

Stadtverwaltung Tengen
Bauamt
Frau Petra Fritsch
Marktstraße 1

78250 Tengen

Mössingen, den 08.11.2022

U N T E R S U C H U N G S B E R I C H T

Auftraggeber : Stadtverwaltung Tengen
: Herr Bürgermeister
: Marian Schreier

Objekt : **Sanierung Rasenplatz
„Espelstadion Tengen“**

Art des Auftrages : Bestandsaufnahme der Rasentragschicht und der
Drainschicht
Bestimmung der Wasserinfiltrationsrate
Untersuchung auf die nachfolgend
aufgeführten Parameter nach DIN18035, Teil 4

Im Beisein von : Herr Architekt Böhler
: Herr Zeller

Ortstermin : 20.10.2022

Aktenzeichen : T-998-10-2022-S

Der Untersuchungsbericht umfasst 11 Seiten und 13 Anlagen

1 Untersuchungsumfang

1.1. Ortstermin

Beim **Ortstermin am 20.10.2022** auf dem Rasenplatz Espelstadion Tengen konnte festgestellt werden, dass der Rasen einen überwiegend einheitlichen Grünaspekt und einen guten Deckungsgrad aufweist (Anlage 5, Bild 1 + 2). Punktuell konnte Fremdbesatz, wie Klee und Gänseblümchen festgestellt werden, vor allem aber hat sich *Poa Annua* ausgebreitet, was sich auch im Farbbild widerspiegelte (Anlage 6 Bilder 3 + 4).

Nach Augenschein konnte weiter festgestellt werden, dass eine mangelnde Ebenflächigkeit vorliegt (Anlage 5, Bild 1+2).

Zur weiteren Beurteilung wurden 6 Schürfen (S 1 bis S 6) angelegt und die Rasentragschicht und die Drainschicht wurden bis zum Baugrund hin näher begutachtet. Aus den Schürfen wurde das Material für die weitere Untersuchung im Labor als Mischprobe entnommen. Die exakte Darstellung der Schürfprofile ist den örtlichen Feststellungen unter Punkt 2. zu entnehmen.

Zusätzlich wurden Versuche mit dem Doppelring- Infiltrometer nach DIN 18035, Teil 4, zur Bestimmung der Wasserinfiltrationsrate der Rasentragschicht durchgeführt (Z 1 bis Z3, Anlage 7).

Die Lage der Schürfen und der Infiltrationsmessungen ist der Lageskizze Anlage 1 zu entnehmen. Die fotografische Dokumentation findet sich auf den Anlagen 5 bis 13.

1.2. Laboruntersuchungen

Die hier aufgeführten Untersuchungen wurden nach DIN 18035, Teil 4 durchgeführt.

- Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nass-Siebung Drainschicht
Kombinierte Sieb-Schlämmanalyse Rasentragschicht
- Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit LK 100
Drainschicht
- Bestimmung der Organischen Substanz
- Bestimmung der Nährstoffversorgung
- Bestimmung des pH-Wertes

2. ÖRTLICHE FESTSTELLUNGEN

Der Rasenplatz zeigte beim Ortstermin, wie schon auf Seite 2 erwähnt, einen überwiegend einheitlichen Grünaspekt, Fremdbesatz wie Klee, und Gänseblümchen fanden sich nur punktuell, das Gras *Poa Annua* macht jedoch einen hohen Anteil am Gräserbesatz aus. Dieses Gras ist ein einjähriges Rispengras, welches sehr flach wurzelt und damit die Scherfestigkeit negativ beeinflusst siehe Anlage 5 + 6 Bilder 1 bis 4.

Nach Augenschein konnte eine nicht optimale Ebenflächigkeit festgestellt werden.

Bei der Aufgrabung konnte in allen Schürfen im Bereich 0-4 cm sehr viel organische Substanz überwiegend bestehend aus Rasenfilz kartiert werden. Die Rasentragschicht im Bereich zwischen 4 -15 cm erschien überwiegend homogen, humos und wenig durchwurzelt.

Unterhalb von 15 cm befand sich eine homogene Drainschicht aus Sand, vereinzelt fanden sich Steine. Der Baugrund in den Schürfen bestand aus einem tonigem Lehm, der sehr dicht erschien. Stellenweise waren Steine eingelagert, vermutlich handelt es sich um eine Auffüllung.

In allen Schürfen konnten keinerlei Hinweise auf Staunässe kartiert werden.

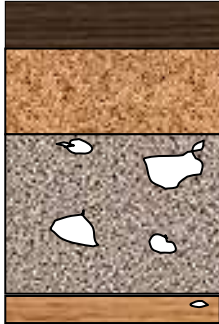
Die Details können den nachfolgend aufgeführt Schürfprofilen entnommen werden.

2.1. SCHÜRFE 1



OK	(Anlage 8 Bild 7+ 8)
0 cm	Rasen Grünaspekt überwiegend homogen, mit <i>Poa Annua</i>
4 cm	RT Sand, sehr stark humos, Rasenfilz, mäßig durchwurzelt, homogen, RT Sand, mS, gs, fs', humos, mäßig durchwurzelt
15 cm	Drainschicht , Sand, mS-gS, fs', fg überwiegend homogen, vereinzelt Tonlinsen
36 cm	Punktuell organische Substanz Lehm , tonig, bindig, dicht, vereinzelt Steine

SCHÜRFE 2



OK		(Anlage 9 Bild 9 + 10) Rasen Grünaspekt überwiegend homogen, mit Poa Annua
0	cm	RT Sand, sehr stark humos, Rasen-
4	cm	filz, mäßig durchwurzelt, homogen, RT Sand, mS, gs, fs', humos, mäßig durchwurzelt, Wurmbesatz,
15	cm	Drainschicht , Sand, mS-gS, fs', fg überwiegend homogen, vereinzelt Tonlinsen, Steine in versch. Größe Punktuell organische Substanz
35	cm	Lehm , tonig, bindig, dicht, vereinzelt Steine

SCHÜRFE 3



OK		(Anlage 10 Bild 11 + 12) Rasen Grünaspekt überwiegend homogen, mit Poa Annua
0	cm	RT Sand, sehr stark humos, Rasen-
4	cm	filz, mäßig durchwurzelt, homogen, RT Sand, mS, gs, fs', humos, mäßig durchwurzelt
12-15	cm	Drainschicht , Sand, mS-gS, fs', fg überwiegend homogen, vereinzelt Tonlinsen Punktuell organische Substanz
28-29	cm	Lehm , tonig, bindig, dicht, vereinzelt Steine

SCHÜRFE 4



OK		(Anlage 11 Bild 13 + 14) Rasen Grünaspekt überwiegend homogen, mit Poa Annua
0	cm	RT Sand, sehr stark humos, Rasen-
4	cm	filz, mäßig durchwurzelt, homogen, RT Sand, mS, gs, fs', humos, mäßig durchwurzelt, Wurmbesatz
16	cm	Drainschicht , Sand, mS-gS, fs', fg überwiegend homogen, vereinzelt Tonlinsen Punktuell organische Substanz
28-30	cm	Lehm , tonig, bindig, dicht, vereinzelt Steine

Seite 5 zum Bericht vom 08.11.2022

SCHÜRFE 5



OK		(Anlage 12 Bild 15 + 16) Rasen Grünaspekt überwiegend homogen, mit Poa Annua
0	cm	RT Sand, sehr stark humos, Rasen-
4	cm	filz, mäßig durchwurzelt, homogen, RT Sand, mS, gs, fs', humos, mäßig durchwurzelt, Wurmbesatz
16	cm	Drainschicht , Sand, mS-gS, fs', fg überwiegend homogen, vereinzelt Tonlinsen Punktuell organische Substanz
28-32	cm	Lehm , tonig, bindig, dicht,

SCHÜRFE 6



OK		(Anlage 13 Bild 17 + 18) Rasen Grünaspekt überwiegend homogen, mit Poa Annua
0	cm	RT Sand, sehr stark humos, Rasen-
4	cm	filz, mäßig durchwurzelt, homogen, RT Sand, mS, gs, fs', humos, mäßig durchwurzelt, Wurmbesatz
13	cm	Drainschicht , Sand, mS-gS, fs', fg überwiegend homogen, vereinzelt Tonlinsen Punktuell organische Substanz
25	cm	Lehm , tonig, bindig, dicht, Steine

2.2. Bestehende Rasentragschicht

Bestimmung der Wasserinfiltrationsrate nach DIN 18035-4 mit dem Doppelring-Infiltrometer (DIN EN 12616, Verfahren B)

Versuchsstellen siehe Anlage 7 Bild 5 + 6

Rasentragschicht	Messwert	Rasentragschicht Sollwert nach DIN 18035-4
Z 1	0,94 mm/h	≥ 60 mm/h
Z 2	6,51 mm/h	≥ 60 mm/h
Z 3	39,63 mm/h	≥ 60 mm/h

3. LABORERGEBNISSE

3.1 Rasentragschicht 0 - 4 cm (Mischprobe aus den Schürfen 1-6)

3.1.1. Untersuchung aus dem Original

Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1

Wassergehalt	57,31	Gew.-%
Trockensubstanz	42,69	Gew.-%
Organische Substanz	12,28	Gew.-%

3.2 Rasentragschicht 4 -15 cm (Mischprobe aus den Schürfen 1-6)

3.2.1. Untersuchung aus dem Original

Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1

Wassergehalt	33,88	Gew.-%
Trockensubstanz	66,12	Gew.-%
Organische Substanz	6,56	Gew.-%

3.2.2. Untersuchung aus dem Eluat

pH-Wert nach CaCl_2 -Eluat VDLUFA I.A5.1.1, P_2O_5 und K_2O nach CAL-Eluat, VdLUFA I.A6.2.1.1 und DIN EN ISO 11885. , Mg nach CaCl_2 -Eluat, VdLUFA I,A 6.2.4.1.

	Messwert	empfohlene Werte für Rasentragschichten	
pH-Wert (1)	7,4	5,5 - 7,5	
Phosphat (P_2O_5) (mg/100g)	22,0	10 - 15	*
Kalium (K_2O) (mg/100g)	7,0	10 - 20	*
Magnesium (Mg) (mg/100g)	4,0	5 - 12	*

* empfohlen April 1990, Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.2.3. Korngrößenanalyse Rasentragschicht 4 – 15 cm

Kombinierte Sieb-Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4)

<u>Körnung mm</u>	<u>Anteil Siebdurchgang Gew.-%</u>	
5,0	100,0	
3,15	99,2	
2,00	97,6	
1,00	89,6	
0,71	79,4	
0,40	36,6	
0,315	26,7	
0,25	18,9	
0,125	7,7	
0,09	5,0	
0,063	3,7	
0,0431	2,2	
0,0237	1,9	
0,0158	1,7	
0,0091	1,6	
0,0056	1,2	Anlage 2

3.3. Drainschicht 15 - 36 cm (Mischprobe aus den Schürfen 1-6)

3.3.1. Untersuchung aus dem Original

Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1

Wassergehalt	10,01	Gew.-%
Trockensubstanz	89,99	Gew.-%

3.3.2. Korngrößenanalyse

Kombinierte Sieb-Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4)

<u>Körnung mm</u>	<u>Anteil Siebdurchgang Gew.-%</u>	
7,1	100,0	ÜK über 7,1 mm wurde nicht in die Untersuchung mit einbezogen
5,0	99,2	
3,15	89,9	
2,00	75,9	
1,00	60,0	
0,71	52,9	
0,40	36,7	
0,315	28,6	
0,25	20,7	
0,125	8,4	
0,09	4,9	
0,063	3,1	Anlage 3

3.3.3. Untersuchung der Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18035 Teil 4 (Labor)

Parameter	Ergebnis	Anforderung
Baustoff	Sand	
Wasserdurchlässigkeit LK 100*	0,300 mm/min	≥ 3,0 mm/min ≤ 30,0 mm/min
Prüfwassergehalt	17,1 Gew.-%	

* Anforderung gemäß DIN 18035-4 Ausgabe 1991

Die Untersuchung wurde im Labor LLS Labor für Landschafts- und Sportstättenbau Osnabrück durchgeführt

siehe Anlage 4

4. BEURTEILUNG

Der Beurteilung legen wir die DIN 18035, Teil 4 Sportplätze –Rasenflächen zugrunde.

Beim Ortstermin auf dem Rasenplatz in Tengen Espelstadion konnte ein hoher Besatz an *Poa Annua* sowie eine mangelnde Ebenflächigkeit festgestellt werden, der Deckungsgrad war sehr gut.

Die oberen **4 cm der Rasentragschicht** erschienen stark humos mit Rasenfilz. Der obere Bereich (0–4 cm) fällt durch einen hohen Wassergehalt von 57,31 Gew.-% und durch seinen hohen Gehalt an organischer Substanz von 12,28 Gew.-% auf. Wie die Ergebnisse der Bestimmung der Wasserinfiltrationsrate nach DIN 18035-4 mit dem Doppelring-Infiltrometer zeigen, ist die Wasserdurchlässigkeit der Rasentragschicht unzureichend.

Der darunterliegende Bereich der RT bis 15 cm, war überwiegend homogen und mäßig humos. Es handelt sich um einen Sand (mS, gs, fs'). Die Korngrößenverteilung der **Rasentragschicht** (4 -15 cm) liegt überwiegend im empfohlenen Bereich der o.g. Norm (Anlage 2).

Die Versorgung mit dem Nährstoff Phosphat ist sehr gut. Kalium und Magnesium sollten angereichert werden. Der pH-Wert liegt mit 7,4 noch im empfohlenen Bereich. Der Gehalt an organischer Substanz mit 6,56 % liegt im normalen Bereich für ältere Rasenplätze.

Die Schichtdicke der **Drainschicht** liegt zwischen 12 und 21 cm und besteht aus einem Sand (mS-gS, fs, fg) mit Kiesanteil.

Die Korngrößenanalyse der **Drainschicht** (15-36 cm) liegt komplett im empfohlenen Bereichs der o.g. Norm für Drainschichten (Anlage 3). Hier ist jedoch zu beachten, dass Steine größer 7,1 mm nicht in die Untersuchung mit einbezogen wurden, da sie nur vereinzelt und konzentriert in Schürfe 2 vorkamen.

Die im Labor ermittelte Wasserdurchlässigkeit bei LK 100 liegt jedoch nur bei 0,3 mm/min, die Anforderungen der Norm für **Drainschichten** liegen zwischen 3,0 und 30 mm/min.

Die Anforderung für **Rasentragschichten** beträgt $\geq 0,3$ mm und wird somit mit dem Wert von 0,300 mm/min noch erfüllt.

Der Baugrund, besteht überwiegend aus einem tonigem Lehm mit teilweise eingelagerten Steinen (Schürfe 6), vermutlich handelt es sich um eine Auffüllung.

Alle Profile zeigten keinerlei Hinweis auf Staunässe.

5. EMPFEHLUNG

Sanierung des vorhandenen Platzes

Zunächst wird dringend empfohlen, die Drainagen auf Ihre Funktionstüchtigkeit hin zu überprüfen und diese Instand zu setzen.

Da die Wasserinfiltrationsrate der Drainschicht (Laborversuch Anlage 4) nicht den Anforderungen der DIN 18035, Teil 4 entspricht ist es empfehlenswert auf der Drainschicht nochmals die Wasserinfiltration mit dem Doppelring –Infiltrometer vor Ort zu messen, damit letztendlich über die Entwässerung entschieden werden kann. Aufgrund der aktuellen Klimasituation ist es aber auch sinnvoll die Wasserspeicherkapazität des Platzes im Fokus zu haben.

Aufgrund der vorliegenden Geländeermittlungen und der Laborergebnisse wird weiter empfohlen die oberen, humosen 4 cm mit einer speziell für Rasenplätze entwickelten Fräse („Korofräse“) abzutragen und von der Fläche zu entfernen

Danach ist die Fläche zu nivellieren und die Ebenflächigkeit herzustellen.

Der Platz ist anschließend mit einer auf die Region abgestimmten Sportrasenmischung neu anzusäen. Um die Nährstoffsituation auszugleichen sollte bei der zweiten Düngung ein phosphatfreier Rasendünger eingesetzt werden.

Alle Arbeiten sollten bei trockener Witterung durchgeführt werden, um die Struktur der Rasentragschicht nicht zu beeinträchtigen.



INSTITUT AS
Dr. A. Sailer-Schmid

LAGESKIZZE

Entnommen aus Bestandsplan Gemeinde Tengen

Bauvorhaben Sportplatz Tengen 1:250

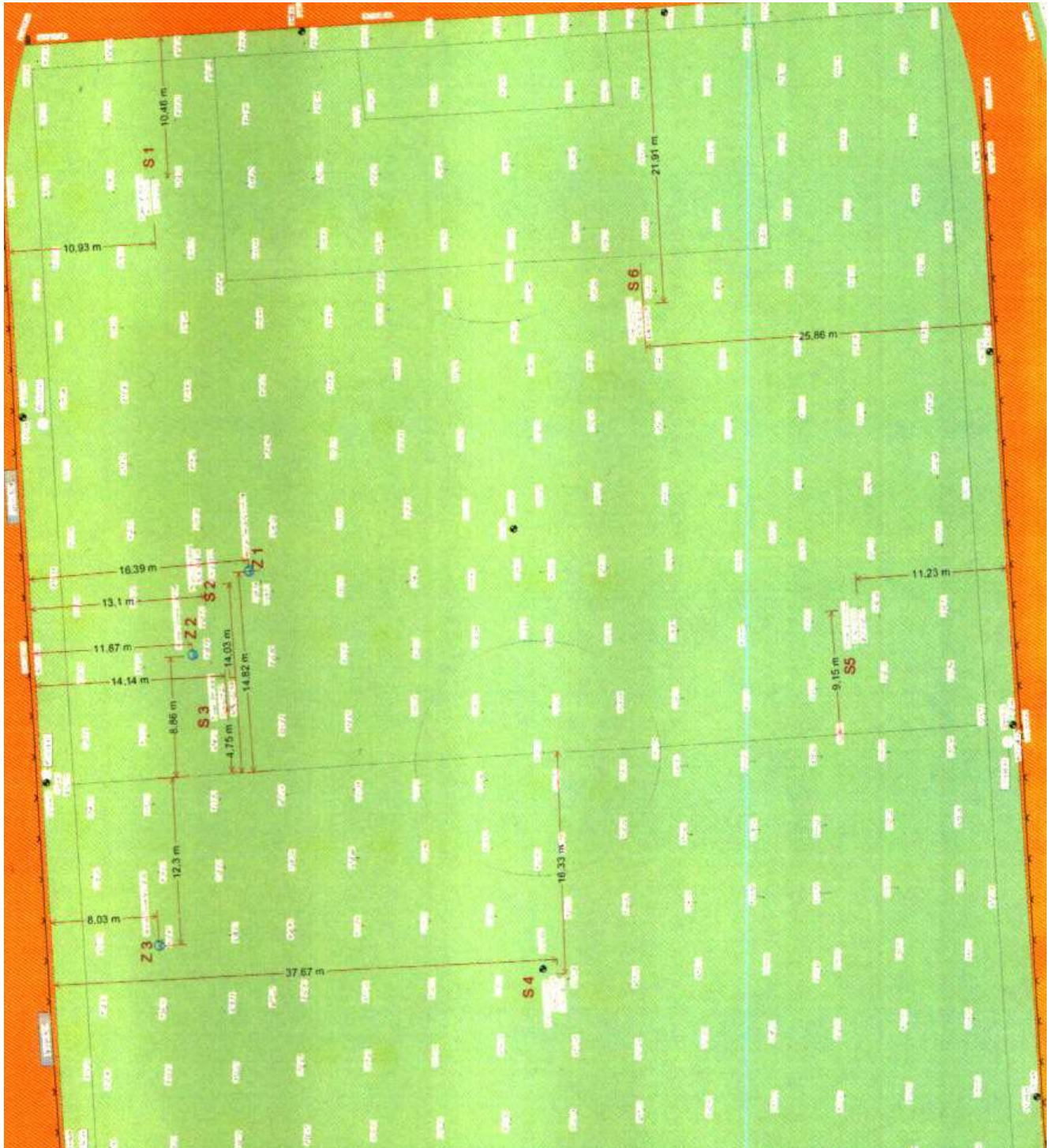
Schürfen 1 bis 6

Messung Wasserinfiltration Doppelring-Infiltrometer Z 1 bis Z 3

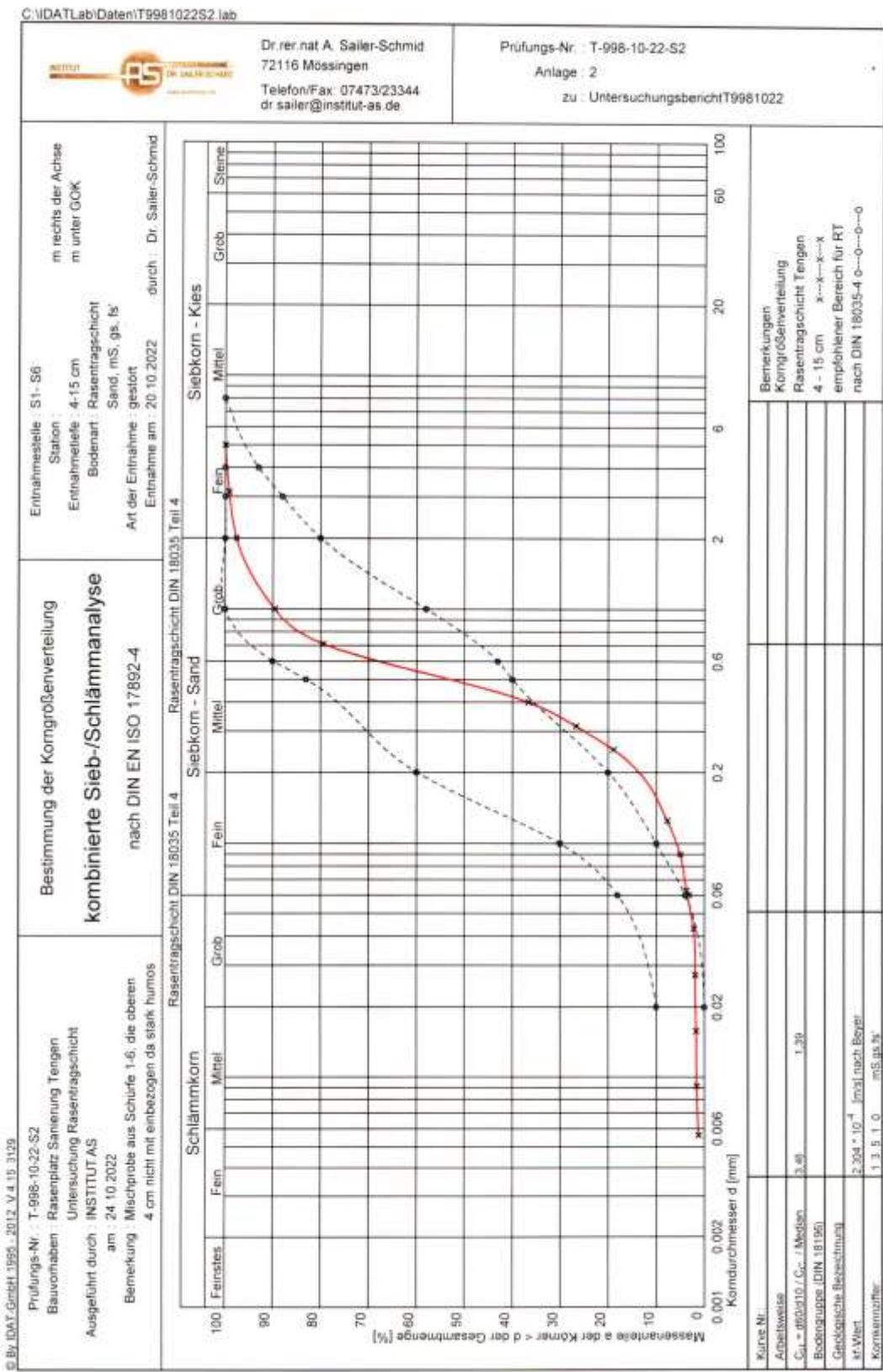
Zufahrt



Parkplatz

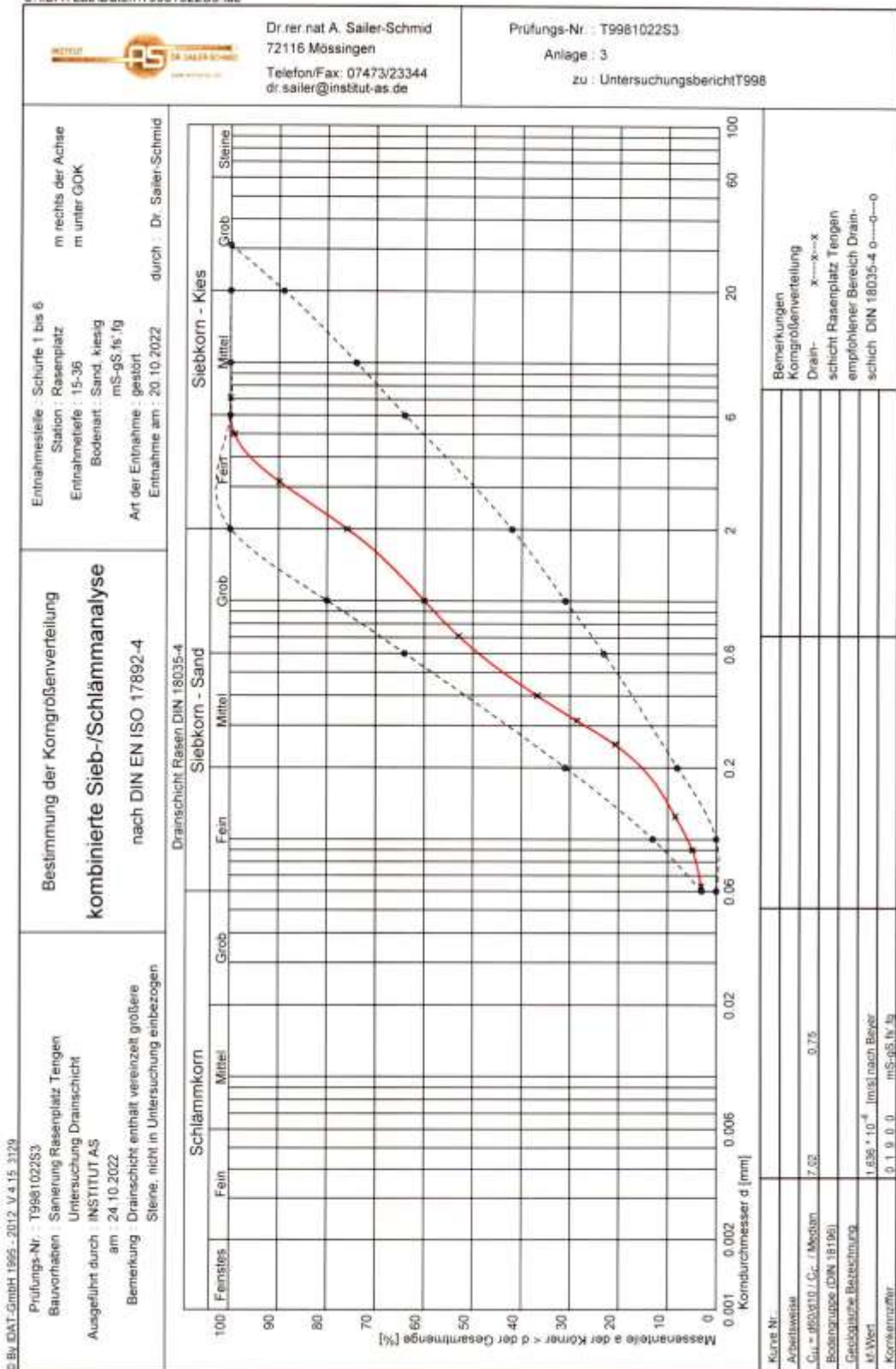


Anlage 2 zum Bericht vom 08.11.2022



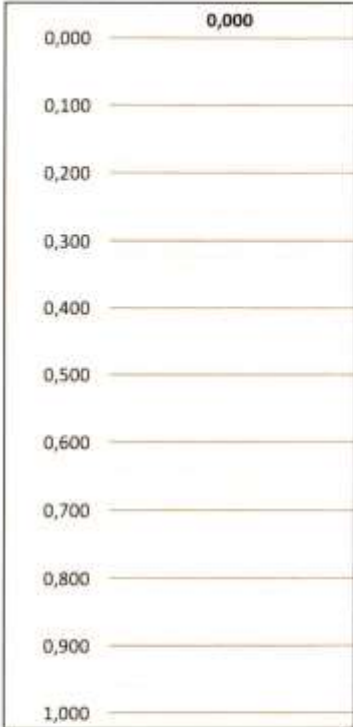
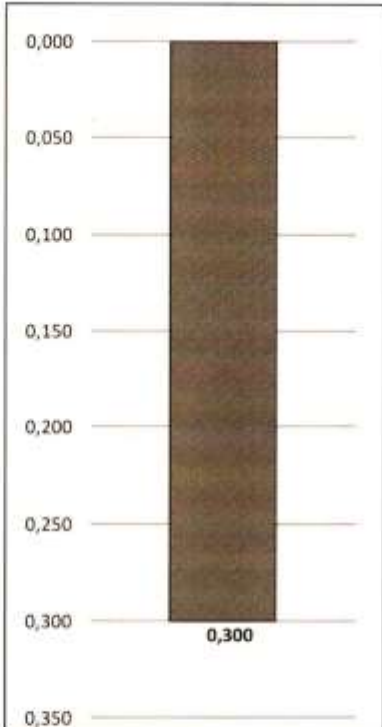
Anlage 3 zum Bericht vom 08.11.2022

C:\DATLab\Daten\T998102253 lab



Anlage 4 zum Bericht vom 08.11.2022

 LLS Labor für Landschafts- und Sportstättenbau		Anlage: 4 2
Bauvorhaben : Drainschichtmaterial		
Prüfnummer	: 10027	Entnahmestelle : AS-T-998-10-22-S3
Ausgeführt von	: Frau Fuchs	Entnahme durch : Eingang
Ausgeführt am	: 03.11.2022	Entnahme am : 01.11.2022
Bodenart	: Sand	Entnahmeart : Schürf
Tiefe in cm	: ...	Kurven Nr. : 2/1

Wasserdurchlässigkeit mod. kr in mm/min													
LK 60  <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%;">Prüfdichte ρ LK 60</td> <td style="width: 50%;">0,00 g/cm³</td> </tr> <tr> <td>Trockendichte ρ_d</td> <td>0,00 g/cm</td> </tr> <tr> <td>Prüfwassergehalt</td> <td>0 Gew.-%</td> </tr> </table>	Prüfdichte ρ LK 60	0,00 g/cm ³	Trockendichte ρ_d	0,00 g/cm	Prüfwassergehalt	0 Gew.-%	LK100  <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%;">Prüfdichte ρ LK 100</td> <td style="width: 50%;">2,085,23 g/cm³</td> </tr> <tr> <td>Trockendichte ρ_d</td> <td>1,780,73 g/cm</td> </tr> <tr> <td>Prüfwassergehalt</td> <td>17,1 Gew.-%</td> </tr> </table>	Prüfdichte ρ LK 100	2,085,23 g/cm ³	Trockendichte ρ_d	1,780,73 g/cm	Prüfwassergehalt	17,1 Gew.-%
Prüfdichte ρ LK 60	0,00 g/cm ³												
Trockendichte ρ_d	0,00 g/cm												
Prüfwassergehalt	0 Gew.-%												
Prüfdichte ρ LK 100	2,085,23 g/cm ³												
Trockendichte ρ_d	1,780,73 g/cm												
Prüfwassergehalt	17,1 Gew.-%												
Anforderung Rasentragschicht DIN 18035-4: 1991 LK 60: ≥ 1 mm/min u. LK 100: $\geq 0,3$ mm/min Anforderung Drainschicht DIN 18035-4: 1991 LK 100: 3 - 30 mm/min													
Albert-Einstein-Str. 32 49076 Osnabrück Tel. 0541 - 49168 info@i-l-s.de													

Anlage 5 zum Bericht vom 08.11.2022



Bild 1 Rasenplatz Tengen Espelstadion beim Ortstermin 20.10.2022
Guter Deckungsgrad, mangelnde Ebenflächigkeit



Bild 2 Rasenplatz Tengen Espelstadion Ortstermin 20.10.2022
Guter Deckungsgrad, Fremdbesatz, mangelnde Ebenflächigkeit

Anlage 6 zum Bericht vom 08.11.2022



Bild 3 Rasen sehr guter Deckungsgrad, mit Poa Annua



Bild 4 Rasen sehr guter Deckungsgrad, mit Poa Annua

Anlage 7 zum Bericht vom 08.11.2022



Bild 5 Wasserinfiltrationsversuche mit dem Doppelring-Infiltrrometer



Bild 6 Wasserinfiltrationsversuche mit dem Doppelring-Infiltrrometer

Anlage 8 zum Bericht vom 08.11.2022



Bild 7 Schürfe 1, Horizonte bis zum bindigen Baugrund



Bild 8 Schürfe 1, RT bis 13 cm, humos

Anlage 9 zum Bericht vom 08.11.2022



Bild 9 Schürfe 2,



Bild 10 Schürfe 2, Drainschichtmaterial, Sand mit großen Steinen

Anlage 10 zum Bericht vom 08.11.2022



Bild 11 **Schürfe 3**



Bild 12 **Drainschicht homogener Sand**

Anlage 11 zum Bericht vom 08.11.2022



Bild 13 Schürfe 4



Bild 14 Schürfe 4 RT bis 12 cm humos

Anlage 12 zum Bericht vom 08.11.2022



Bild 15 Schürfe 5



Bild 16 Schürfe 5, Drainschicht homogener Sand



Bild 17 Schürfe 6



Bild 18 Rasentragschicht, humos,