

Bericht zur Sanierung eines Radweges nahe Lauterbach bei Rohrdorf mit Nanopolymer am 11.04.2019

Auftraggeber: Gemeinde Rohrdorf
Auftragnehmer: Bernegger GmbH
Lieferant Nanotechnologie: Panmax GmbH

Ausgangssituation:

Auf dem Radweg bei Lauterbach der zur Gemeinde Rohrdorf gehört gab es, nachdem dieser bereits vor ca. 3 Jahren im Bodenaustauschverfahren saniert wurde Setzungen. Da die Gemeinde Rohrdorf mehrere Projekte plant, war dies ein interessantes Umfeld für einen Test mit Nanotechnologie im Fräsrecyclingverfahren.

Um einen perfekten und stabilen Unterbau zu erstellen, hat sich die Gemeinde Rohrdorf für eine Bodenstabilisierung mit Nanoalps System Soil entschieden als alternative zu einem aufwendigen und kostspieligen Bodenaustausch.

Gründe hierfür sind:

- Erreichung der geforderten Traglasten
- Verbesserung der Ökobilanz da die Anzahl der Transporte enorm verringert wird
- Reduzierung der Kosten

Infotag für Gemeinden und Ingenieure:

am 11. April 2019 wurde dann im Auftrag der Gemeinde Rohrdorf ein Teilstück des Radweges bei Lauterbach mit Nanopolymer saniert.

Der Rahmen dieser Sanierung wurde genutzt um Vertreter von Gemeinden und Ingenieurbüros einzuladen, damit diese live bei der Ausführung dabei sein können.



Video online: <https://www.youtube.com/watch?v=DBdVKaUSu0I&feature=share>

Geo Punkt: <https://www.google.com/maps/place/Panmax+GmbH+-+Nanotechnologie+im+Tiefbau+-+INFOTAG+MIT+LIVE+VORF%C3%9CHRUNG+NANOALPS+SYSTEM+SOIL+%2F+BERNEGGER+%E2%80%93+11.+April+in+Rohrdorf%2FLauterbach/@47.811106,12.183228,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x477617ec5b747879:0xd26629a66449ebe0!8m2!3d47.811106!4d12.1854167>

Technischer Bericht:

Nach dem die Sanierung des Radweges am 11.04.2019 durchgeführt wurde, haben wir zur Qualitätssicherung, nach Fertigstellung der Stabilisierungsarbeiten, Lastplattenversuche am 18.04.2019 am Baufeld durchgeführt.

Die Werte nach 7 Tagen sind sehr zufriedenstellend, zumal sich die von der Walze aufgezeichneten tiefgreifenden Traglastwerte / Vario Control während der Verdichtungsarbeiten - in Teilbereichen - als eher problematisch gezeigt haben.

Der tatsächlich vorhandene Untergrund ist stark durchnässt. Vorgreifende Sanierungen mit Bodenaustausch haben sich als nicht genügend herausgestellt gehabt.

Der bestehende Straßenoberbau wurde von Fa. Bernegger GmbH zementstabilisiert und mittels NanoPolymer aufgewertet.

Nach der Stabilisierung wurde ein Verdunstungsschutz aufgetragen. Dieser Verdunstungsschutz gewährt eine gleichmäßige Hydratation der gesamten Tragschichtdicke.

Durch die Beigabe des Nanopolymers ist ein Entspannungswalzen oder Kerben nicht notwendig.

Es kann direkt auf die Tragschicht asphaltiert werden. Der bituminöse Verdunstungsschutz dient gleichzeitig als Haftgrund für den Asphalt. Asphalt und Zementstabilisierung nehmen als Trägerpaket die Verkehrslasten auf.

Folgende Anlagen sind dem Protokoll beigefügt:

1. Fotodokumentation vor der Sanierung am 13.02.2019
2. Fotos von den Stabilisierungsarbeiten am 11.04.2019
3. FDVK Übersicht_Aufmaß_Lage der durchgeführten Versuche
4. Prüfbericht zur Korngrößenverteilung des zu stabilisierenden Ausgangsmaterials vom 10.04.2019
5. Lastplattenversuch LPA1 auf dem Bankette am 10.04.2019
6. Lastplattenversuch LPB1 unter der dem Asphalt am 11.04.2019
7. Lastplattenversuch LPB2 unmittelbar nach dem Stabilisieren und Verdichten am 11.04.2019
8. Lastplattenversuche LP 1 bis LP 5 vom 18.04.2019

1. Fotos von der zu sanierenden Straße – aufgenommen am 13.02.2019:

Die Straße zeigt starke Verdrückungen und Setzungen sowie Spurrinnen.

Der Asphalt ist noch nicht rissig, da er noch nicht so alt und noch elastisch ist.



2. Fotos von den Stabilisierungsarbeiten am 11.04.2019:

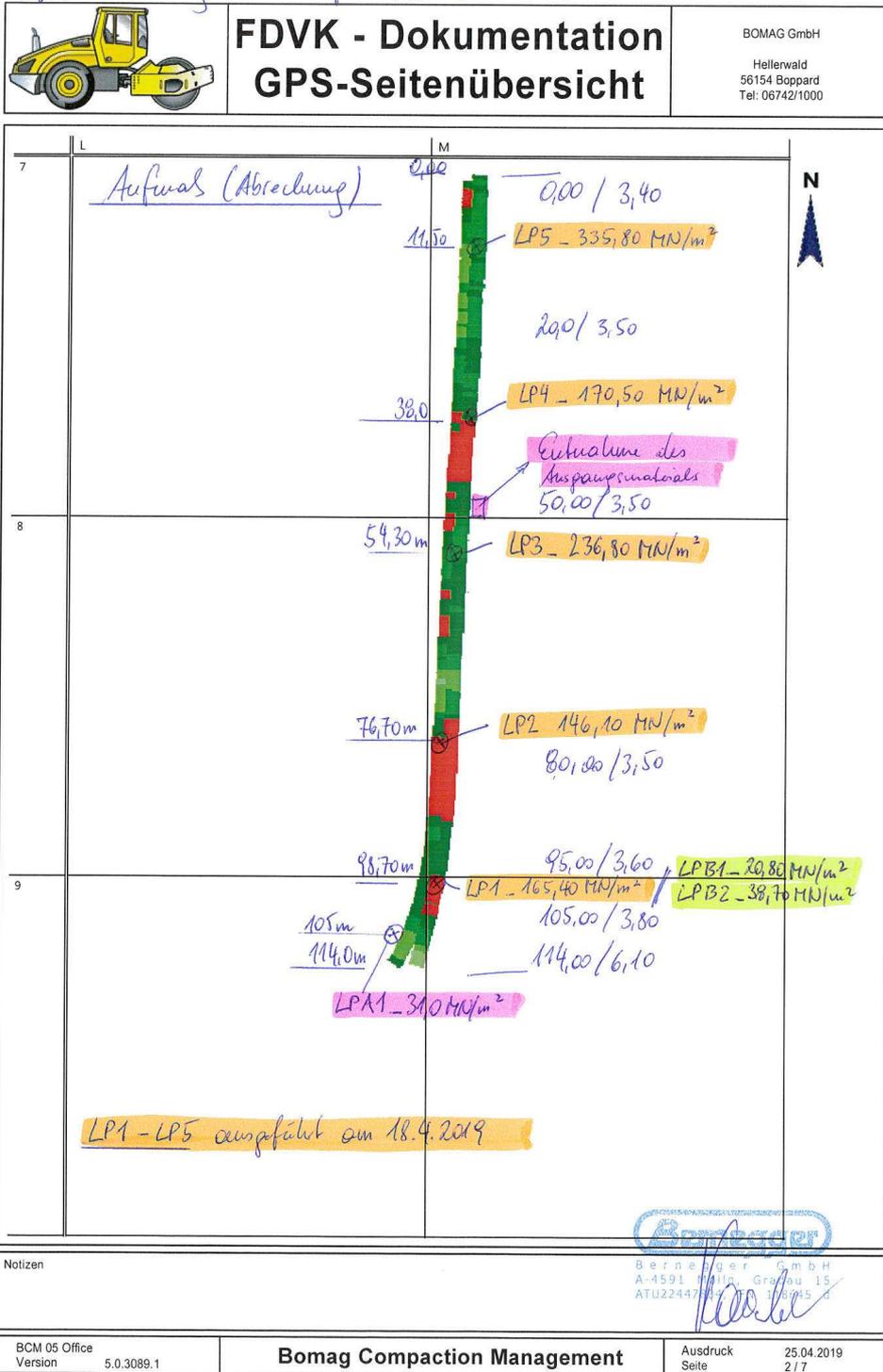
Am 11.04.2019 wurde der Radweg vor dem eigentlichen Stabilisierungsvorgang mit der leistungsstarken Recyclingfräse durchgefäst und mittels Gräder wurde die gewünschte Nivellette hergestellt. Durch die starken Setzungen des Radweges musste erst wieder ein einheitliches Quergefälle hergestellt werden.

Die Straße entwässert nun einseitig in Richtung des Straßengrabens mit einem Quergefälle von ca. 2,5%.



3. FDVK Übersicht - Aufmaß - Lage der durchgeführten Versuche:

B/H: Radweg Polardorf - VarioControl GPS



4. Prüfbericht zur Korngrößenverteilung des zu stabilisierenden Ausgangsmaterials vom 10.04.2019

Bernegger GmbH
A-4591 Molln, Gradau 15

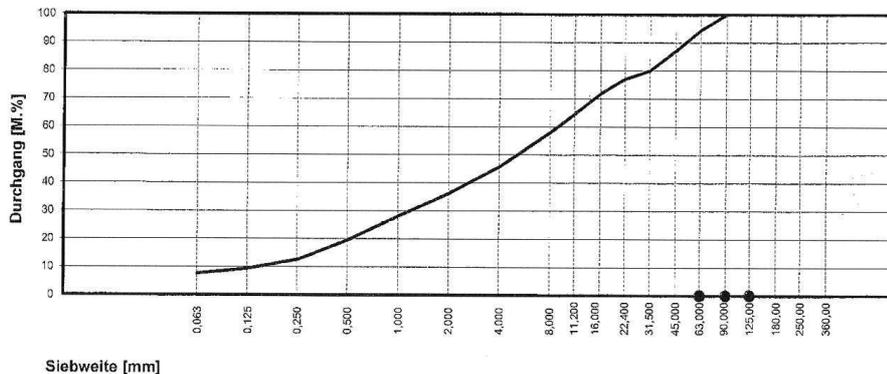
Labor Molln

Tel.: 07584/3041-1303
Fax.: 07584/3041-1309
E-Mail.: labor@bernegger.at

Prüfbericht	Berichtsnummer MSW
Bestimmung der Korngrößenverteilung gemäß EN 933-1	Musternummer 10.04.2019
Eingang am	

Firma Bernegger GmbH	Bauvorhaben Materialherkunft BVA Rohrdorf - Lautenbach	Bellage 1
Art + Bez. d. Probe Entnahme durch Entnahme am Entnahmestelle Art der Entnahme Verwendung als Zweck der Prüfung	0/63 Kalherstorfer 09.04.2019	Zementstabil + Nano <i>Ausgangsmaterial</i>

Siebanalyse	Sieböffnung	Siebrückstand	Sieböffnung	Summe der Siebdurchgänge
				90,000 mm
	83,000 mm	5,6 M. %	63,000 mm	94,4 M. %
	45,000 mm	7,2 M. %	45,000 mm	87,2 M. %
	31,500 mm	7,1 M. %	31,500 mm	80,1 M. %
	22,400 mm	3,0 M. %	22,400 mm	77,1 M. %
	16,000 mm	5,2 M. %	16,000 mm	71,8 M. %
	11,200 mm	7,2 M. %	11,200 mm	64,6 M. %
	8,000 mm	6,8 M. %	8,000 mm	58,0 M. %
	4,000 mm	12,2 M. %	4,000 mm	45,7 M. %
	2,000 mm	9,5 M. %	2,000 mm	36,2 M. %
	1,000 mm	8,1 M. %	1,000 mm	28,1 M. %
	0,500 mm	8,7 M. %	0,500 mm	19,5 M. %
	0,250 mm	6,9 M. %	0,250 mm	12,6 M. %
	0,125 mm	3,2 M. %	0,125 mm	9,4 M. %
	0,063 mm	1,8 M. %	0,063 mm	7,6 M. %
	< 0,063 mm	7,6 M. %		



Siebweite [mm]

o Grenzwerte gem.

Bernegger
Bernegger GmbH
A-4591 Molln, Gradau 15
Tel.: 07584/3041-1303
Fax.: 07584/3041-1309
E-Mail.: labor@bernegger.at
Seufer-Wasserthal
Laborant



Molln, 12.04.2019

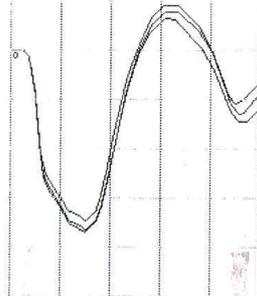
Laborleiter: Ing. Bauer Eric

5. Lastplattenversuch LPA1 auf dem Bankette am 10.04.2019



Dynamischer Lastplattenversuch **LPA1** 10.4.19
DE - Rohrdorf (Bayern)

Dynamischer Plattendruckversuch
LEICHTES FALLGEWICHTSGERÄT
Standard: RVS 08.03.04
Prüfgerät: ZFG 3000
Gerätetyp: 300mm/10kg
Gerätenr.: #7955



s: 0,2 mm/cm l: 10 ms/cm
Karte: H030715101214/688
GPS: 47°48,673' 12°11,134'
Di 09.04.19 07:54:22

Nr.	v(mm/s)	s (mm)
1.	216,8	0,747
2.	212,1	0,737
3.	206,8	0,697
i.M.	211,9	0,727

s/v= 3,431 ms
Evd= 31,0 MN/m²

Witterung:

Baubjekt/Prüflos:

Platten-
unterlage:

Prüffläche/Schicht:

Prüfinstitut/Prüfer:

KST: 21818

Dienstag am 9.4.19 ca. 8:00

Beich: Bankette links bei Pt. 105m

Bernegger GmbH
A-4591 Mölln, Gradau 15
ATU22447804, FN 118645 d

Bernegger GmbH A-4591 Mölln, Gradau 15
Tel: +43 (0) 7584/3041 - 0 | Fax: +43 (0) 7584/2841 - 15
office@bernegger.at | www.bernegger.at
ISO 9001 SCC** EMAS

Raiffeisenbank Region Kirchdorf IBAN: AT67 3438 0000 0811 4704 BIC: RZ00AT2L380
Sparkasse Oberösterreich IBAN: AT57 2032 0049 0001 0614 BIC: ASPKAT2L
Oberbank Steyr IBAN: AT09 1511 0002 5104 7718 BIC: OBKLA2TL
FN 118645 d | LG Steyr | UID ATU22447804 | DVR 0423513 | DG NR 701191417

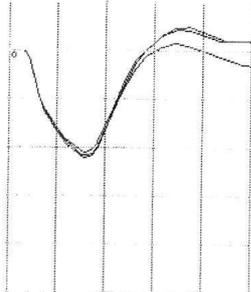


6. Lastplattenversuch LPB1 unter der dem Asphalt am 11.04.2019



Dynamischer Lastplattenversuch
ROHRDORF - DE **LPB1**

Dynamischer Plattendruckversuch
LEICHTES FALLGEWICHTSGERÄT
Standard: RVS 08.03.04
Prüfgerät: ZFG 3000
Gerätetyp: 300mm/10kg
Gerätenr.: #7955



s: 0,5 mm/cm t: 10 ms/cm
Karte: #030715101214/690
GPS: 47°48.680' 12°11.135'
Do 11.04.19 07:03:37

Nr.	v (mm/s)	s (mm)
1.	228,7	1,108
2.	223,7	1,085
3.	214,4	1,055
i.M.	222,3	1,083

s/v= 4,872 ms
Evd= 20,8 MN/m²

Witterung:

Bauprojekt/Prüflos:

Platten-
unterlage:

Prüffläche/Schicht:

Prüfinstitut/Prüfer:

Donnerstag 11.04.19 7:00

1. Prüfung

→ Bereich: Profil 98,70 unter dem
Asphalt auf der ungebundenen
hierigen Tragschicht



Bernegger GmbH
A-4591 Molln, Gradau 15
art. 1237804 FN 118645 d

Bernegger GmbH A-4591 Molln, Gradau 15
Tel: +43 (0) 7584/3041 - 0 | Fax: +43 (0) 7584/2841 - 15
office@bernegger.at | www.bernegger.at
ISO 9001 SCC** EMAS

Raiffeisenbank Region Kirchdorf IBAN: AT67 3438 0000 0811 4704 BIC: RZDOAT2L380
Sparkasse Oberösterreich IBAN: AT57 2032 0049 0001 0614 BIC: ASPKAT2L
Oberbank Steyr IBAN: AT09 1511 0002 5104 7718 BIC: OBKLAT2L
FN 118645 d | LG Steyr | UID ATU22447804 | DVR 0423513 | DG NR 701191417

7. Lastplattenversuch LPB2 unmittelbar nach dem Stabilisieren und Verdichten am 11.04.2019

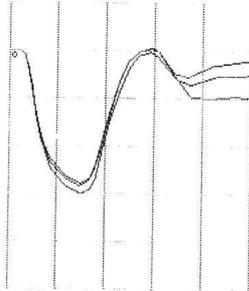


Dynamischer Lastplattenversuch
ROHRDORF - DE

LPB2



Dynamischer Plattendruckversuch
LEICHTES FALLGEWICHTSGERÄT
Standard: RVS 08.03.04
Prüfgerät: ZFG 3000
Gerätetyp: 300mm/10kg
Gerätenr.: #7955



s: 0,2 mm/cm t: 10 ms/cm
Karte: #030715101214/691
GPS: 47°48,678' 12°11,133'
Do 11.04.19 09:45:09

Nr.	v (mm/s)	s (mm)
1.	139,0	0,609
2.	136,9	0,570
3.	124,6	0,564
i.M.	133,5	0,581

s/v= 4,352 ms
Evd= 38,7 MN/m²

Witterung:

Baubjekt/Prüflos:

Platten-
unterlage:

Prüffläche/Schicht:

Prüfinstitut/Prüfer:

Donnerstag 11.04.19 10:00

2. Prüfung

Bereich: Profil 98,70 m unmittelbar
nach dem Stabilisieren + Verdichten,
vor dem Herstellen des Verdunstungs-
schutzes



Bernegger GmbH
A-4591 Molln, Gradau 15
FN 118645 d EN 118615 0

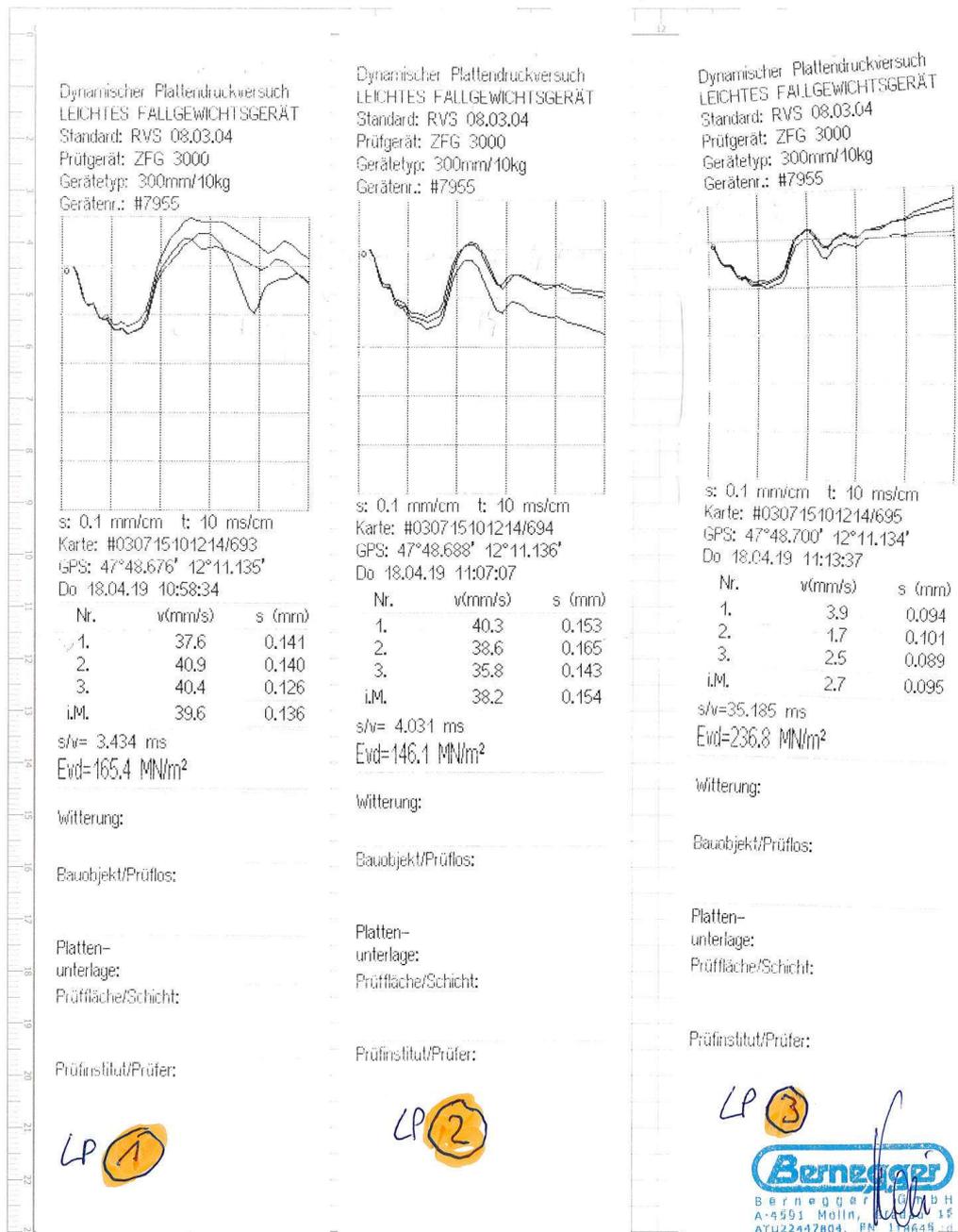
Bernegger GmbH A-4591 Molln, Gradau 15
Tel: +43 (0) 7584/3041 - 0 | Fax: +43 (0) 7584/2841 - 15
office@bernegger.at | www.bernegger.at
ISO 9001 SCC* EMAS

Raiffeisenbank Region Kirchdorf IBAN: AT67 3438 0000 0811 4704 BIC: RZ00AT21380
Sparkasse Oberösterreich IBAN: AT57 2032 0049 0001 0614 BIC: ASPKAT2L
Oberbank Steyr IBAN: AT09 1511 0002 5104 7718 BIC: OBKAT2L
FN 118645 d | LG Steyr | UID ATU22447804 | DVR 0423513 | DG NR 701191417

8. Lastplattenversuche LP 1 bis LP 5 vom 18.04.2019



Dynamische Lastplattenversuche am 18.4.2019 / LZR: 11.4.2019



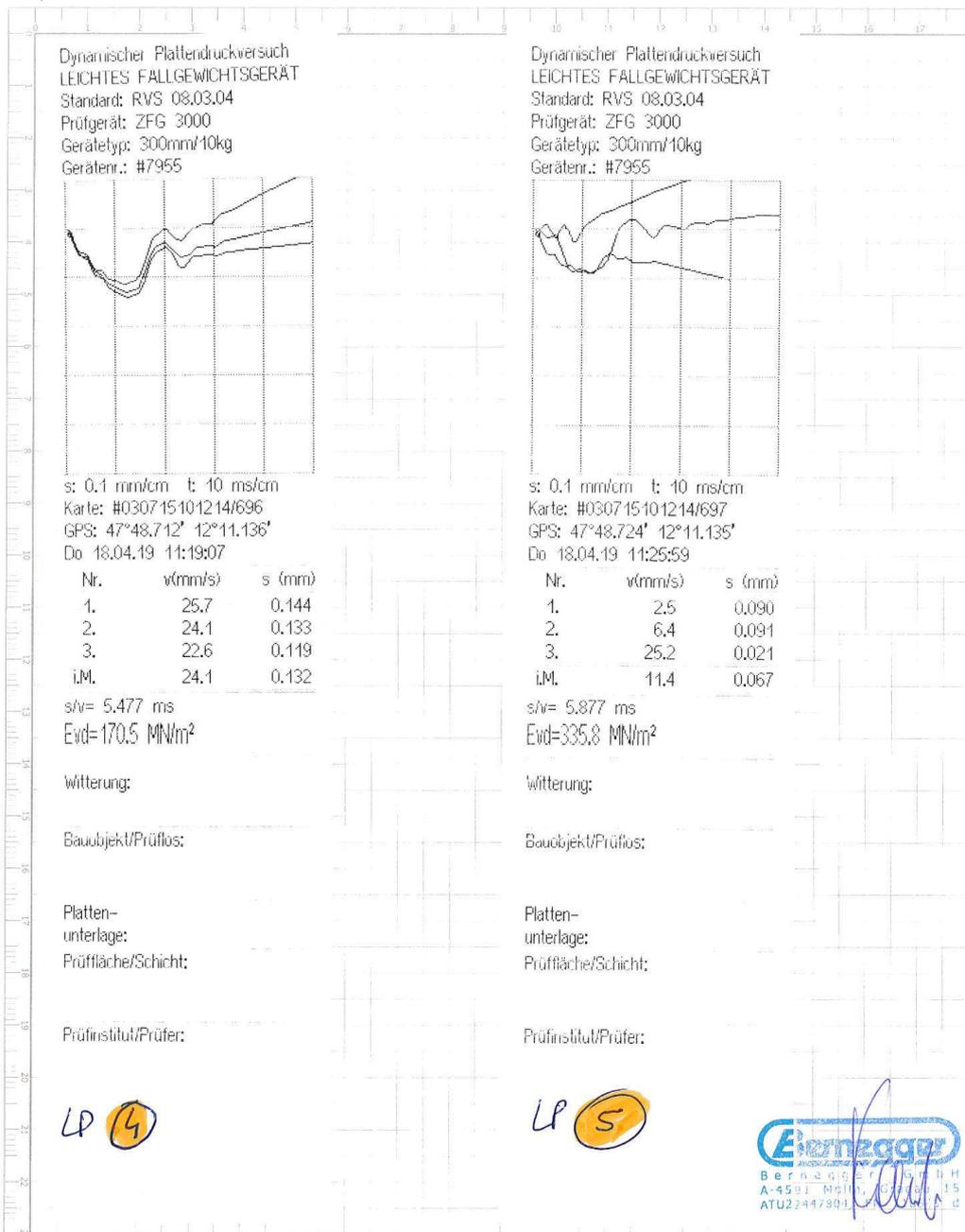
Bernegger GmbH A-4591 Mölln, Gradau 15
Tel: +43 (0) 7584/3041 - 0 | Fax: +43 (0) 7584/2841 - 15
office@bernegger.at | www.bernegger.at
ISO 9001 SCC** EMAS

Raiffeisenbank Region Kirchdorf IBAN: AT67 3438 0000 0811 4704 BIC: RZ00AT2L380
Sparkasse Oberösterreich IBAN: AT57 2032 0049 0001 0614 BIC: ASPKAT2L
Oberbank Steyr IBAN: AT09 1511 0002 5104 7718 BIC: OBKAT2L
FN 118645 d | LG Steyr | UID ATU22447804 | DVR 0423513 | DG NR 701191417





Dynamische Lastplattenversuche am 18.4.2019 | Listup 2R: 11.4.2019



Bernegger GmbH A-4591 Molln, Gradau 15
Tel: +43 (0) 7584/3041 - 0 | Fax: +43 (0) 7584/2841 - 15
office@bernegger.at | www.bernegger.at
ISO 9001 SCC** EMAS

Raiffeisenbank Region Kirchdorf IBAN: AT67 3438 0000 0811 4704 BIC: RZ00AT2L380
Sparkasse Oberösterreich IBAN: AT57 2032 0049 0001 0614 BIC: ASPKAT2L
Oberbank Steyr IBAN: AT09 1511 0002 5104 7718 BIC: OBKLAT2L
FN 118645 d | LG Steyr | UID ATU22447804 | DVR 0423513 | DG NR 701191417



Rezeptur:

Zement: 5%
Wasser: 20l / qm
Nanopolymer: 0,5 %

Ergebnisse:

Dynamischer Lastplattendruckversuch Ø 300 durchgeführt von der Bernegger GmbH:

Tag	Uhrzeit	[MN/m ²]	
10.04.2019	7:54	31,10	vor Ausführung
11.04.2019	7:03	20,80	vor Ausführung
11.04.2019	9:45	38,70	direkt nach Ausführung
18.04.2019	10:58	165,40	eine Woche nach Ausführung
18.04.2019	11:07	146,10	eine Woche nach Ausführung
18.04.2019	11:13	236,80	eine Woche nach Ausführung
18.04.2019	11:19	170,50	eine Woche nach Ausführung
18.04.2019	11:25	335,80	eine Woche nach Ausführung

Kontakt / Distribution:

Panmax GmbH
Erhard-Stangl-Ring 13
D-84435 Lengdorf

Tel.: +49 (0) 80 83 90 800 33
Mobil: +49 (0) 176 30 66 66 65
Email: office@panmax.de