

## Versuchsauswertung

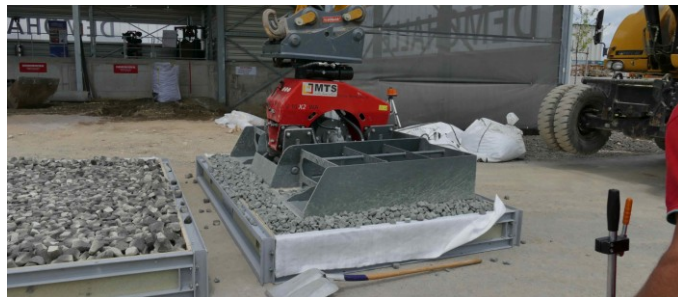
### MTS Anbauverdichter auf Schaumglasschüttungen

Im Rahmen der Vorbereitung zur Herstellung eines Materials mit großer Korngröße wurden Versuche mit MTS Anbauverdichtern auf der Bi foam Schaumglasschüttungen an der DEMO Halle der Firma MTS in Hayingen mit drei Versuchsreihen durchgeführt.

Alle Versuche wurden auf einem festen Untergrund (Bitumenbelag) über 60 MN/m<sup>2</sup> durchgeführt. Eingesetzte Technik Bagger CAT 316 mit 5 t Auflast und V 10 WA mit 2,5m breiter Platte

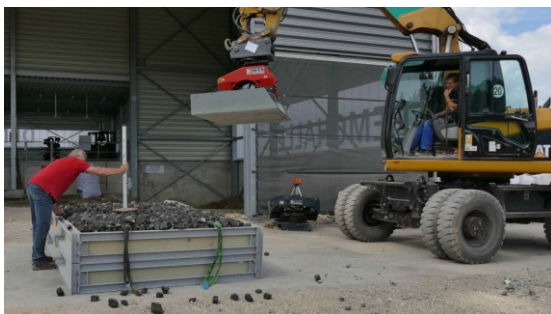
#### 1. Versuch

verdichten von 40 auf 30cm		Bifoam Straßenbau	
Schlagkraft	70 KN	verdichtet	Evd
4 Sek.	100 KN	8,5 cm	23,3 MN
max.	100 KN	10,5 cm	31,8 MN
		15 cm	35,7 MN



#### 2. Versuch

Verdichten von 67 auf 50 cm		Bifoam Charge 48	
Schlagkraft	70 KN	verdichtet	Evd
	100KN	16 cm	17,5 MN
		19 cm	35,9 MN



### 3. Versuch

		Bifoam Charge 57	
Verdichten von 40 auf 25 cm		verdichtet	EVD
Schlagkraft 70 KN		15 cm	53.3 MN
100 KN		19 cm	60.2 MN



### Ergebnisse

Alle Versuche zeigen, dass auf den Schaumglasschüttungen mit den MTS Anbauverdichtern eine gute Verdichtung erfolgte.

Der Anbauverdichter mit 70 KN Schlagkraft erreicht die Verdichtung von 1,25:1 nach 4 - 6 Sekunden.

Beim ersten Versuch war danach keine nennenswerte weitere Verdichtung möglich.

Das Material hatte mit einem EVD von über 22 und 23 MN/m<sup>2</sup> bereits eine gute Steifigkeit.

Mit dem Anbauverdichter 100 KN Schlagkraft war eine weitere Verdichtung um 2 - 3 cm auf 1,35 : 1 möglich, die EVD Werte erhöhten sich auf über 34 und 32 MN/m<sup>2</sup>.

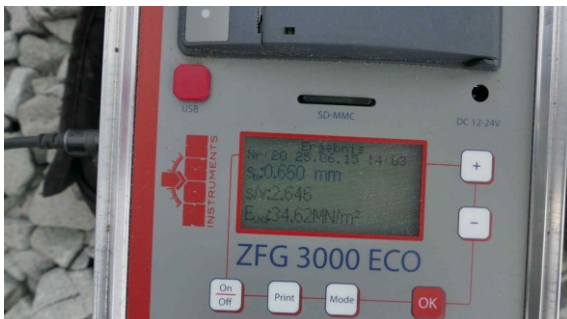
Das Material war in sich hoch verdichtet und besaß eine entsprechend hohe Steifigkeit.

Beim maximalen Verdichten wurden Spitzenwerte von 49 und 36 MN/m<sup>2</sup> gemessen.

Beim zweiten Versuch mit Charge 48 erreichte der Anbauverdichter mit 70 KN Schlagkraft auf der Schütthöhe von 67 cm, eine Verdichtung von 1,20 : 1 nach ca. 6 sek.

Das Material hatte mit einem EVD von über 17 MN/m<sup>2</sup> bereits eine gute Steifigkeit.

Mit dem Anbauverdichter 100 KN Schlagkraft war eine weitere Verdichtung möglich um ca. 3 cm auf 1,31 : 1 und die EVD Werte erhöhten sich auf 36 MN/m<sup>2</sup>. Das Material war in sich gut verdichtet und hatte eine hohe Steifigkeit.



Beim dritten Versuch mit Charge 57 wurde ohne eine Randbegrenzung die Verdichtungsleistung der Anbauplatte getestet. Auf der Schütthöhe von 40 cm erreichte der Anbauverdichter mit 70 KN Schlagkraft eine Verdichtung von 1,6 : 1 (40 auf 25 cm) nach ca. 9 sek.

Das Material besaß mit einem EVD von über 53 MN/m<sup>2</sup> eine enorme Steifigkeit.

Mit dem Anbauverdichter 100 KN Schlagkraft war eine weitere Verdichtung um ca. 3 cm auf 1,7 : 1 möglich und die EVd Werte erhöhten sich auf 60,2 MN/m<sup>2</sup>. Das Material war augenscheinlich „überverdichtet“. Es war eine relativ starke Zerkleinerung an der Oberfläche zu erkennen. Es gab aber keine Zerstörung, was auch beim Auseinanderziehen der verdichteten SGS zeigte.



Schlußfolgerungen aus den Verdichtungsversuchen mit der MTS Anbauverdichterplatte

1. Es lassen sich Schüttlagen von 30 cm aber auch 60 cm mit der Anbauplatte problemlos verdichten.
2. Je nach Schlagkraft werden EVd Werte auf den 60 cm bei einem Verhältnis von 1,25 : 1 und 1,3 : 1 von 17 bis 35 MN/m<sup>2</sup> gemessen.
3. Die Schaumglasschüttungen sind in sich gut verdichtet und haben eine hohe Steifigkeit.
4. Das Material wird keinesfalls zu stark gebrochen oder übermäßig zerstört.
5. Die Oberfläche der SGS wird mit zunehmenden Verdichtungsgrad geschlossener
6. Nach dem Abschneiden/Auseinanderziehen ist durch Sichtproben die Tragstruktur zwischen den größeren und kleineren Brocken gut erkennbar. Es gab relativ wenig Abrieb.

Trotz dem geringen Schüttgewicht des bifoam (Charge 48 und 57) wird in der Schüttung beim Verdichten eine gleichhohe Steifigkeit erreicht.

Das optimale Verzahnen der Brocken, welches durch die optimierte Rüttelplatte erreicht wird, spielt hierbei sicher die wesentliche Rolle.

Der Vorteil der 70 KN Schlagkraft besteht darin, dass eine Überverdichtung kaum möglich ist.



Es wird vorgeschlagen in der Folge weitere Aufgaben abzarbeiten.

1. die Verdichtungswirkung im unteren Bereich der Schüttung ist zu prüfen
2. der tatsächliche Kornbruch ist zahlenmäßig zu erfassen
3. das Vorhandensein weiterer Sollbruchstellen nach dem Verdichten ist zu prüfen.

Die obigen Versuche sollte man auch auf wenig tragfähigen Untergrund wiederholen und dabei die Verdichtungswirkung der Platte auf die untere Tragschicht ebenfalls prüfen.

Es ist zu untersuchen, ob der Mehrschichtaufbau der SGS eine wachsende Steifigkeit mit sich bringt.

In der Anlage finden die Prüfprotokolle mit der dynam. Lastplatte.

Holger Weiß



Anlage 1 Versuch 1



Dynamischer Plattendruckversuch

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF - StB, Teil B 8.3

Prüfgerät: Leichtes Fallgewichtsgerät ZFG-3000

Hersteller: Zorn Instruments

Naßtechn/Trockentechn Messzeit 25.06.2015 11:56:38  
 70 KN und 100 KN Schlagkraft Gerätenummer 5395  
 Versuch Hayingen AK 5.8 Gerätetyp 300 mm/10 kg  
 Vorbelastung - vor  
 Messung - mess  
 30 und 60 cm Kartennummer 0  
 eine/zwei Lagen a 30 cm  
 normal, trocken  
 Weiß  
 gefordertes Mindestquantil 15,00 MN/m<sup>2</sup>

P.Nr	Messzeit	Setzung [mm]				Evd	Bemerkungen
		Einzelwerte			Mittelwert		
		s1	s2	s3	s		
9	25.06.2015 11:56:38	1.983	1.273	1.222	1.493	15.07 MN/m <sup>2</sup>	Trocken vor
10	25.06.2015 11:56:53	1.111	1.079	1.047	1.079	20.85 MN/m <sup>2</sup>	Trocken mess 70 KN
11	25.06.2015 11:57:56	1.330	1.223	1.233	1.262	17.83 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam vor
12	25.06.2015 11:58:14	1.109	1.137	1.106	1.117	20.14 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam mess 70 KN
13	25.06.2015 13:45:03	1.434	1.093	1.059	1.195	18.83 MN/m <sup>2</sup>	Trocken vor
14	25.06.2015 13:45:17	1.009	1.007	1.008	1.008	22.32 MN/m <sup>2</sup>	Trocken mess 70 KN rand
15	25.06.2015 13:46:14	1.451	1.086	1.018	1.185	18.99 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam vor
16	25.06.2015 13:46:29	0.993	0.954	0.935	0.961	23.41 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam mess 70 KN rand
17	25.06.2015 14:02:29	1.505	1.002	0.911	1.139	19.75 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam vor
18	25.06.2015 14:02:44	0.880	0.871	0.866	0.872	25.80 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam mess 70 KN rand
19	25.06.2015 14:03:44	0.780	0.715	0.673	0.723	31.12 MN/m <sup>2</sup>	Trocken vor
20	25.06.2015 14:03:57	0.663	0.635	0.652	0.650	34.62 MN/m <sup>2</sup>	Trocken mess 100 KN
21	25.06.2015 14:06:02	0.825	0.773	0.772	0.790	28.48 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam vor
22	25.06.2015 14:06:16	0.725	0.715	0.711	0.717	31.38 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam mess 100 KN
23	25.06.2015 14:13:12	0.614	0.516	0.474	0.535	42.06 MN/m <sup>2</sup>	Trocken vor
24	25.06.2015 14:13:26	0.467	0.462	0.445	0.458	49.13 MN/m <sup>2</sup>	Trocken mess 100 KN
25	25.06.2015 14:14:47	0.807	0.751	0.696	0.751	29.96 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam vor
26	25.06.2015 14:15:03	0.647	0.640	0.605	0.631	35.66 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam mess 100 KN
27	25.06.2015 16:19:16	2.410	1.780	1.502	1.897	11.86 MN/m <sup>2</sup>	65 auf 55 Bifoam vor
28	25.06.2015 16:19:32	1.362	1.301	1.248	1.304	17.25 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam mess 70 KN
29	25.06.2015 16:26:08	0.807	0.702	0.681	0.730	30.82 MN/m <sup>2</sup>	65 auf 50 Bifoam vor
30	25.06.2015 16:26:26	0.632	0.634	0.613	0.626	35.94 MN/m <sup>2</sup>	Bifoam mess 100 KN

## Anlage 2 Versuch 2

Versuch AK 5.8



### Dynamischer Plattendruckversuch

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF - StB, Teil B 8.3  
 Prüfgerät: Leichtes Fallgewichtsgerät ZFG-3000  
 Hersteller: Zorn Instruments

Naßtechn                      Bifoam    Messzeit                      26.06.2015 08:10:47

Gerätenummer              5395

Versuch Hayingen AK 5.8

Gerätetyp                      300 mm/10 kg

30 und 60 cm  
 eine/zwei Lagen a 30 cm  
 normal, trocken  
 Weiß

Kartennummer              0

gefordertes Mindestquantil 15.00 MN/m<sup>2</sup>

P.Nr	Messzeit	Setzung [mm]				Evd	Bemerkungen
		Einzelwerte			Mittelwert		
		s1	s2	s3	s		
31	26.06.2015 08:10:47	0.544	0.483	0.455	0.494	45.55 MN/m <sup>2</sup>	40 auf 30 mit 70 KN kurz
32	26.06.2015 08:11:04	0.423	0.425	0.417	0.422	53.32 MN/m <sup>2</sup>	40 auf 30 mit 70 KN lang
33	26.06.2015 08:17:36	0.778	0.424	0.396	0.533	42.21 MN/m <sup>2</sup>	40 auf 30 mit 70 KN kurz
34	26.06.2015 08:17:48	0.385	0.372	0.364	0.374	60.16 MN/m <sup>2</sup>	40 auf 30 mit 100 KN