig. Insbesondere soll untersucht und geprüft werden, ob eine Versickerung des Niederschlagswassers möglich ist und es sollen Angaben zur Tragfähigkeit und Wiedereinbaufähigkeit im Bereich der Erschließungsmaßnahmen (Straße und Entwässerungskanal) gemacht werden.

Des Weiteren ist im Bereich des geplanten Sondergebietes (siehe Lageplan, Anlage 1, Plan 2: orange Fläche im nordöstl. Abschnitt (SO)) die Errichtung eines Recyclinghofes vorgesehen. Für diese soll zusätzlich eine allgemeine Einschätzung der Bebaubarkeit vorgenommen werden.

Die Tauw GmbH wurde von der Stadt Teublitz mit E-Mail-Schreiben vom 25.03.2019 beauftragt, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein Baugrundgutachten für das geplante Baugebiet zu erstellen. Bei den Anforderungen des Baugrundgutachtens für die Erschließungsmaßnahme und allgemeinen Einschätzung der Bebaubarkeit der Sonderfläche (Fläche für Recyclinghof) handelt es sich um eine Voruntersuchung nach DIN EN 1997-2 (keine Gründungsempfehlung und Angaben zu Kennwerten für Fundamente/Bodenplatte der späteren Gebäude/Bebauung).



## 3 Örtliche Verhältnisse

### 3.1 Lage, Topographie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am äußersten südlichen Rand von Teublitz ca. 1,4 km südlich von der Stadtmitte unmittelbar östlich der Kreisstraße SAD 5 (siehe Anlage 1, Plan 1).

Das geplante Gewerbe- und Sondergebiet hat einen trapezförmigen Grundriss (Fläche und Abmessungen gem. Unterlagen [1]: Fläche etwa 22.112 m<sup>2</sup> mit etwa 130 – 200 m Länge und etwa 120 – 140 m Breite) und wird im Westen von der Kreisstraße SAD 5 begrenzt. Im Süden und Osten schließt sich eine Industriefläche und im Norden eine bewaldete Grünfläche an. Die Fläche des geplanten Gewerbe- und Sondergebiet besteht ebenfalls überwiegend aus einer Grünfläche (Rasen/Gras mit teilweise Büsche/Bäume bzw. im südlichen Abschnitt befindet sich ein Parkplatz mit einer Anliegerstraße).

Die Entfernung zum nächstgelegenen Fließgewässer (Vorflut) beträgt zum Schützengraben (Vorflutniveau ca. 356 – 357 mNN) etwa 1,0 km in nordöstliche Richtung. Im weiteren Verlauf mündet der Graben über den Eselweiher und Eselweihergraben sowie Bürgerweihergraben etwa 1,7 km nordwestlich in die Naab.

Das Untersuchungsgebiet ist leicht von Südwesten nach Nordost geneigt und liegt auf einer Höhe von ca. 389 – 392 mNN. Westlich steigt das Gelände über eine Länge/Entfernung von ca. 500 m bis auf eine Höhe von ca. 423 mNN an. Östlich fällt das Geländeniveau bis in die Niederungen der Vorflutgräben auf eine Höhe von ca. 357 - 358 mNN ab.

Auf Grund einer früheren Nutzung des Geländes und gemäß [2] ist bekannt, dass relevante Bodenverunreinigungen im Bereich von oberflächennahen Böden und teilweise in den unterlagernden gewachsenen Böden vorhanden sind.

### 3.2 Geologie

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern [4] [5] besteht der Untergrund im Untersuchungsgebiet aus Kalksteinen der Malm und Dogger, die überwiegend von pleistozänen Böden überdeckt werden (sog. Höhenganden). Südlich und unmittelbar östlich grenzt ein geologisches Becken bzw. eine tiefe Mulde mit einer Tiefe von >100 m an, das aus tertiären Böden besteht (Sande und Tone sowie sog. Braunkohletertiär, das tlw. abgebaut und der Abbau wieder künstlich aufgefüllt wurde). Etwa 300 m südlich des Untersuchungsgebietes befindet sich die ehem. Braunkohlegrube Austria (Abbautiefe ca. 80 – 100 m).

### 3.3 Bauvorhaben

Gemäß den vorliegenden Planunterlagen [1] sind insgesamt 7 Grundstückspartellen für 1 Sonder- und 6 Gewerbegrundstücke geplant.



Das Baugebiet wird im Westen an zwei Stellen an die bestehende Kreisstraße angebunden (jeweils im äußersten Norden und Süden). Innerhalb des Baugebietes verläuft U-förmig eine Erschließungsstraße, die eine Gesamtlänge von etwa 320 m besitzt (Breite: in der Regel 5,50 m bzw. im Süden auch 10,25 m).

Nach Auskunft des Planungsbüros soll die geplante Kanalleitung etwa 3,0 m u. GOK liegen.



## 4 Durchgeführte Maßnahmen

### 4.1 Feldarbeiten

Die Festlegung der Lage, Anzahl und Tiefe der Untersuchungspunkte erfolgte in Anlehnung an die DIN EN 1997-2. Im Untersuchungsbereich wurden zwei Kleinbohrungen (S 1 und S 2) nach DIN EN ISO 22475 und zwei Schwere Rammsondierung (DPH 1 und DPH 2) nach DIN EN ISO 22476 mit einer Erkundungstiefe von 4,0 m vorgesehen. Die Erkundungspunkte wurden im Bereich der geplanten Straßen sowie eine Kleinbohrung in der südlichen Ecke des Sondergebietes (gepl. Recyclinghof) angeordnet. Auf Grund der vorhandenen bewaldeten Fläche (keine Zugänglichkeit für Erkundungspunkte) konnten im Bereich der geplanten nördlichen Erschließungsstraße keine Erkundungspunkte vorgesehen/ausgeführt werden.

Die Erkundung des Untergrundes wurde am 11.04.2019 bis zur geplanten Tiefe ausgeführt.

Die Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte kann dem Lageplan (Anlage 1, Plan 2) entnommen werden. Die Bohr- und Sondieransatzpunkte wurden mittels GPS-Gerät auf mNN eingemessen (siehe Vermessungsprotokoll Anlage 1, Abschnitt 5).

Die Ansprache der aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgte in Anlehnung an DIN 14688. Die Ergebnisse sind in der Anlage 1, Abschnitt 3 und 4 als Bodenprofile und Rammdiagramm nach DIN 4023 dargestellt.

### 4.2 Bodenproben

Die Entnahme der Bodenproben als Rückstellproben erfolgte aus den Rammkernsondierungen S 1 + S 2 (Kleinbohrung gem. DIN EN ISO 22475) mit einem Enddurchmesser von 40 mm. Proben wurden meterweise sowie bei Schichtwechsel entnommen und in luftdicht schließende Schraubdeckelgläser (440 ml) gefüllt.

### 4.3 Bodenmechanische Laborversuche

Ausgewählte Bodenproben wurden dem Labor Kleegräfe Geotechnik GmbH, 59556 Lippstadt, übersandt und auf ihre bodenmechanischen Eigenschaften untersucht.

In Tabelle 4.1 sind die ausgewählten Bodenproben und die jeweiligen bodenmechanischen Laborversuche dargestellt.





**Tabelle 4.1 Bodenmechanische Laborversuche**

Proben- bezeichnung	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenschicht	Bodenmechanische Laborversuche
S 1/BO 2	0,40 – 0,90	Sand	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4:2017-04
S 1/BO 6	2,80 – 3,50	Schluff/Ton	Konsistenz DIN EN ISO 17892-12:2018-10
S 2/BO 3	0,70 – 1,70	Schluff/Ton	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 1, Abschnitt 6, beigelegt.

#### 4.4 Orientierende Schadstoffuntersuchungen an Böden

Für die Entsorgung/Verwertung von Aushubmassen ist vornehmlich eine Verbringung in Gruben und Brüchen mit entsprechenden Anforderungen vorgesehen, die in den „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen. Leitfaden zu den Eckpunkten.-München“ (Eckpunktepapier, EPP) [11] festgelegt sind (Einstufung in Zuordnungswerte Z 0 – Z 2). Gemäß den bisherigen Projekten mit dem Planungsbüro Preihsl + Schwan – Beratung und Planen GmbH war jeweils eine orientierende abfallrechtliche Untersuchung auf die Parameter gem. EPP durchzuführen.

Von den Kleinbohrungen S 1 bis S 2 wurden ausgewählte Bodenproben aus den Tiefenhorizonten ca. 0,90 – 2,20 m (Böden im Bereich der Grünfläche) bzw. ca. 0,08 – 0,70 m (Straßenunterbau im Bereich eines vorhandenen Parkplatzes) dem Labor Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg, zugesandt (Probeneingang: 23.04.2019). Die Einzelproben wurden zu insgesamt zwei Mischproben zusammengeführt (MP S 1/BO 3, S 1/BO 4 und MP S 2/BO 1, S 2/BO 2) und auf den o.g. Parameterumfang analysiert.



## 5 Erkundungsergebnisse

### 5.1 Schichtenfolge

Oberflächennah steht zunächst ein humoser Oberboden (ca.  $d = 0,40$  m) bzw. im Bereich des bestehenden Parkplatzes/Anliegerstraße eine Oberflächenbefestigung mit Straßenunterbau an (Asphalt:  $d = 0,08$  m und grobkörnige Frostschutz- bzw. Tragschicht aus kiesigen Sand: ca.  $d = 0,60$  m). Die humose Oberböden weisen sehr geringe ( $< 2$  Vol.-%) technogene Anteile aus Asche und Ziegelresten auf. Darunter folgen bis zur Endteufe überwiegend bindige und gemischtkörnige Böden aus Ton/Schluff mit relevanten sandigen/schotterigen Anteilen, die eine steife und halbester Konsistenz besitzen. Bereichs- und lagenweise werden die schluffigen/tonigen Böden von sandigen/kiesigen bzw. grusigen/schotterigen Schichten/Lagen durchzogen bzw. wurden bei der Kleinbohrung S 1 bereits unmittelbar unterhalb der humosen Oberböden bis in eine Tiefe von 1,45 m angetroffen.

Ein Überblick über die Schichtenfolge und der angetroffenen Böden kann dem Abschnitt 6, Tabelle 6.1 und Tabelle 6.2 entnommen werden.

Die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierung betragen oberflächennah bis in eine Tiefe von

- ca. 1,20 m (Grünfläche): überwiegend  $n_{10} = 2 - 4$  (humoser Oberboden und bindige Böden bzw. Sandschichten in lockerer Lagerung)
- ca. 0,80 m: (Straßenunterbau): überwiegend  $n_{10} = 5 - 10$  (mitteldichte Lagerung der kiesigen Sande).

Darunter variieren die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen in Abhängigkeit von der Bodenart und den Anteilen aus Grus/Schotter zwischen  $n_{10} = 3 - 8$  (Schluffe/Tone mit geringen grusigen/schotterigen Anteilen bzw. Sande/Schotter in lockerer und mitteldichter Lagerung) und  $n_{10} = 9 - 23$  (Schluffe/Tone mit relevanten und erhöhten grusigen/schotterigen Anteilen und kleinen Steinen bzw. Sande/Schotter in dichter Lagerung) bzw. lagenweise auch  $n_{10} = 27 - 68$  (Lagen mit relevanten steinigen Anteilen).

### 5.2 Grundwasser

Grund- bzw. Schichtwasser wurde in den Bohrlöchern nicht gemessen/angetroffen.

Grundwassermessstellen, an denen langjährig kontinuierliche Grundwassermessungen durchgeführt wurden und die im unmittelbaren Untersuchungsgebiet liegen, werden in öffentlich zugänglichen Listen nicht genannt [6] - [9]. Der freie Grundwasserspiegel im Hauptaquifer (Grundwasseroberfläche in der verwitterten Kalksteinzone bzw. ggf. Kluftwasserleiter im Fels) ist auf der Grundlage der Vorflut (Naab in westliche Richtung) und der topographischen Gegebenheiten in einer Tiefe von etwa 30 – 40 m anzunehmen.



Bei Niederschlagsereignissen, Schneeschmelzen o.ä. sowie bei extremen Niederschlagsereignissen ist auf Grund der topografischen Verhältnisse (Geländeanstieg in westlich Richtung, vgl. Abschnitt 3.1) mit der Bildung von Schicht- und Hangwasser oberhalb der schluffigen/tonigen Böden und innerhalb der sandigen/kiesigen bzw. grusigen/schotterigen Böden im ungünstigstem Fall bis zur Geländeoberkante zu rechnen.

### 5.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Bei den untersuchten Proben aus den oberflächennahen Sanden unterhalb der humosen Oberböden und tieferen schluffigen Böden (Proben S 1/BO 2 und S 2/BO 3) handelt es sich um schluffige bis stark schluffige, schwach kiesige Sande bzw. ein stark toniges, schwach schluffiges Sand-Schotter-Gemisch. Der Feinkornanteil  $< 0,063$  mm liegt bei ca. 14 Gew.-% bzw. 40 Gew.-%. Diese Böden sind der Bodengruppe SU bzw. SÜ/GÜ zuzuordnen (schluffige Sande bzw. stark schluffige Sande/Kiese). Die Kornverteilungen zeigen einen mäßig weiten bis eng bzw. sehr weiten Verlauf. Auf der Grundlage der Kornverteilungen besitzen diese Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  nach Kaubisch bzw. Mallet & Pacquant in einer Größenordnung von ca.  $k_f = 7 \times 10^{-6}$  m/s (Probe S 1/BO 2: oberflächennahe Sande unterhalb der humosen Oberböden) bzw. ca.  $k_f = 3 \times 10^{-8}$  m/s bis  $< k_f = 6 \times 10^{-9}$  m/s (untersuchter Boden mit erheblichen schluffigen/tonigen Anteil).

Die untersuchte Probe S 1/BO 6 besitzt eine steife Konsistenz (Konsistenzzahl:  $I_c = 0,84$ ). Mit einer Fließgrenze von ca. 45,9 % und einer Ausrollgrenze von 18,8 % liegt ein mäßig breiter Bildsamkeitsbereich vor. Dieser Boden ist der Bodengruppe TM (mittelpastischer Ton) zuzuordnen. Diese Böden sind wasserempfindlich.

Das Laborprotokoll ist der Anlage 1, Abschnitt 6, zu entnehmen.

### 5.4 Ergebnisse der Orientierenden Schadstoffuntersuchungen

Die untersuchten Misch- und Einzelproben aus den oberflächennahen Bereichen werden basierend auf den durchgeführten Laboruntersuchungen gem. Eckpunktepapier [11] als

Sand und schluffiges Sand-Schotter-Gemisch (MP S 1/BO 3, S 1/BO 4):	Z 1.1
Sandiger/kiesiger Straßenunterbau (MP S 1/BO 2, S 1/BO 2):	Z 0

eingestuft.

Die Untersuchungsergebnisse haben allerdings nur einen ersten orientierenden Charakter und müssen während der Baumaßnahme im Rahmen der üblichen Deklarationsanalysen überprüft werden (im Falle eines Abtransportes/Beseitigung: Lagerung des Aushubes auf Haufwerke und Probenahme nach LAGA PN 98 etc.). Auf Grund der Untersuchungsergebnisse von [2] ist abschnittsweise und oberflächennah mit höheren Schadstoffgehalten und damit höheren Z-Einstufungen zu rechnen.



Die Laborprüfberichte sind in der Anlage 1, Abschnitt 7, beigefügt. Eine Probenliste mit einer Zusammenstellung der Laborergebnisse und Vergleich mit den Zuordnungswerten nach Eckpunktepapier ist dem Abschnitt 8 (Tabelle 1) zu entnehmen.



## 6 Homogenbereiche und Bodenkennwerte

In der VOB 2016 wird die Klassifikation nach Bodenklassen nicht mehr verwendet. Die Klassifikation erfolgt nun durch sogenannte Homogenbereiche. Aufgrund der Übergangsphase und da die Bodenklassen zum Teil nach wie vor angewandt werden, werden im Gutachten sowohl die Bodenklassen als auch die Homogenbereiche angegeben.

**Tabelle 6.1 Homogenbereiche der anstehenden Bodenschichten**

Homogenbereich neue DIN 18300, Bodenart	Zuordnung	Bodenklasse alte DIN 18300	Bodengruppe DIN 18196	Frostempfind- lichkeit
<b>O1:</b> Oberboden	leicht und ggf. mittelschwer lösbarer Boden	1	OT, OH	F 3/F 2
<b>B 1:</b> Schluff/Ton, sandig/kiesig bzw. grusig/schotterig mit sandigen/kiesigen bzw. grusigen/schotterigen Lagen/Schichten, z.T. steinig	leicht, mittelschwer und u.U. schwer lösbarer Boden	3/4/5	SU/SÜ GU/GÜ TM/TA	F 2/F 3

Auf der Grundlage unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden werden für erdstatistische Berechnungen und die Homogenbereiche die in Tabelle 6.2 genannten Bodenkennwerte angegeben.

**Tabelle 6.2 Bodenkennwerte**

Homogenbereich Bodenart	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion	Steifemodul
Kurzbezeichnung Einheit	cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	cal $\phi$ [°]	cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
<b>O 1:</b> Oberboden	17-18	7-8	15-25	0	3 - 5
<b>B 1:</b> Schluff/Ton, sandig/kiesig bzw. grusig/schotterig mit sandigen/kiesigen bzw. grusigen/schotterigen Lagen/Schichten, z.T. steinig <i>steif, halbfest bzw. lockere, mitteldichte und dichte Lagerung Steinanteil d= 6-30 cm: 0-30 Gew.-%</i>	19-21	9-12	20-35	0-5	10-60



## 7 Beurteilung des Baugrundes und Angaben zur allgemeinen Bebaubarkeit im Bereich des Sondergebietes (gepl. Recyclinghof)

Die oberflächennahen humosen Oberböden sind stark setzungsempfindlich. Für eine Gründung/Auflager von Straßen sind sie ungeeignet. Diese Böden sind grundsätzlich flächig abzuschleifen und zu beseitigen bzw. als Andeckmaterial für spätere Begrünungen auf Mieten zwischenzulagern.

Die bindigen Böden neigen bei höherer Lastaufnahme auf Grund ihres rheologischen Verhaltens zu Langzeitsetzungen und Kriechverformungen (Sekundärsetzungen), die erst nach einem längeren Zeitraum zu beobachten sind. Auch mit Zunahme der Konsistenz ist ein relevanter Setzungseinfluss gegeben. Auf Grund der überwiegend relevanten sandigen/kiesigen bzw. grusigen/schotterigen Anteilen bzw. Zwischenlagen und bereichs- und lagenweise zum Teil steinigen Anteile wird der Setzungseinfluss jedoch gemindert und die Tragfähigkeit leicht verbessert.

Hinsichtlich der allgemeinen Bebaubarkeit im Bereich des Sondergebietes (gepl. Recyclinghof) werden folgende Angaben gemacht. Sowohl für die Verkehrsfläche (vgl. Abschnitt 8.5) des Recyclinghofes und als auch für kleinere Annahme-, Sozial- und Überdachungsgebäude sind zusätzliche Gründungsmaßnahmen zu erwarten:

Verkehrsflächen: siehe Angaben im Abschnitt 8.5

kleinere Annahme-, Sozial- und Überdachungsgebäude:

Reduzierung/Begrenzung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes der Fundamente bzw. des Bettungsmoduls für Streifenfundamente bzw. Bodenplatte (d.h. breitere Fundamente bzw. dickere Bodenplatte und erhöhter Bewehrungsanteil) sowie in Abhängigkeit der Bauweise/Lasten und tatsächlich anstehen Böden im Bereich der geplanten Gebäude zusätzlicher Bodenaustausch unterhalb der Bodenplatte und ggf. auch unterhalb der Fundamente.

Weitere Angaben zur Gründung können erst im Rahmen einer Hauptuntersuchung vorgenommen werden (zusätzliche Baugrunderkundungen im Bereich der geplanten Bebauung und Vorlage einer Entwurfsplanung von den geplanten Gebäuden).



## 8 Bewertung und Hinweise für die Planung/Ausführung

### 8.1 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Nachfolgend werden die Bodenverhältnisse für eine mögliche Versickerung von Niederschlagswasser (z.B. Niederschlagswasser von der Dachfläche des Gebäudes) erläutert.

Die bis zur Endteufe anstehenden überwiegenden schluffigen/tonigen Böden besitzen auf der Grundlage der vorliegenden bodenmechanischen Laborversuche sowie von Erfahrungen mit vergleichbaren Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von deutlich weniger als  $k_f = 5 \times 10^{-6}$  m/s. Diese Böden sind gemäß DWA Arbeitsblatt A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" [10] für die Errichtung von Versickerungsanlagen (z.B. von Dachflächen der Gebäude) **nicht** geeignet.

Die Mächtigkeit der bereichs- und lagenweise vorhandenen sandigen/kiesigen bzw. grusigen/schotterigen Schichten sind für die Errichtung einer Versickerungsanlage zu gering bzw. dessen ausreichende flächige Ausdehnung nicht hinreichend sicher und sind daher aus unserer Sicht ebenfalls nicht für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

### 8.2 Gründung von Kanalleitungen und –schächten

Im Bereich von schwach schluffigen Sanden bzw. Schluffe/Tone mit erhöhten sandigen/kiesigen bzw. grusigen/schotterigen Anteilen sind mit Ausnahme einer üblichen Nachverdichtung der Aushubsohlen in der Regel keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich, wenn die Aushubsohlen nicht durch Niederschläge aufgeweicht werden.

Im Bereich von schlecht bis mäßig tragfähigem Schluff/Ton ohne bzw. mit nur äußerst geringen grusigen/schotterigen Anteilen ist ein Bodenaustausch von 0,05 – 0,15 m vorzusehen und eine lastverteilende mineralische Tragschicht aus Kiessand einzubauen. Im Bereich von neuen Kontrollschächten aus Beton ist ein Bodenaustausch von 0,15 – 0,30 m vorzusehen und eine lastverteilende mineralische Tragschicht aus Kiessand einzubauen.

Werden die Böden im Bereich der Aushubsohle durch Niederschläge aufgeweicht, sind diese Böden gegen gut kornabgestufte kiesige Böden zu ersetzen.

### 8.3 Baugrubenböschung, möglicher Verbau und Wiederverfüllung der Rohrgräben

In Anlehnung an die DIN 4124 beträgt die maximale Böschungsneigung bei der Errichtung von Baugruben 45° in den oft anstehenden grob- und gemischtkörnigen Böden.



Aufgrund der anstehenden Böden mit relevanten und hohen schluffigen/tonigen Anteilen sollten die Erdarbeiten abschnittsweise und nur bei entsprechender Witterung ausgeführt werden, da diese Böden äußerst witterungsempfindlich sind (durch Niederschläge weich und ggf. breiig). Für die Erdarbeiten sollten nur Kettenfahrzeuge zum Einsatz kommen, da Radbagger erhebliche Fahrspuren verursachen, die den Untergrund zusätzlich aufweichen und destabilisieren. Werden die Böden im Bereich der Aushubsohle durch Niederschläge zusätzlich aufgeweicht, sind diese Böden abzuschleppen und zu beseitigen und gegen gut kornabgestufte kiesige/schotterige Böden zu ersetzen.

Im Zuge der Errichtung von Rohr- und Leitungsgräben ist unter Umständen ein Verbau auszuführen. Die örtlich anstehenden Böden sind so standfest, dass sie vorübergehend frei stehen können, d.h. ein normaler Normverbau (waagrecht oder senkrecht) ist möglich.

Bis 0,3 m über dem Rohrscheitel der Rohrleitungen ist ein gut verdichtbarer Füllboden einzubringen. Die Einbettung ist lagenweise vorzunehmen und mit 97 % der Proctordichte zu verdichten. Als Rohrüberschüttung bis ca. 0,50 m unterhalb des späteren Erdplanums kann das Aushubmaterial eingeschränkt verwendet werden (überwiegend Schluff/Tone bzw. Sande mit relevanten und hohen schluffigen/tonigen Anteilen: Einbau nur bei trockener Witterung, weil Böden wasserempfindlich sind (Niederschlag, Nebel mit geringer Verdunstung usw.). Aushub- und Lieferböden, die für einen Wiedereinbau vorgesehen sind, sind mit Folie abzudecken (Schutz vor Niederschlägen und Aufweichen des Bodenmaterials).

Beim Bau von Rohrleitungen im Bereich von öffentlichen Verkehrsflächen ist für die Herstellung des Oberbaus, des Unterbaus und des Untergrundes die ZTVE-StB 17 und ZTVA-StB 97 zu beachten.

## 8.4 Wasserhaltung Rohrleitungsgraben

Auf Grund der örtlichen Untergrundverhältnisse (mögliches Schicht- und Hangwasser und oberhalb der schluffigen Böden bzw. innerhalb der sandigen Zwischenlagen) ist eine offene Wasserhaltung mit Pumpensumpf vorzuhalten und bei Bedarf einzubauen und zu betreiben.

## 8.5 Erschließungsstraße

Die Dicke des Straßenaufbaus ergibt sich aus der Bauklasse und der frostsicheren Einbindetiefe. Entsprechend ihrer Nutzung werden die Verkehrsflächen üblicher Weise in die Belastungsklasse Bk0,3 bzw. unter Umständen auch Bk1,0 gemäß RStO 12 eingestuft. Die im Bereich des späteren Erdplanums anstehenden Böden sind im ungünstigsten Fall als sehr frostempfindlich einzustufen (Schluff/Ton und Sande mit relevanten und hohen schluffigen/tonigen Anteilen: Frostempfindlichkeitsklasse F 3).





Das Baugelände liegt in der Frosteinwirkzone II. Grundwasser ist in einer Tiefe von  $>1,5$  m vorhanden, d.h. gemäß RStO 12 liegen günstige Grundwasserverhältnisse vor. Somit ist für den **frostsicheren Straßenoberbau** für die Verkehrsfläche eine **Dicke von mindestens 55 cm** (Bk0,3) bzw. unter Umständen auch **65 cm** (Bk1,0) einzuplanen.

Auf dem frostsicheren Oberbau wird ein Verformungsmodul von  $100 \text{ MN/m}^2$  (Bk0,3) bzw.  $120 \text{ MN/m}^2$  (Bk1,0) angegeben. Dies setzt nach der ZTVE-StB 17 auf OK Erdplanum ein Verformungsmodul von  $45 \text{ MN/m}^2$  voraus.

Im Bereich von oberflächennahen Schluffe/Tone bzw. Sande mit relevanten schluffigen/tonigen Anteilen wird dieser Wert auch durch eine zusätzliche Nachverdichtung in Abhängigkeit der Witterung oft nicht erreicht. Aus diesem Grunde sollten zusätzliche Maßnahmen eingeplant werden (z.B. zusätzlicher flächiger Bodenaustausch  $0,10 - 0,30$  cm in Abhängigkeit der Witterung und während der Baumaßnahme ermittelten Verformungsmodul  $E_{v2}$  bzw. flächige Bodenverbesserung mittels eingefrästem Bindemittel aus Kalk/Kalkzement).



## 9 Verwendete Unterlagen

- [1] Bebauungsplan M 1:1000 Gewerbe- und Sondergebiet Teublitz Süd-Ost Preihsl + Schwan – Beraten und Planen GmbH, Burglengenfeld, Stand 31.01.2019
- [2] Auszug aus: Teublitz, Untersuchung Grundstücke für Recyclinghof, Altlastenerkundung, Piewk & Partner, Bayreuth, Stand 29.01.2018
- [3] Bayer. Landesvermessungsamt (2013): Amtliche Topographische Karten Top25, Maßstab 1 : 25.000, Bayern-Nord
- [4] Bayer. Geologisches Landesamt (1961): Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 6738 Burglengenfeld
- [5] [www.lfu.bayern.de/umweltdaten/kartendienste/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/kartendienste/index.htm) (Geologie, Überschwemmungsgebiete etc.)
- [6] [www.nid.bayern.de](http://www.nid.bayern.de): Bayerisches Landesamt für Umwelt, Niedrigwasser-Informationsdienst, Oberes Grundwasserstockwerk Bayern, Grundwasserstände und Quellschüttungen
- [7] <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas/> Thema: Umwelt, Landesmessnetz Grundwasser
- [8] [www.lfu.bayern.de/wasser/](http://www.lfu.bayern.de/wasser/): Messdatenliste Grundwasserstand. Stand: 03/2013
- [9] Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft (1985): Verzeichnis der Grundwassermessstellen in Bayern
- [10] DWA A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
- [11] Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2018): Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, 4. Fortschreibung Az. 57d-U4449.3-2015/6-59, Anpassung Zuordnungswerte Eluat (Anlage 2)
- [12] Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2012): Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, 3. Fortschreibung Az. 57f-U4449.3-2011/4-7
- [13] Bayer. Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2005): Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen; 2. Fortschreibung Az. 58-U4543-2004/17-18., – München
- [14] Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (13.07.2001): Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen; Leitfaden zu den Eckpunkten vom 21.06/13.07.2001 1. Fortschreibung Az. 57-4543-2001/11. – München
- [15] Bayer. Staatsministerium für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz (06.11.2002): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen. Leitfaden zu den Eckpunkten.-München



## Anlage 1

## Untersuchungsdokumentation 1252526 / TEU-9228



## Untersuchungsdokumentation 1252526 / TEU-9228

**Projekt:** **Gewerbe- und Sondergebiet  
Teublitz Süd-Ost**

<b>Auftraggeber</b>	Stadt Teublitz
<b>Ausführung</b>	Tauw GmbH, Standort Regensburg
<b>Projektbearbeiter</b>	Detlev Michler
<b>Projektnummer</b>	1252526
<b>Datum</b>	09.05.2019
<b>Unterschrift</b>	

Tauw GmbH  
Im Gewerbepark A48  
93059 Regensburg  
T: 0941/463 06-0  
F: 0941/463 06-23  
[www.tauw.de](http://www.tauw.de)



## Inhaltsverzeichnis

	Anzahl Seiten
1. Deckblatt und Inhaltsverzeichnis	2
2. Legende	1
3. Bodenaufschlüsse: Kopfblätter und Bodenprofile	4
4. Protokoll Rammdiagramm	2
5. Vermessungsprotokoll zur GPS-Vermessung	2
6. Bodenmechanische Laborversuche, Kleegräfe Geotechnik GmbH	4
7. Prüfbericht Boden: AGROLAB Labor GmbH, Auftrag 2882490	4
8. Tabelle 1: Probenliste, Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit den Zuordnungswerten gem. Leitfaden zu den Eckpunkten „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebau-“, 09.12.2005 bis Ergänzungsschreiben vom 19.06.2018	2
9. Plan 1: Übersichtslageplan	1
10. Plan 2: Lageplan der Probenahmestellen	1
<b>Gesamtseitenzahl</b>	<b>23</b>








Die Proben werden, falls nicht anders vereinbart, 4 Wochen nach Versand der Dokumentation entsorgt.

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig.

Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Tauw GmbH

- Akkreditiert nach DIN EN ISO 17025:2005 (DAkkS Registriernr.: D-PL-14439-01)
- Sachverständige nach § 18 BBodSchG für das Sachgebiet 1 (Historische Erkundung), Sachgebiet 2 (Gefährdungsabschätzung Boden - Gewässer), Sachgebiet 5 (Sanierung)
- zugelassene Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG und BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften

1. Bodenarten, Korngrößenbereiche

Benennung		Kurzzeichen		Korngröße (mm)	Größenvergleich
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		
Steine	steinig	X	x	> 63	> Hühnereier
Kies 	kiesig	G	g	2 - 63	< Hühnereier > Streichholzkopf
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	20 - 63	< Hühnereier > Haselnüsse
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	6,3 - 20	< Haselnüsse > Erbsen
Feinkies	feinkiesig	fG	fg	2 - 6,3	< Erbsen > Streichholzkopf
Sand 	sandig	S	s	0,06 - 2	kleiner als Streichholzkopf
Grobsand	grobsandig	gS	gs	0,6 - 2	> als Grobgrieß
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	0,2 - 0,6	Grieff
Feinsand	feinsandig	fS	fs	0,06 - 0,2	Einzelkörner noch erkennbar
Schluff 	schluffig	U	u	0,002 - 0,06	Einzelkörner mit bloßem Auge nicht erkennbar
Ton 	tonig	T	t	unter 0,002	--"--
Humus, Torf 	humos, torfig	H	o		Auffüllung
Faulschlamm	organische Beimengung	F	o		Fels, verwittert, Zv

2. Bodenbeschaffenheit n. Bohrvorgang (n. DIN 4022-1)\*

Bohrfortschritt	Einstufung	Abkürzung
1 m in 1 - 10 s	sehr leicht zu bohren	sl
1 m in 10 - 30 s	leicht zu bohren	l
1 m in 30 - 60 s	mittelschwer zu bohren	m
1 m in 1 - 2 min	schwer zu bohren	s
1 m in > 2 min	sehr schwer zu bohren	ss
keiner	Bohrhindernis	BH
keiner	Kein Bohrfortschritt bei Endtiefe	kBf bei ET

3. Gemengeanteilsklassen (n. bodenkundl. Kartieranl.)

Volumen-%	Klasse	Bezeichnung
<2	1	sehr schwach
2 - 10	2	schwach
10 - 25	3	mittel
25 - 50	4	stark
50 - 75	5	sehr stark
>75	6	ausschließlich, z.B. Ziegelsteine

4. Bodenfeuchte (Wassergehalt, Konsistenz)

rollige Böden	bindige Böden			
trocken	Konsistenz	flüssig	(keine Festigkeit)	
(erd)feucht		breiig		
nass		pastös	stichfest	Festigkeit
		weich		
	steif			
	fest	hart		

5. Carbonat-Gehalt nach DIN 4022-1\* und bodenkundlicher Kartieranleitung

Reaktion mit 10%-Salzsäure bei bindigen Bodenarten*	Bezeichnung	ca. Carbonat-Gehalt i (Masse-%)	KA 5	DIN 4022-1
			Kurzzeichen	
kein Aufbrausen	carbonatfrei	0	c0	0
sehr schwache Reaktion, nicht sichtbar	sehr carbonatarm	<0,5	c1	
schwache Reaktion, kaum sichtbar	carbonatarm	0,5 - 2	c2	
schwaches bis deutliches, aber nicht anhaltendes Aufbrausen	carbonathaltig	2 - 10	c3	+
starkes, lang andauerndes Aufbrausen	carbonatreich	10 - 25	c4	++
	sehr carbonatreich	25 - 50	c5	
	extrem carbonatreich	>50	c6	

6. Humus-Gehalt nach DIN 4022-1\* und bodenkundlicher Kartieranleitung

DIN 4022-1				Benennung	Kurzzeichen	KA 5	
Einstufung nach dem optischen Eindruck						Benennung	Humus-Gehalt in Masse-%
Sand und Kies		Ton und Schluff		Benennung	Kurzzeichen		
Farbe	Humus-Geh. in Masse-%	Farbe	Humus-Geh. in Masse-%				
Mineral-farbe				humusfrei	h0	humusfrei	0
grau	1 - 3	Mineral-farbe	2 - 5	schwach humos (h')	h1	sehr schwach humos	<1
					h2	schwach humos	1 - 2
dunkel-grau	3 - 5	dunkel-grau	5 - 10	humos (h)	h3	mittel humos	2 - 4
					h4	stark humos	4 - 8
schwarz	>5	schwarz	>10	stark humos (h*)	h5	sehr stark humos	8 - 15
					h6	extrem humos (anmoorig)	15 - 30
		Torf, Humus			h7	Torf, organische Auflagen	>30

7. Probenbehältnis und -menge

Kürzel	Menge/Konserv.
G o. BG	Braunglas 0,5 L
WG	Weißglas 0,4 L
PE2	PE-Eimer 2L
PE5	PE-Eimer 5L
so BL	Sonderprobe, Bodenluftprobe in Alu-Minican (1 L)
so L.f.	Sonderprobe, Bodenprobe in Glas 100 ml mit Methanolvorlage

8. Beschreibung von Boden-/Wasserproben

	Intensität	Art	Zusatz
Farbe/Färbung	fl = farblos	we=weiß	vor Farbe: h=hell
	sw =schwach	sw=schwarz	hh=sehr hell, d=dunkel
	st =stark	gr=grau bn=braun	dd=sehr dunkel
		ge=gelb ro=rot	hinter Farbe: li=lich,-stichig
		bl=blau oc=ocker	
Trübung	ki=klar - fkl=fast klar -op=opalisierend - sw=schwach (getrübt) - st=stark (getrübt) - uds=undurchsichtig		
	Geruch	allgemein	differenziert
	gl = geruchlos	erdig, modrig	Teer, Benzin, Lösemittel
	sw =schwach	faulig, jauchig	Diesel/Heizöl, Mercaptan,
	st =stark	fischig, usw	faule Eier (H <sub>2</sub> S) usw.

9. Witterungsverhältnisse nach bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5)

Witterungsverhältnisse	Kurzzeichen
keine Niederschläge - innerhalb des letzten Monats	WT1
keine Niederschläge - innerhalb der letzten Woche	WT2
keine Niederschläge - innerhalb der letzten 24 Stunden	WT3
regnerisch mit nicht sehr starken Niederschlägen innerhalb der letzten 24 Stunden	WT4
stärkere Regenfälle seit mehreren Tagen oder Starkregen innerhalb der letzten 24 Stunden	WT5
extrem Niederschlagsreiche Zeit oder Schneeschmelze	WT6

\* Die DIN 4022 ist zwischenzeitlich nicht mehr gültig und durch die DIN 14688-1 und -2 ersetzt worden. Allerdings erfolgt in der noch gültigen DIN 4023 ein Verweis auf die DIN 4022. Zudem ist die Nomenklatur der DIN 4022 noch gängige Praxis und die aktuelle Software ist noch nicht auf die DIN 14688-1, -2 umgestellt. Wegen der allgemein verständlichen Darstellung greifen wir daher zur Dokumentation hilfsweise auf die DIN 4022 zurück. Die Datenerhebung selbst erfolgt - soweit für die Beurteilung von schädlichen Bodenveränderungen erforderlich - gem. BBodSchV auf Basis der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5).



KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS				
Auftraggeber	Stadt Teublitz		Projekt-Nr.	1252526
Projekt	Gewerbe- und Sondergebiet Teublitz Süd-Ost		Proben-ID	TEU-9228
PN-Datum	11.4.19	Probenehmer / Kürzel	Aufschluss	51

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart:	<input checked="" type="checkbox"/> Kleinrammbohrung <input type="checkbox"/> Bohrstock <input type="checkbox"/> Profil <input type="checkbox"/>
----------------	--

Lage:	Rechtswert:	Hochwert:
Höhe:	zu NN	m zu:
Lageskizze:	's. Lageplan'	Blatt Nr. TK25:

Leitungsortung Freimessung	<input checked="" type="checkbox"/> Leitungssuchgerät <input type="checkbox"/> mit Sender <input type="checkbox"/> Förstersonde <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nein ( <input type="checkbox"/> Bohrpunkt d. AG freigegeben, <input type="checkbox"/> keine Leitungen vorhanden)
----------------------------	---

Aufnahmesituation				
Neigung 58°	Exposition 59	Reliefwölbung 60		Formtyp 63
NR.1	O-MO	h: G	v: G	H
akt. Nutzung 71	Versiegelung 72		Vegetation 73	Witterung 74
BR	Art	Grad %	W1	WT3 T(c) 14

\* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschlusstechnik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
		BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
0,0	1,0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1,0	3,0	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
3,0	4,0	BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	

<b>Abkürzungen</b>	BS = Bohrsondierung	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone	SN = Sonde	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum:		Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		Datum:		Uhrzeit:			
Verfüllung von (m uGOK):	0,0 bis 4,0	Art:	136	von	bis	Art:	
Vollrohr von (m u.GOK):	bis	Ømm		von	bis	Ømm	
Filterrohr von (m u.GOK):	bis	Ømm		von	bis	Ømm	
Filterschütt. v. (m uGOK):	bis	Art:		von	bis	Art:	
Sperrschicht (m uGOK):	bis	Art:		von	bis	Art:	

Wiederherstellen Oberfläche:  nein  Kaltasphalt  Schnellzement

Probenkonservierung/-Transport s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID

Bemerkungen:

Unterschrift:  Tauw GmbH



KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS				
Auftraggeber	Stadt Teublitz		Projekt-Nr.	1252526
Projekt	Gewerbe- und Sondergebiet Teublitz Süd-Ost		Proben-ID	TEU-9228
PN-Datum	11.4.19	Probenehmer / Kürzel	Aufschluss	52

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart:  Kleinrammbohrung  Bohrstock  Profil

Lage:	Rechtswert:	Hochwert:
Höhe:	zu NN	m zu:
Lageskizze:	's. Lageplan'	Blatt Nr. TK25:

Leitungsortung Freimessung  Leitungssuchgerät  mit Sender  Förstersonde   
 nein ( Bohrpunkt d. AG freigegeben,  keine Leitungen vorhanden)

Aufnahmesituation				
Neigung 58°	Exposition 59	Reliefwölbung 60		Formtyp 63
N 2.2	O-NO	h: 6	v: 6	H
akt. Nutzung 71	Versiegelung 72		Vegetation 73	Witterung 74
VK	Art: M	Grad %: 100	/	WT3 T(ro) 14

\* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschluss technik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
0.0	0.05	AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
		BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
0.05	1.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	2.0	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
2.0	4.0	BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	

<b>Abkürzungen</b>	BS = Bohrsondierung	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
<b>Lösen:</b>	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
<b>Bohrwerkzeug:</b>	D = Diamantkrone	SN = Sonde	BA = Bagger	Mei = Meißel
<b>Antrieb:</b>	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum:		Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		Datum:		Uhrzeit:			
Verfüllung von (m uGOK):	0.517 bis 4.0	Art:	156	von	bis	Art:	
Vollrohr von (m u.GOK):	bis	Ømm		von	bis	Ømm	
Filterrohr von (m u.GOK):	bis	Ømm		von	bis	Ømm	
Filterschütt. v. (m uGOK):	bis	Art:		von	bis	Art:	
Sperrschicht (m uGOK):	bis	Art:		von	bis	Art:	
<b>Wiederherstellen Oberfläche:</b>	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input type="checkbox"/>						

Probenkonservierung/-Transport s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID

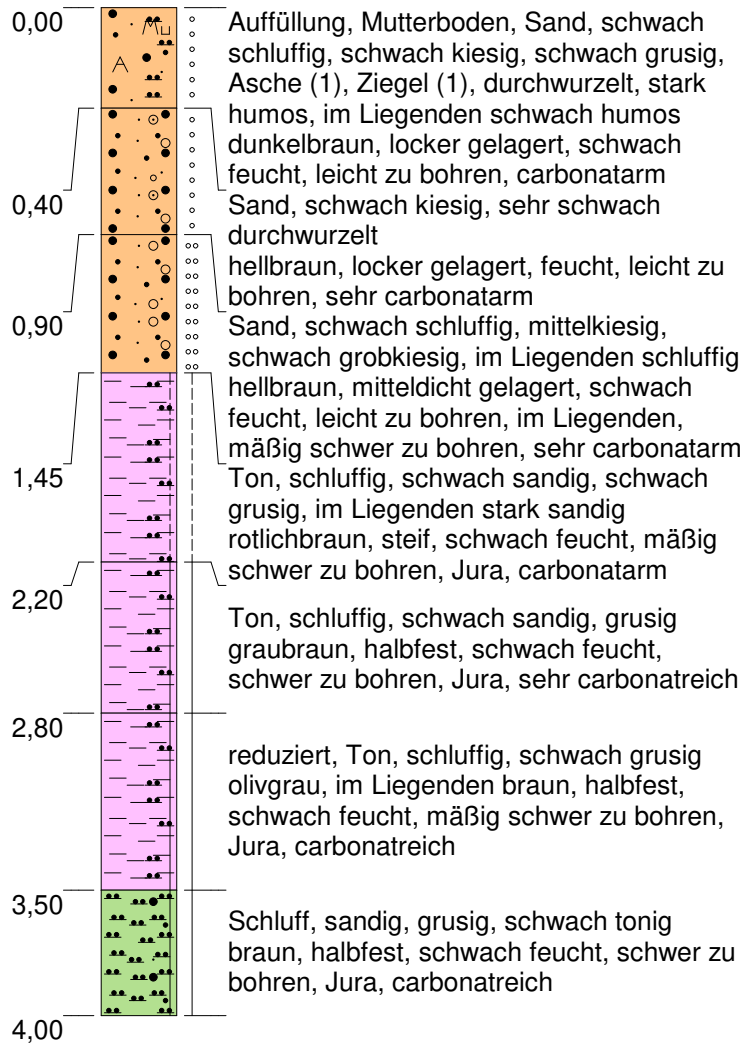
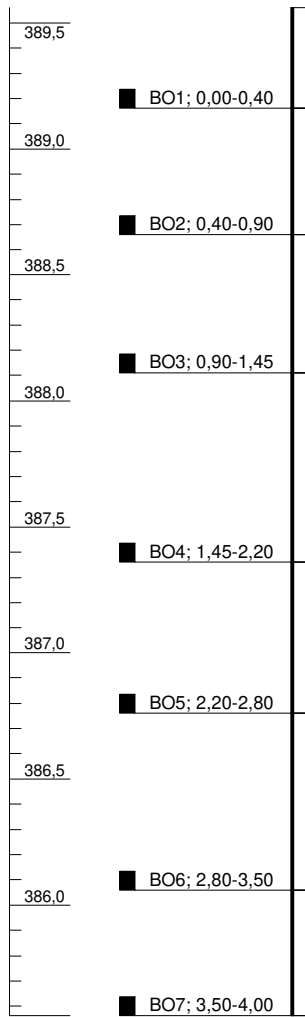
Bemerkungen:

Unterschrift:  Tauw GmbH




m u. GOK (389,56 m NN)

# S1



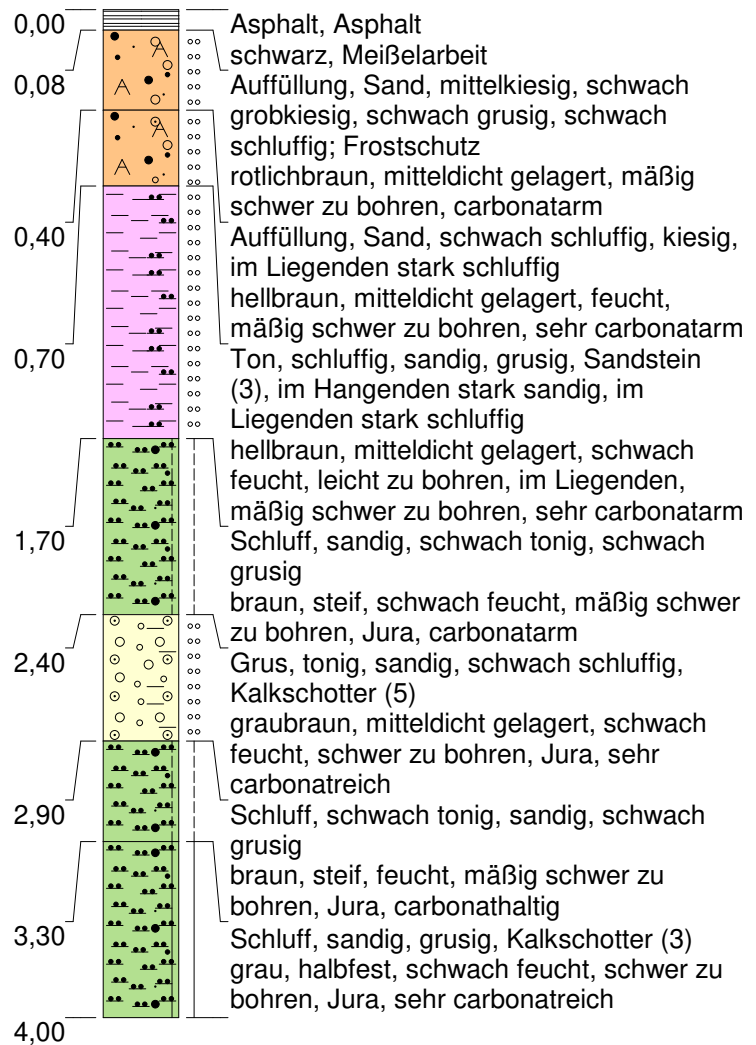
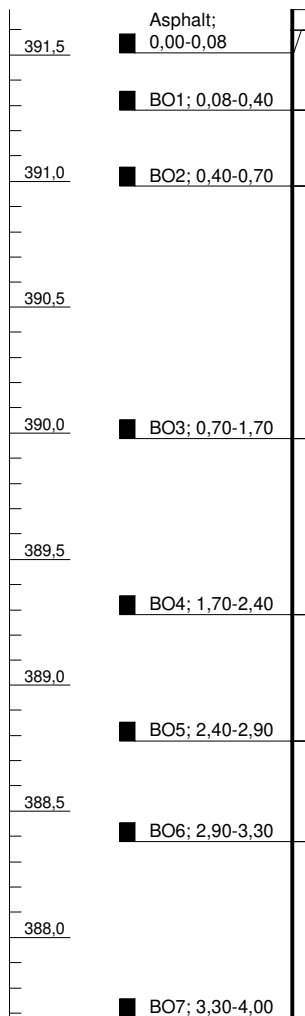
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

 <b>Tauw</b>	<b>Projekt: 1252526/TEU-8228</b>	
	<b>Aufschluss: S1</b>	
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Auftraggeber: Stadt Teublitz	Rechtswert:
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert:
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 389,56m
	Datum: 11.04.2019	Endtiefe: 4,00m


m u. GOK (391,68 m NN)

## S2



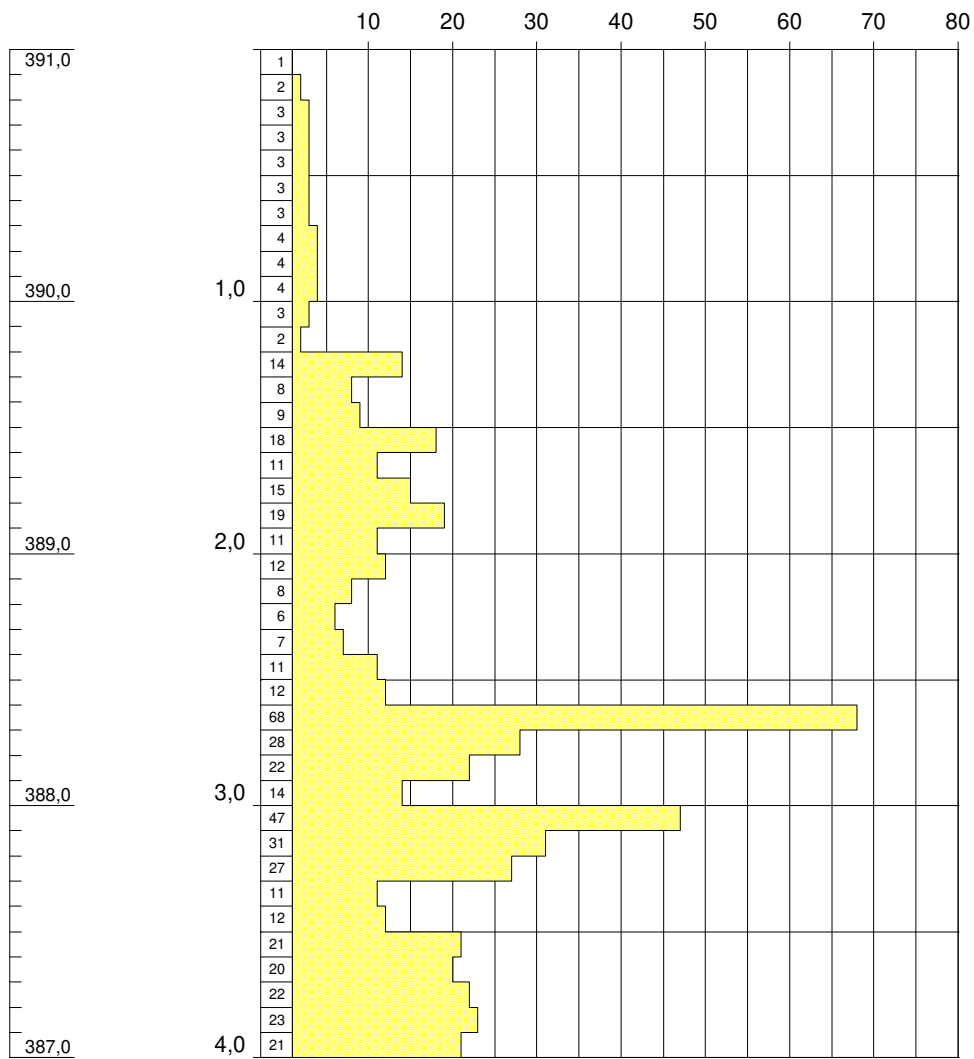
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

 <b>Tauw</b>	<b>Projekt: 1252526/TEU-8228</b>	
	<b>Aufschluss: S2</b>	
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Auftraggeber: Stadt Teublitz	Rechtswert:
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert:
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 391,68m
	Datum: 11.04.2019	Endtiefe: 4,00m

m u. GOK (391,00 m NN)

# DPH1



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1



**Tauw**

**Projekt: 1252526/TEU-8228**

**Aufschluss: DPH1**

Auftraggeber: Stadt Teublitz

Rechtswert:

Tauw GmbH  
Im Gewerbepark D65  
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

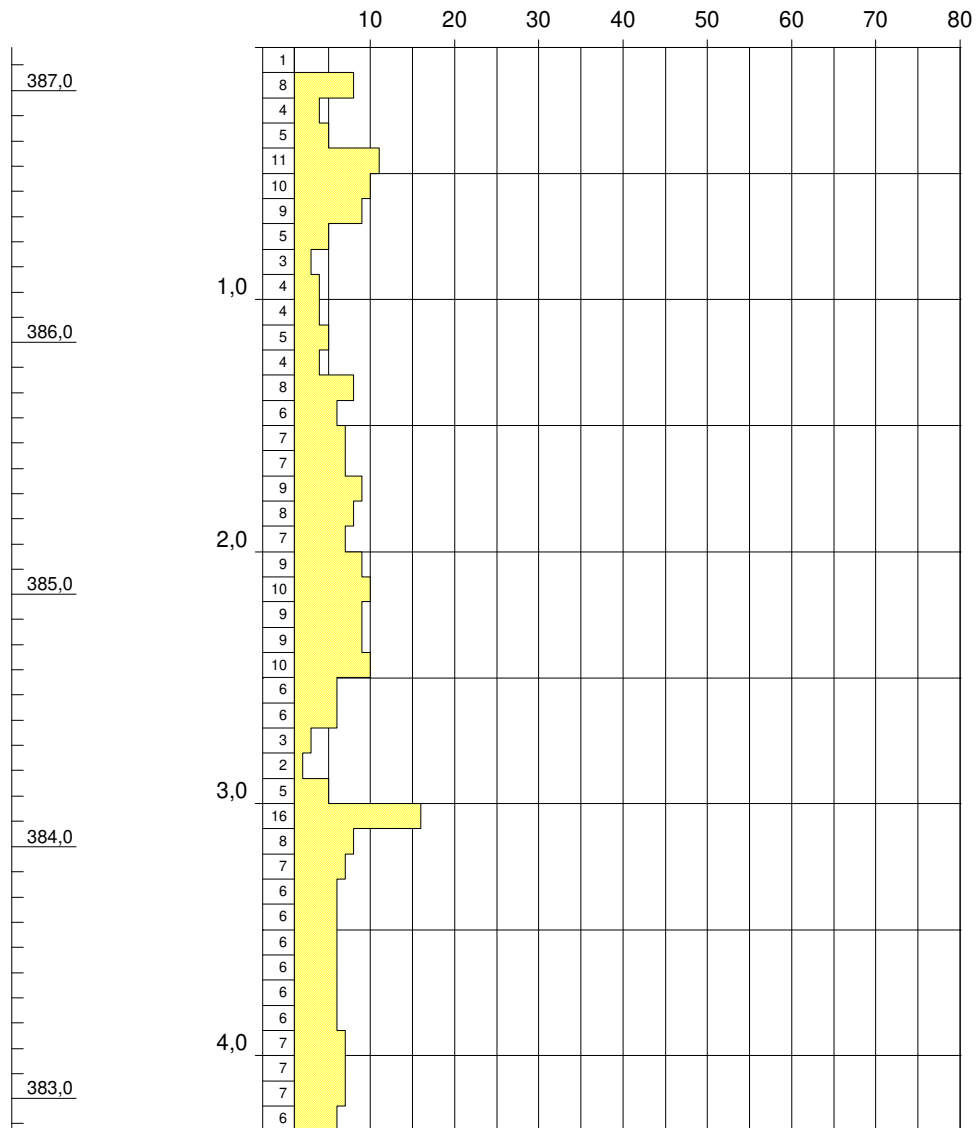
Ansatzhöhe: 391,00m

Datum: 11.04.2019

Endtiefe: 0,00

m u. GOK (387,17 m NN)

## DPH2



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1



**Tauw**

**Projekt: 1252526/TEU-8228**

**Aufschluss: DPH2**

Auftraggeber: Stadt Teublitz

Rechtswert:

Tauw GmbH  
Im Gewerbepark D65  
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

Ansatzhöhe: 387,17m

Datum: 11.04.2019

Endtiefe: 0,00



## Deckblatt zur GPS-Vermessung

<b>System</b>	Leica GPS1200 mit geodätischem RTK Empfänger (GX1230)
<b>Genauigkeiten:</b>	
<b>Horizontal:</b>	10mm + 1 ppm, kinematisch
<b>vertikal:</b>	20mm + 1 ppm, kinematisch
<b>Angaben gelten für normale bis günstige Bedingungen. Die Genauigkeitsangaben sind abhängig von der Anzahl der Satelliten, Satellitengeometrie, Beobachtungszeit, Ephemeriden, Ionosphärenbedingungen, Mehrwegeeffekten, usw.</b>	
Quelle: Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz: Leica GPS1200 Serie	

### Erläuterungen zum Vermessungsprotokoll:

<b>Punkt Nr.</b>	Punkt Nummer
<b>Rechtswert, Hochwert, ortho. Höhe</b>	Gauss-Krüger-Koordinaten und ortho. Höhe in m ü. NN
<b>Lage Qlt</b>	RMS der Standardabweichung der beiden Lageelemente (*)
<b>Höhe Qlt</b>	Standardabweichung des Höhenelementes
<b>Lage + Höhe Qlt</b>	RMS der Standardabweichungen der Lage- und Höhenelemente (*)

RMS (engl. root mean square error) gibt die mittlerer quadratische Abweichung an.

Angaben zum Koordinatensystem:

Ellipsoid-Typ	Bessel 1841
Projektion	12° Transversale Mercator
Geoidmodell	Bayern-Geoid
LSKS Modell	Bayern

**Auftraggeber: Stadt Teublitz****Projekt: Gewerbe- und Sondergebiet Teublitz Süd-Ost****Projekt-Nr.: 1252526****Proben-ID: TEU-9228**

<b>Attribute</b>	<b>Datum/Uhrzeit</b>	<b>Rechtswert</b>	<b>Hochwert</b>	<b>Orthom. Höhe</b>	<b>Lage Qlt</b>	<b>Höhe Qlt</b>	<b>Lage + Höhe Qlt</b>
DPH1	11.04.2019 10:04	4.506.203	5.452.405	391,00	0,0108	0,0187	0,0216
S1	11.04.2019 10:05	4.506.239	5.452.385	389,56	0,0146	0,0297	0,033
DPH2	11.04.2019 10:09	4.506.274	5.452.320	387,17	0,0243	0,0243	0,0343
S2	11.04.2019 10:10	4.506.214	5.452.269	391,68	0,0191	0,0414	0,0456

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH

Holzstraße 212  
59556 Lippstadt

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 08.05.2019

# Körnungslinie

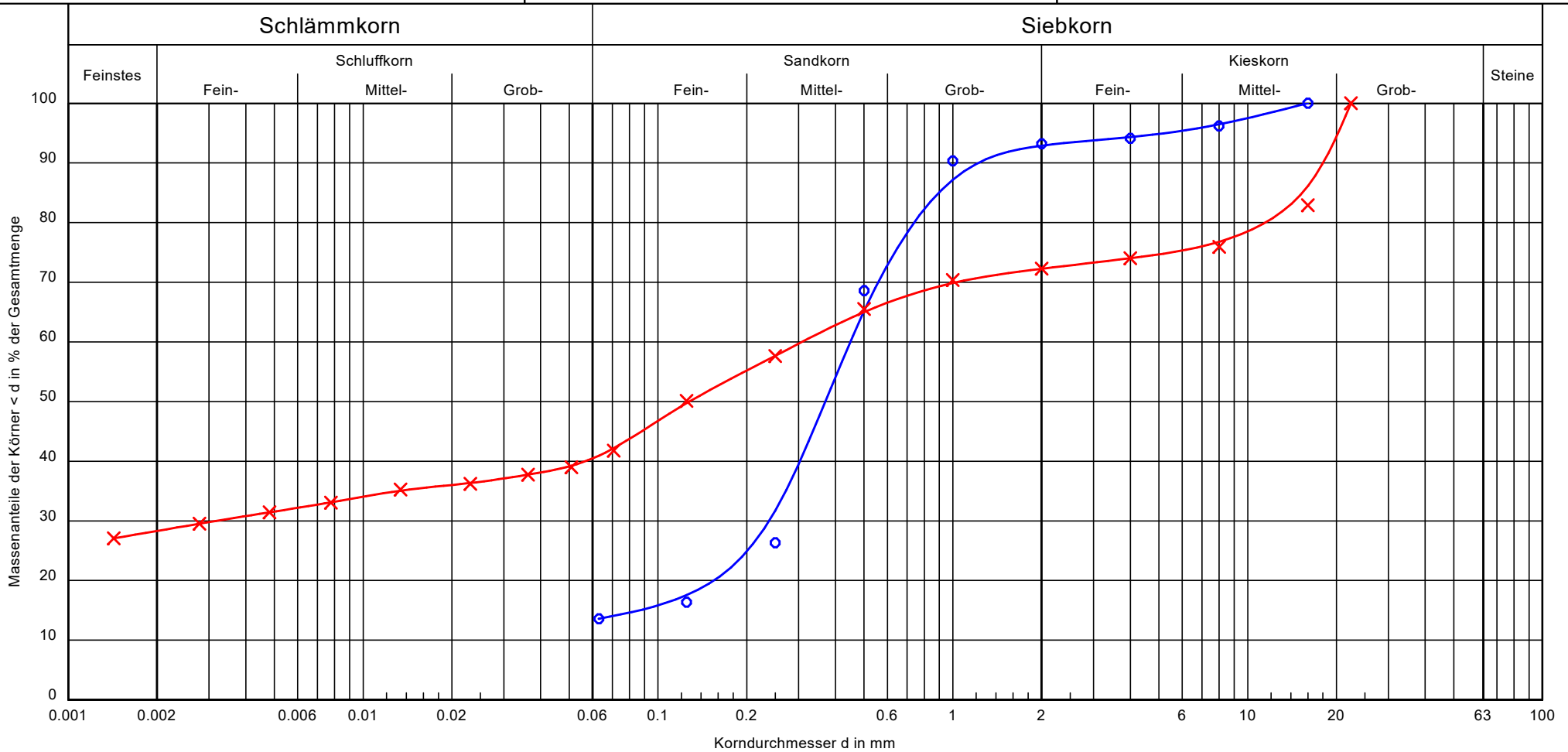
Gewerbe- und Sondergebiet  
Teublitz Süd-Ost  
- bodenmechanische Untersuchung -

Prüfungsnummer: Probe S 1/BO 2, S 2/BO 3

Probe entnommen am: 11.04.2019

Art der Entnahme: gestörte Proben

Arbeitsweise: Sieb-Analyse / Sieb-Schlamm-Analyse



Bezeichnung:	Probe S 1/BO 2	Probe S 2/BO 3
Bodenart:	mS, gs, u', g', fs'	S, t, mg, u', gg'
Tiefe:	0,4 - 0,9 m	0,7 - 1,7 m
k [m/s] (Hazen):	-	-
Entnahmestelle:	S 1	S 2
Cu/Cc	-/-	-/-

Bemerkungen:  
S 1/BO 2: kf-Wert (BEYER):  $< 1,0 \times 10^{-5}$  m/s  
S 2/BO 3: kf-Wert (MALLET / PACQUANT):  $< 6,0 \times 10^{-9}$  m/s

Bericht:  
LA 2389  
Anlage:  
1

# Körnungslinie

## Gewerbe- und Sondergebiet

Teublitz Süd-Ost  
- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 08.05.2019

Prüfungsnummer: Probe S 1/BO 2, S 2/BO 3

Probe entnommen am: 11.04.2019

Art der Entnahme: gestörte Proben

Arbeitsweise: Sieb-Analyse / Sieb-Schlamm-Analyse

Bezeichnung: Probe S 1/BO 2  
 Bodenart: mS, gs, u', g', fs'  
 Tiefe: 0,4 - 0,9 m  
 k [m/s] (Hazen): -  
 Entnahmestelle: S 1  
 Cu/Cc -/  
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.238 / 0.449  
 Siebanalyse:  
 Trockenmasse [g]: 471.74

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	18.11	3.84	96.16
4.0	9.66	2.05	94.11
2.0	4.32	0.92	93.20
1.0	13.58	2.88	90.32
0.5	102.60	21.75	68.57
0.25	199.18	42.22	26.35
0.125	47.00	9.96	16.38
0.063	13.12	2.78	13.60
Schale	64.17	13.60	-
Summe	471.74		
Siebverlust	0.00		



# Körnungslinie

## Gewerbe- und Sondergebiet

Teublitz Süd-Ost  
- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 08.05.2019

Prüfungsnummer: Probe S 1/BO 2, S 2/BO 3

Probe entnommen am: 11.04.2019

Art der Entnahme: gestörte Proben

Arbeitsweise: Sieb-Analyse / Sieb-Schlamm-Analyse

Bezeichnung: Probe S 2/BO 3

Bodenart: S, t, mg, u', gg'

Tiefe: 0,7 - 1,7 m

k [m/s] (Hazen): -

Entnahmestelle: S 2

Cu/Cc -/-

d<sub>10</sub>/d<sub>30</sub>/d<sub>60</sub> [mm]: - / 0.003 / 0.308

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 63.95

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 32.05

Korndichte [g/cm<sup>3</sup>]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: DIN-Aräometer

Volumen Aräometerbirne [cm<sup>3</sup>]: 70.55Fläche Messzylinder [cm<sup>2</sup>]: 28.27

Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00

Länge der Skala [cm]: 14.50

Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50

Aräometer-Konstante: 0.00

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
22.4	0.00	0.00	100.00
16.0	10.94	17.11	82.89
8.0	4.45	6.96	75.93
4.0	1.24	1.94	74.00
2.0	1.11	1.74	72.26
1.0	1.22	1.91	70.35
0.5	3.11	4.86	65.49
0.25	5.04	7.88	57.61
0.125	4.79	7.49	50.12
Schale	32.05	50.12	-
Summe	63.95		
Siebverlust	0.00		

## Schlammanalyse

Zeit [h]   [min]		R' [g]	R = R' + C <sub>m</sub> [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C <sub>T</sub> [g]	R + C <sub>T</sub> [g]	Durchgang [%]
0	0.5	16.40	16.40	0.0708	21.2	0.22	16.62	41.75
0	1	15.30	15.30	0.0509	21.2	0.22	15.52	38.98
0	2	14.80	14.80	0.0362	21.2	0.22	15.02	37.73
0	5	14.20	14.20	0.0231	21.2	0.22	14.42	36.22
0	15	13.80	13.80	0.0134	21.3	0.24	14.04	35.27
0	45.5	12.90	12.90	0.0078	21.4	0.26	13.16	33.05
2	0	12.20	12.20	0.0048	21.7	0.32	12.52	31.44
6	0	11.30	11.30	0.0028	22.4	0.46	11.76	29.53
24	0	10.50	10.50	0.0014	21.5	0.28	10.78	27.08

Projekt: Gewerbe- und Sondergebiet  
 Teublitz Süd-Ost  
 - bodenmechanische Untersuchung -  
 Auftraggeber: Taw GmbH Im Gewerbegebiet A 48, 93059 Regensburg  
 Probe: S 1/BO 6  
 Bodenart: -

Ort: S 1  
 Tiefe: 2,8 - 3,5 m  
 Art: gestörte Probe  
 Datum: 11.04.2019  
 Person: AG

Durchgeführt am: 03.05.2019  
 Person: Frau Wollschläger

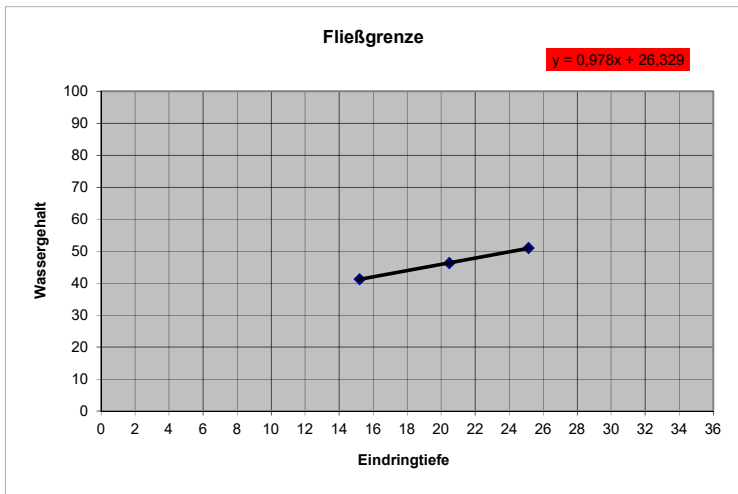
Versuchs-Nr.	Fließgrenze			Ausrollgrenze	
	1	2	3	1	2
Eindringtiefe	15,21	20,48	25,15		
Feucht Probe + Behälter	45,88	47,04	59,91	29,90	42,40
Trockene Probe + Behälter	39,55	39,00	52,24	28,87	41,31
Behälter	24,20	21,63	37,19	23,42	35,45
Masse des Wassers	6,33	8,04	7,67	1,03	1,09
Trockene Probe	15,35	17,37	15,05	5,45	5,86
Wassergehalt	41,24	46,29	50,96	18,90	18,60

**Angaben zur Probe**

Anteil < 0,002 mm:

Anteil < 0,4 mm:

Wassergehalt der Probe:



Fließgrenze : 45,89%

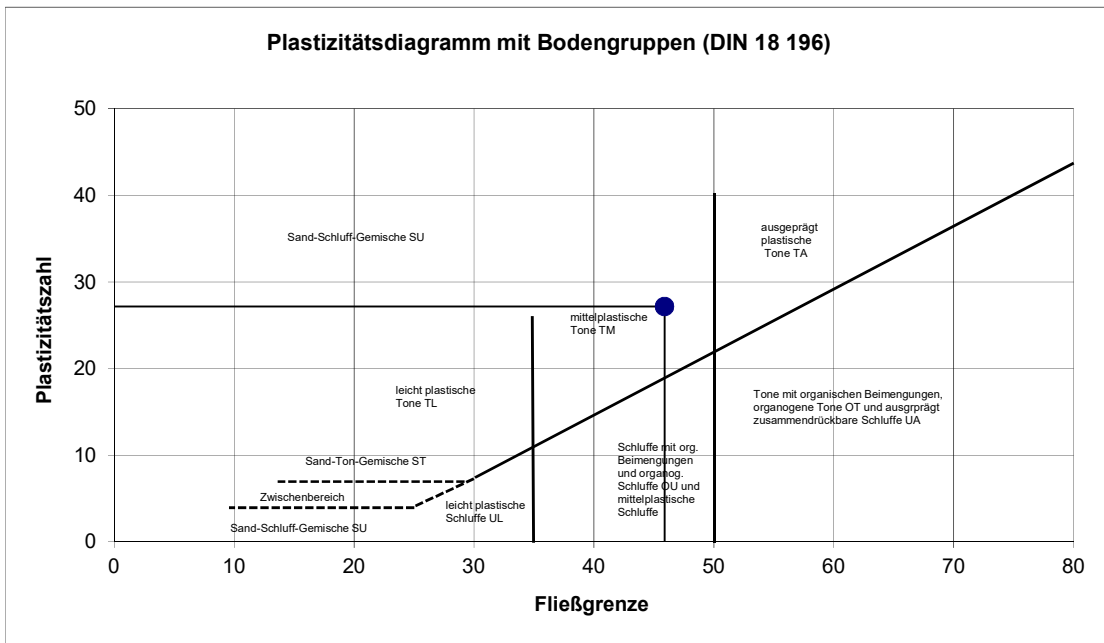
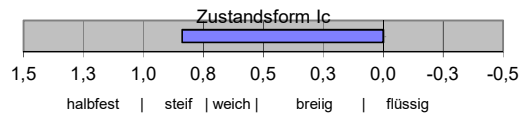
Ausrollgrenze: 18,75%

Plastizitätszahl ( $I_p$ ): 0,271

Konsistenzzahl ( $I_c$ ): 0,839

Liquiditätszahl ( $I_L$ ): 0,161

Aktivitätszahl ( $I_a$ ): #DIV/0!



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

TAUW GmbH Regensburg  
IM GEWERBEPARK A 48  
93059 REGENSBURG

Datum 26.04.2019  
Kundennr. 7124  
Auftragsnr. 2882490

## PRÜFBERICHT

### Auftrag 2882490

Auftragsbezeichnung Projektnr.: 1252526, Proben-ID: TEU-9228, Detlev Michler  
Auftraggeber 7124 TAUW GmbH Regensburg  
Probeneingang 23.04.19 Probenehmer Auftraggeber

Sehr geehrte Damen und Herren,  
anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26  
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung**





## Auftrag 2882490

Analyse-nr.	Probenahme	Probenbezeichnung	Probenehmer
638671	11.04.2019	MP S 1/BO 3, S 1/BO 4	Auftraggeber
638673	11.04.2019	MP S 2/BO 1, S 2/BO 2	Auftraggeber

**Einheit**                      **638671**                      **638673**  
 MP S 1/BO 3, S 1/BO 4    MP S 2/BO 1, S 2/BO 2

### Feststoff

		++	++
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++
Trockensubstanz	%	84,3 °	93,1 °
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	<0,3
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0
Königswasseraufschluß		++	++
Arsen (As)	mg/kg	6,5	4,8
Blei (Pb)	mg/kg	16	16
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	18	14
Kupfer (Cu)	mg/kg	8,4	5,7
Nickel (Ni)	mg/kg	32	12
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	116	33,5
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	<50
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	n.b.
PCB (28)	mg/kg	<0,01	<0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01	<0,01

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 2882490**

Einheit                      **638671**                      **638673**  
MP S 1/BO 3, S 1/BO 4 MP S 2/BO 1, S 2/BO 2

## Feststoff

		638671	638673
PCB (101)	mg/kg	<0,01	<0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01	<0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01	<0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01	<0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01	<0,01
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.	n.b.
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	n.b.

## Eluat

		638671	638673
Eluaterstellung		++	++
pH-Wert		7,8	7,8
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	19	22
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	<2,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	14	2,3
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 23.04.2019

Ende der Prüfungen: 26.04.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



**AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26**  
**manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-0-9353022-DE-P3

## Auftrag 2882490

### Methodenliste

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter:** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09:** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08:** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.):** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12:** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02:** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10:** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01:** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039: 2005-01:** Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03:** Trockensubstanz

**DIN EN 15308 : 2008-05:** PCB (28) PCB (52) PCB (118) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN EN 27888 : 1993-11:** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07:** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 19747 : 2009-07:** Analyse in der Fraktion < 2mm

**DIN 38404-5 : 2009-07:** pH-Wert

**DIN 38414-17 : 2017-01:** EOX

**DIN 38414-23 : 2002-02:** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren

Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen

Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 38414-4 : 1984-10:** Eluaterstellung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse  
und Vergleich mit den Zuordnungswerten für Böden  
nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Auftraggeber: Stadt TeublitZ  
Projekt: Gewerbe- und Sondergebiet TeublitZ Süd-Ost  
Projekt-Nr.: 1252526  
Proben-ID: TEU-9228

Aufschluss-Nr.:	Proben-bez.	Entnahme-datum	Entnahme-tiefe	Bodenart	Fremdbe-standteile	Klasse	Festsubstanz																														
							EOX	MKW	Benzo(a)pyren (g)	PAK 16 n. EPA	PCB 6	Arsen	Blei	Blei	Blei	Cadmium	Cadmium 6)	Cadmium 6)	Chrom	Chrom	Chrom	Kupfer	Kupfer	Kupfer	Nickel	Nickel 6)	Nickel 6)	Quecksilber	Quecksilber	Quecksilber	Zink	Zink 6)	Zink 6)	Cyanide (ges.)			
Einheit	m	m					mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg						
Anmerkung	vorläufig						SL-UT	SL-UT	SL-UT	SL-UT	SL-UT	SL-UT	1:S	2:L-U	3:T	1:S	2:L-U	3:T	1:S	2:L-U	3:T	1:S	2:L-U	3:T	1:S	2:L-U	3:T	1:S	2:L-U	3:T							
S 1 MP	11.04.2019	0,90-1,45	S/T, u'-u, tlw. g'-g		Z 1.1	<1	<50	<0,05	n.b.	n.b.	6,5	16			0,4			18			8,4						32			<0,05				116			<0,3
S 1/BO 3, S 1/BO 4																																					
S 2 MP	11.04.2019	0,08-0,70	A (S, u', g'-g)		Z 0	<1	<50	<0,05	n.b.	n.b.	4,8	16			<0,2			14			5,7						12			<0,05				33,5			<0,3

n.b. = kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

\*1: < 2 Vol%, 2: 2-10 Vol%, 3: 10-25 Vol%, 4: 25-50Vol%, 5: 50-75Vol%

\*\* nur einige übliche Parameter im Feststoff (MKW, PAK und SM-Arsen) zur allgemeinen Orientierung und noch kein vollständiger Parameterumfang nach Eckpunktepapier insbesondere noch wichtige fehlende Eluat-Parameter (Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat und Schwermetalle usw.)

Einbauklasse

Zuordnungswerte gem. Leitfaden zu den Eckpunkten- Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen\*, 09.12.2005 + Ergänzungsschreiben vom 16.01.2012

Einbauklasse	EOX	MKW	Benzo(a)pyren (g)	PAK 16 n. EPA	PCB 6	Arsen	Blei	Blei	Blei	Cadmium	Cadmium 6)	Cadmium 6)	Chrom	Chrom	Chrom	Kupfer	Kupfer	Kupfer	Nickel	Nickel 6)	Nickel 6)	Quecksilber	Quecksilber	Quecksilber	Zink	Zink 6)	Zink 6)	Cyanide (ges.)	
Z 0 (1) 2) bis:	1	100	0,3	3	0,05	20	40	70	100	0,4	1	1,5	30	60	100	20	40	60	15	50	70	0,1	0,5	1	60	150	200	1	
Z 1.1 bis:	3	300	0,3	5	0,1	30	140	140	140	2	2	2	120	120	120	80	80	80	100	100	100	1	1	1	300	300	300	10	
Z 1.2 bis:	10	500	1	15	0,5	50	300	300	300	3	3	3	200	200	200	200	200	200	200	200	200	3	3	3	500	500	500	30	
Z 2 bis:	15	1000	1	20	1	150	1000	1000	1000	10	10	10	600	600	600	600	600	600	600	600	600	10	10	10	10	1500	1500	1500	100
> Z 2	>15	>1000		>20	>1	>150	>1000	>1000	>1000	>10	>10	>10	>600	>600	>600	>600	>600	>600	>600	>600	>600	>10	>10	>10	>1500	>1500	>1500	>100	

1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anh. 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich,

gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedl. Herkunftsorte)

gilt Kategorie (Lehm/Schluff)

2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abh. von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff

3) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen

4) Einzelwerte für Benzo(a)pyren jeweils kleiner 0,3 (Z0, Z1.1)

5) Einzelwerte für Benzo(a)pyren jeweils kleiner 1 (Z1.2, Z2)

6) Bei pH-Werten < 6,0 gelten jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie

**Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse**  
 und Vergleich mit den Zuordnungswerten für Böden  
 nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

**Auftraggeber: Stadt Teublitz**  
**Projekt: Gewerbe- und Sondergebiet Teublitz Süd-Ost**  
**Projekt-Nr.: 1252526**  
**Proben-ID: TEU-9228**

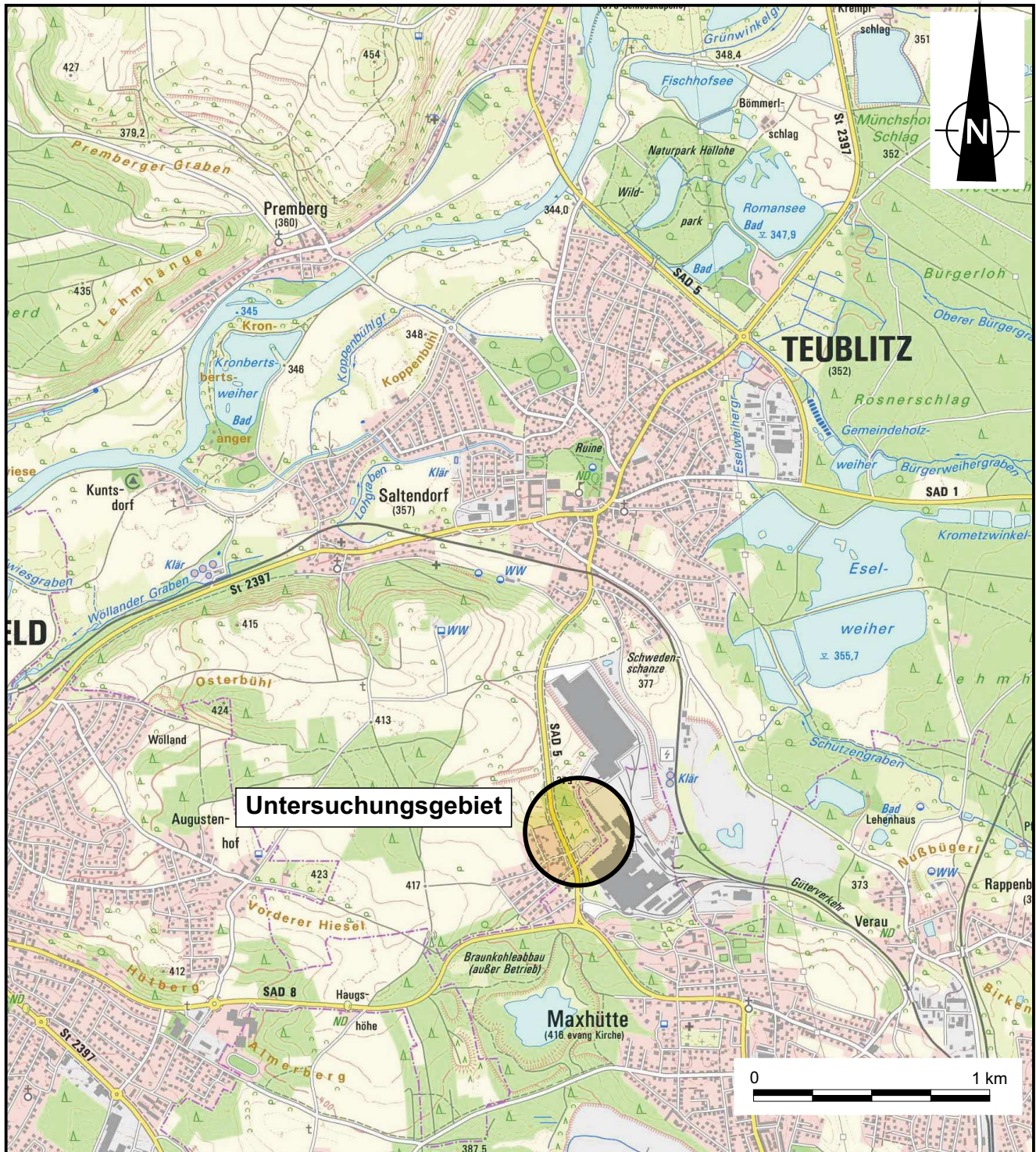
Aufschluss-Nr.:	Proben-bez.	pH-Wert	Leitfähigkeit	Leitfähigkeit	Chlorid	Chlorid	Sulfat	Sulfat	Cyanid (ges.)	Pheno-Index	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Quecksilber	Zink
		Eluat																		
Einheit		-	µS/cm	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Anmerkung			<sup>3</sup>	<sup>3</sup>	<sup>3</sup>	<sup>3</sup>	<sup>3</sup>	<sup>1</sup>	<sup>1</sup>	<sup>1</sup>	<sup>1</sup>	<sup>1</sup>	<sup>3,4</sup>	<sup>3,4</sup>	<sup>3,4</sup>	<sup>3,4</sup>	<sup>3,4</sup>	<sup>3,5</sup>	<sup>3,5</sup>	<sup>3,5</sup>
	<b>S 1 MP</b>	7,8	19		<2,0		14		<5	<10	<5	<5	<0,5	<5		<5	<5	<0,2		<50
	<b>S 1/BO 3,</b> <b>S 1/BO 4</b>																			
	<b>S 2 MP</b>	7,8	22		<2,0		2,3		<5	<10	<5	<5	<0,5	<5		<5	<5	<0,2		<50
	<b>S 2/BO 1,</b> <b>S 2/BO 2</b>																			

n.b. = kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prü

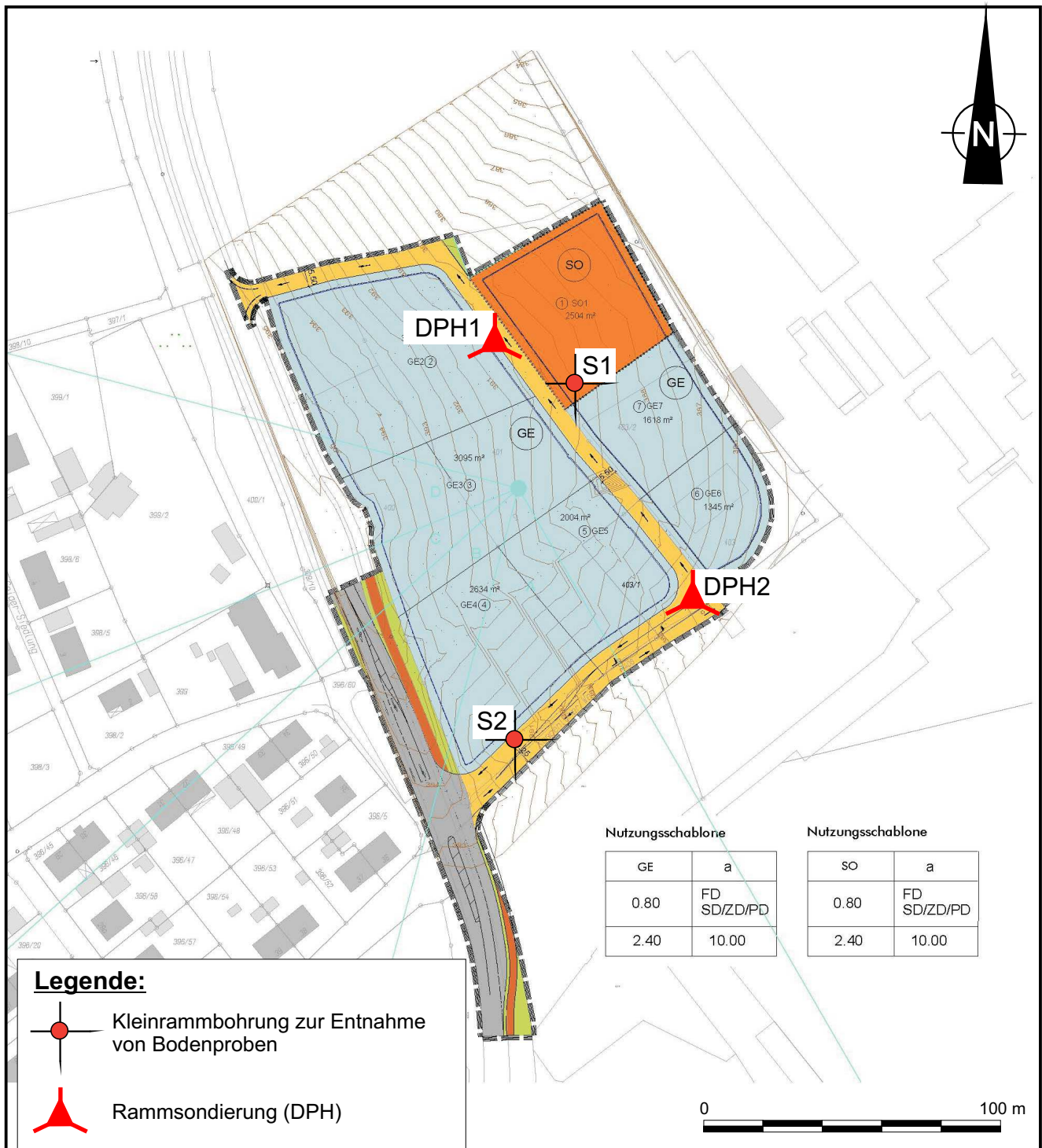
Einbauklasse	Zuordnungswerte gem. Leitfaden zu den Eckpunkten- Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, 09.12.2005																			
<b>Z 0<sub>(1)2</sub> bis:</b>	6,5 - 9	500	500	10	10	50	50	10	10	10	20	2	15	15	50	40	0,2	0,2	100	
<b>Z 1.1 bis:</b>	6,5 - 9	500	2000	10	125	50	250	10	10	10	25	2	30	50	50	50	0,2	0,5	100	
<b>Z 1.2 bis:</b>	6 - 12	1000	2500	20	125	100	300	50	50	40	100	5	75	75	150	150	1	1	300	
<b>Z 2 bis:</b>	5,5 - 12	1500	3000	30	150	150	600	100	100	60	200	10	150	150	300	200	2	2	600	
<b>&gt; Z 2</b>	5,5 od. >1	>1500	>3000	>30	>150	>150	>600	>100	>100 <sub>2</sub>	>60	>200	>10	>150	>150	>300	>200	>2	>2	>600	


- 1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung 1) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen, höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar gelten die entsprechenden Kategorien. Ist e2) Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar) <50 µg/l gilt Kategorie (Lehm/Schluff)
- 2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, elektr. Leitf., Chrom (ges.), und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig.
- 3) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit rein mineralischem, vorsortierten Bauschutt ist eine Überschreitung
- 4) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Aus sofern diese Werte auf Härtebildner oder den Bauschutt selbst zurückzuführen sind
- 5) Einzelwerte für Benzo(a)pyren jeweils klein-4) Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom(ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen.
- 6) Einzelwerte für Benzo(a)pyren jeweils klein- der Cr(VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten
- 7) Bei pH-Werten < 6,0 gelten jeweils die Wer5) Bezogen auf anorganisches Quecksilber, organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sei





 <b>Tauw</b>	Projekt-Nr./Prob.-ID	<b>1252526/TEU-9228</b>	
	Plan Nr.	<b>1</b>	
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Maßstab	1 : 25.000	
	Plangrundlage	Top25 Bayern Nord	
	Datei	R009-1252526-Anl01-TEU-9228pl1.cdr	
		Datum	Name
Darstellung: <b>Übersichtslageplan</b>	Ersterstellung	01.04.2019	Michler
	letzte Änderg.		
Projekt: <b>Gewerbe- und Sondergebiet          Teublitz Süd-Ost,          Baugrundgutachten</b>	Prüfung	s. Deckblatt zur U.-Dok.	
	Auftraggeber: <b>Stadt Teublitz          Platz der Freiheit 7          93158 Teublitz</b>		



	Projekt-Nr./Prob.-ID	<b>1252526/TEU-9228</b>	
	Plan Nr.	<b>2</b>	
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Maßstab	1 : 2.000	
	Plangrundlage	Preihsl + Schwan, B-Plan	
Darstellung: <b>Lageplan der Probenahmepunkte</b>	Datei	R009-1252526-Anl01-TEU-9228pl2.cdr	
	Erstellung	Datum	09.05.2019
		Name	Michler
Projekt: <b>Gewerbe- und Sondergebiet          Teublitz Süd-Ost,          Baugrundgutachten</b>	Prüfung	s. Deckblatt zur U.-Dok.	
	Auftraggeber: <b>Stadt Teublitz          Platz der Freiheit 7          93158 Teublitz</b>		