

A N L A G E 4

Felsmechanische Laborversuche

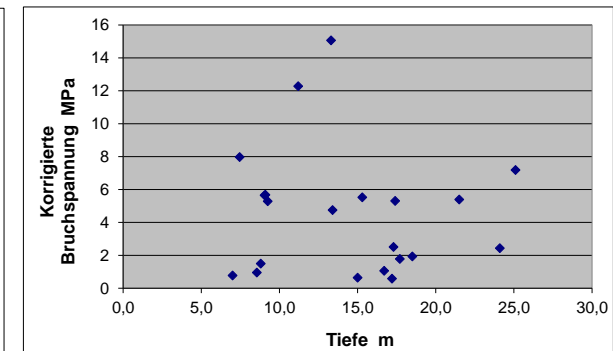
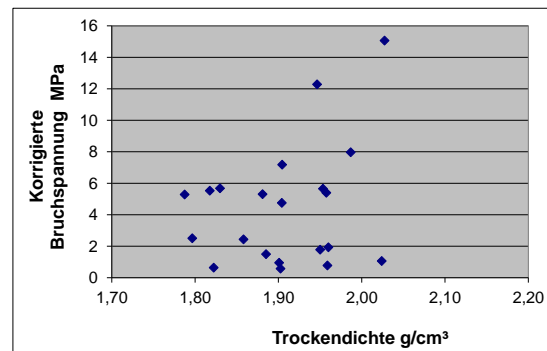
**Projekt : 4019 Neubau
Dillinger Hütte**

Blatt 1 / 6

Versuchsübersicht

14.06.2022

Labornummer		3388.01	3388.02	3388.03	3388.04	3388.05
Eingang		07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022
Bohrung		BK - 2	BK - 2	BK - 4	BK - 4	BK - 5
Tiefe	m	7,45	13,30	9,10	15,30	17,70
Proben-Höhe	cm	12,64	21,58	14,06	11,72	8,48
Durchgeführt am		08.06.2022	09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022
Wassergehalt	%	11,6	8,0	8,4	14,0	14,0
Feuchtdichte	g/cm ³	2,218	2,189	1,984	2,073	2,222
Trockendichte	g/cm ³	1,987	2,027	1,830	1,818	1,950
Korrigierte Bruchspannung	MPa	8,0	15,1	5,7	5,5	1,8



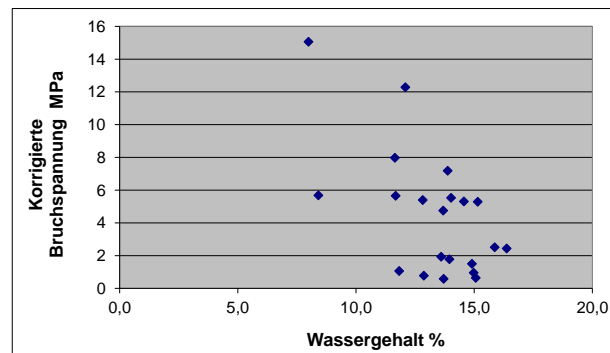
Projekt : 4019 Neubau
Dillinger Hütte

Blatt 2 / 6

Versuchsübersicht

14.06.2022

Labornummer		3388.06	3388.07	3388.08	3388.09	3388.10
Eingang		07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022
Bohrung		BK - 6	BK - 6	BK - 6	BK - 7	BK - 7
Tiefe	m	9,05	11,20	25,10	10,50	11,5
Proben-Höhe	cm	17,25	22,18	11,35		
Durchgeführt am		09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022	28.03.2022	10.06.2022
Wassergehalt	%	11,7	12,1	13,9		
Feuchtdichte	g/cm ³	2,182	2,182	2,169		
Trockendichte	g/cm ³	1,953	1,947	1,905		
Korrigierte Bruchspannung	MPa	5,7	12,3	7,2		



Projekt : 4019 Neubau
Dillinger Hütte

Blatt 3 / 6

Versuchsübersicht

14.06.2022

Labornummer		3388.11	3388.12	3388.13	3388.14	3388.15
Eingang		07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022
Bohrung		BK - 7	BK - 8	BK - 8	BK - 8	BK - 8
Tiefe	m	17,4	9,3	14,5	17,3	24,1
Proben-Höhe	cm	13,69	12,73		11,02	17,81
Durchgeführt am		10.06.2022	10.06.2022	13.06.2022	14.06.2022	13.06.2022
Wassergehalt	%	14,6	15,1		15,9	16,4
Feuchtdichte	g/cm ³	2,155	2,058		2,082	2,162
Trockendichte	g/cm ³	1,881	1,787		1,797	1,858
Korrigierte Bruchspannung	MPa	5,3	5,3		2,5	2,4

Projekt : 4019 Neubau
Dillinger Hütte

Blatt 4 / 6

Versuchsübersicht

14.06.2022

Labornummer		3388.16	3388.17	3388.18	3388.19	3388.20
Eingang		07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022
Bohrung		BK - 9	BK - 9	BK - 9	BK - 10	BK - 10
Tiefe	m	8,6	8,8	15,0	16,7	17,2
Proben-Höhe	cm	10,8	10,74	15,52	21,66	14,65
Durchgeführt am		08.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	08.06.2022	08.06.2022
Wassergehalt	%	15,0	14,9	15,1	11,8	13,7
Feuchtdichte	g/cm ³	2,186	2,166	2,097	2,263	2,163
Trockendichte	g/cm ³	1,901	1,885	1,822	2,024	1,903
Korrigierte Bruchspannung	MPa	1,0	1,5	0,6	1,1	0,6

Projekt : 4019 Neubau
Dillinger Hütte

Blatt 5 / 6

Versuchsübersicht

14.06.2022

Labornummer		3388.21	3388.22	3388.23	3388.24	3388.25
Eingang		07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022
Bohrung		BK - 11	BK - 11	BK - 11	BK - 8	BK - 5
Tiefe	m	7,0	13,4	18,5	21,5	17,8
Proben-Höhe	cm	15,41	13,94	12,51	11,21	
Durchgeführt am		08.06.2022	08.06.2022	08.06.2022	13.06.2022	13.06.2022
Wassergehalt	%	12,9	13,7	13,6	12,8	
Feuchtdichte	g/cm ³	2,211	2,165	2,227	2,209	
Trockendichte	g/cm ³	1,959	1,904	1,960	1,958	
Korrigierte Bruchspannung	MPa	0,8	4,8	1,9	5,4	

Technische Universität
Kaiserslautern
 Fachgebiet
 Bodenmechanik und
 Grundbau
 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. C. Vrettos
 Postfach 3049
 D - 67 633 Kaiserslautern

Projekt : 4019 Neubau
Dillinger Hütte

Blatt 6 / 6

Versuchsübersicht

14.06.2022

Labornummer		3388.26				
Eingang		07.06.2022				
Bohrung		BK - 6				
Tiefe	m	18,7				
Proben-Höhe	cm					
Durchgeführt am		13.06.2022				
Wassergehalt	%					
Feuchtdichte	g/cm ³					
Trockendichte	g/cm ³					
Korrigierte Bruchspannung	MPa					

Bohrung	Tiefe	Labor-Nummer	Probenhöhe bei Versuch	Wasser- gehalt	Feucht- dichte	Trocken- dichte	Korrigierte Bruchspannung
	m		cm	%	g/cm ³	g/cm ³	MPa
BK - 2	7,45	3388.01	12,64	11,64	2,218	1,987	7,97
BK - 2	13,30	3388.02	21,58	7,99	2,189	2,027	15,06
BK - 4	9,10	3388.03	14,06	8,41	1,984	1,830	5,68
BK - 4	15,30	3388.04	11,72	14,02	2,073	1,818	5,53
BK - 5	17,70	3388.05	8,48	13,95	2,222	1,950	1,78
BK - 6	9,05	3388.06	17,25	11,68	2,182	1,953	5,65
BK - 6	11,20	3388.07	22,18	12,09	2,182	1,947	12,28
BK - 6	25,10	3388.08	11,35	13,88	2,169	1,905	7,18
BK - 7	10,50	3388.09					
BK - 7	11,50	3388.10					
BK - 7	17,40	3388.11	13,69	14,56	2,155	1,881	5,30
BK - 8	9,25	3388.12	12,73	15,15	2,058	1,787	5,28
BK - 8	14,50	3388.13					
BK - 8	17,30	3388.14	11,02	15,87	2,082	1,797	2,51
BK - 8	24,10	3388.15	17,81	16,37	2,162	1,858	2,44
BK - 9	8,55	3388.16	10,80	14,98	2,186	1,901	0,95
BK - 9	8,80	3388.17	10,74	14,90	2,166	1,885	1,50
BK - 9	15,00	3388.18	15,52	15,06	2,097	1,822	0,64
BK - 10	16,70	3388.19	21,66	11,82	2,263	2,024	1,06
BK - 10	17,20	3388.20	14,65	13,71	2,163	1,903	0,58
BK - 11	7,00	3388.21	15,41	12,87	2,211	1,959	0,77
BK - 11	13,40	3388.22	13,94	13,69	2,165	1,904	4,75
BK - 11	18,50	3388.23	12,51	13,60	2,227	1,960	1,93
BK - 8	21,50	3388.24	11,21	12,82	2,21	1,96	5,39
BK - 5	17,80	3388.25					
BK - 6	18,70	3388.26					

Einaxialer Druckversuche an Sandstein

Ausgewertet am: 14.06.22
Auftraggeber: Dr. Jung und Lang Ingenieure
ausgeführt: Günther /Benkel
Projekt: Neubau Dillinger Hütte

	Labor- Nr.		3388.01	3388.02	3388.03
	Versuchsdatum		08.06.2022	09.06.2022	09.06.2022
	Eingang am		07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022
	Bohrung-Nr		BK - 2	BK - 2	BK - 4
t	Tiefe	m	7.45 – 7.60	13.30 -13.55	9.10 - 9.30
d	Durchmesser	cm	10,72	10,70	10,60
A	Querschnittsfläche	cm ²	90,26	89,92	88,25
h	Höhe	cm	12,64	21,58	14,06
V	Volumen	cm ³	1140,84	1940,48	1240,76
m	Gewicht	g	2530,5	4248,5	2461,4
ρ_f	Feuchtdichte	g/cm³	2,218	2,189	1,984
w_n	Wassergehalt	%	11,64	7,99	8,41
ρ_d	Trockendichte	g/cm³	1,987	2,027	1,830
q_u	Bruchlast	kN	78,2	135,3	53,3
σ_u	Bruchspannung	MPa	8,66	15,05	6,04
$\sigma_{u(2)}$	Korrigierte Bruchspannung $8 \times \sigma_u / (7 + 2 \times d / h)$	MPa	8,0	15,1	5,7

m_r + Tara	g	1062,45	932,16	894,93
m_d + Tara	g	965,05	871,58	834,60
Tara	g	128,46	113,11	116,83
m_w		97,40	60,58	60,33
m_d	g	836,59	758,47	717,77
w	%	11,64	7,99	8,41

Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Fotodokumentation

vor dem Bruch
3388.01



nach dem Bruch BK - 2 7.45 – 7.60 m
3388.01



vor dem Bruch
3388.02



nach dem Bruch BK - 2 13.30 -13.55 m
3388.02



vor dem Bruch
3388.03



nach dem Bruch BK - 4 9.10 - 9.30 m
3388.03



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Zusatzfotos

3388.01 BK - 2 7.45 – 7.60 m



3388.02 BK - 2 13.30 -13.55 m



3388.03 BK - 4 9.10 - 9.30 m



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

mit axialer Verformungsbestimmung

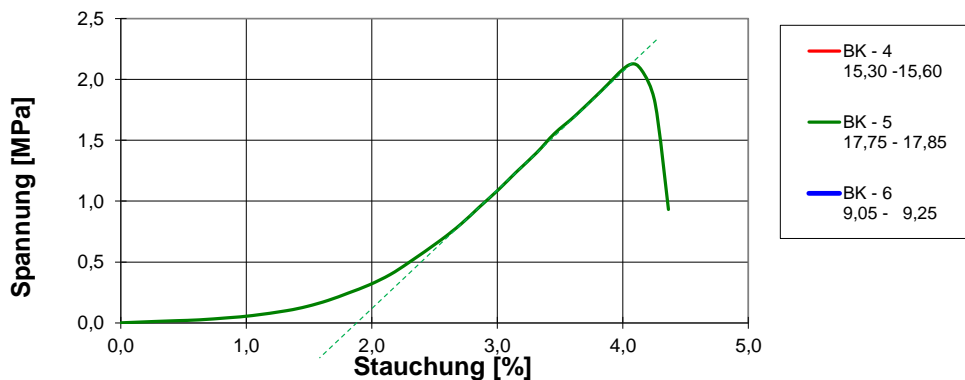
Empfehlung_Nr.1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Ausgewertet am 14.06.22
Auftraggeber Dr. Jung und Lang Ingenieure

Bearbeiter: Günther / Benkel
Projekt: Neubau Dillinger Hütte

	Labor- Nr.		3388.04	3388.05	3388.06
	Versuchsdatum		08.06.2022	09.06.2022	09.06.2022
	Eingang		07.06.22		
	Bohrung- Nr.		BK - 4	BK - 5	BK - 6
	Tiefe	[m]	15,30 -15,60	17,75 - 17,85	9,05 - 9,25
d	Durchmesser	[cm]	10,60	10,72	10,59
A	Querschnittsfläche	[cm ²]	88,25	90,26	88,08
h	Höhe	[cm]	11,72	8,48	17,25
V	Volumen	[cm ³]	1034,3	765,4	1519,4
m	Gewicht	[g]	2143,5	1700,9	3314,7
ρ_r	Feuchtdichte	[g/cm ³]	2,073	2,222	2,182
w_n	Wassergehalt	[%]	14,02	13,95	11,68
ρ_d	Trockendichte	[g/cm ³]	1,818	1,950	1,953
q_u	Bruchlast	[kN]	53,7	19,1	51,2
σ_u	Bruchspannung	[MPa]	6,1	2,12	5,8
$\sigma_{u(2)}$	korrigierte Bruchspannung $8 \times \sigma_u / (7 + 2 \times d / h)$	[MPa]	5,5	1,78	5,7
$\Delta\sigma$	Δ - Spannung	[MPa]		1,304	
$\Delta\epsilon$	Δ - Dehnung	[-]		0,013	
E_u	Steifemodul im linearen Bereich	[MPa]		97,9	

Druck-Stauchungsdiagramm



Technische Universität
Kaiserslautern
Fachgebiet Bodenmechanik
und Grundbau
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. C.
Vrettos
Postfach 3049

Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Fotodokumentation

vor dem Bruch
3388.04



nach dem Bruch
3388.04



vor dem Bruch
3388.05



nach dem Bruch
3388.05



vor dem Bruch
3388.06



nach dem Bruch
3388.06



Technische Universität
Kaiserslautern
Fachgebiet Bodenmechanik und
Grundbau
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. C.
Vrettos
Postfach 3049

Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr.1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Zusatzfotos

3388.04 BK - 4 15.30 – 15.60 m



3388.05 BK - 5 17.75 – 17.85 m



3388.06 BK - 6 9.05 – 9.25 m



Einaxialer Druckversuche an Sandstein

Ausgewertet am: 14.06.22
Auftraggeber: Dr. Jung und Lang Ingenieure
ausgeführt: Günther /Benkel
Projekt: Neubau Dillinger Hütte

	Labor- Nr.		3388.07	3388.08	3388.09
	Versuchsdatum		09.06.2022	09.06.2022	28.03.2022
	Eingang am		07.06.2022	07.06.2022	07.06.2022
	Bohrung-Nr		BK - 6	BK - 6	BK - 7
t	Tiefe	m	11.20 – 11.50	25.10 – 25.35	10.50 – 10.75
d	Durchmesser	cm	10,61	10,65	
A	Querschnittsfläche	cm ²	88,41	89,08	
h	Höhe	cm	22,18	11,35	
V	Volumen	cm ³	1961,02	1011,08	
m	Gewicht	g	4278,6	2192,9	
ρ_f	Feuchtdichte	g/cm³	2,182	2,169	
w_n	Wassergehalt	%	12,09	13,88	
ρ_d	Trockendichte	g/cm³	1,947	1,905	
q_u	Bruchlast	kN	108,0	71,0	
σ_u	Bruchspannung	MPa	12,22	7,97	
$\sigma_{u(2)}$	Korrigierte Bruchspannung $8 \times \sigma_u / (7 + 2 \times d / h)$	MPa	12,3	7,2	

m_r + Tara	g	1123,64		881,73	
m_d + Tara	g	1014,53		790,02	
Tara	g	111,86		129,06	
m_w		109,11		91,71	
m_d	g	902,67		660,96	
w	%	12,09		13,88	

Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Fotodokumentation

vor dem Bruch
3388.07



nach dem Bruch
3388.07
BK - 6 11.20 – 11.50 m



vor dem Bruch
3388.08



nach dem Bruch
3388.08
BK - 6 25.10 – 25.35 m



vor dem Bruch
3388.09

nach dem Bruch
3388.09
BK - 7 10.50 – 10.75 m

Teil-Kerne zu kurz

Teil-Kerne zu kurz

Zusatzfotos

3388.07 BK - 6 11.20 – 11.50 m



3388.08 BK - 6 25.10 – 25.35 m



3388.09 BK - 7 10.50 – 10.75 m



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

mit axialer Verformungsbestimmung

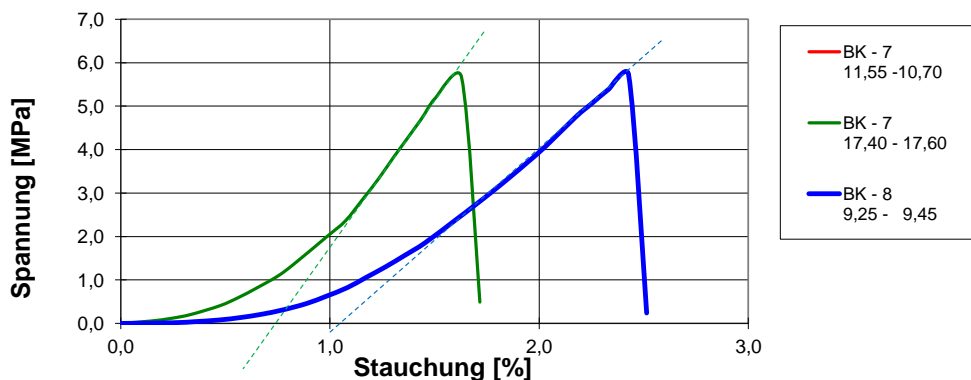
Empfehlung_Nr. 1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Ausgewertet am 14.06.22
Auftraggeber Dr. Jung und Lang Ingenieure

Bearbeiter: Günther / Benkel
Projekt: Neubau Dillinger Hütte

	Labor- Nr.		3388.10	3388.11	3388.12
	Versuchsdatum		10.06.2022	10.06.2022	10.06.2022
	Eingang		07.06.22		
	Bohrung- Nr.		BK - 7	BK - 7	BK - 8
	Tiefe	[m]	11,55 -10,70	17,40 - 17,60	9,25 - 9,45
d	Durchmesser	[cm]		10,59	10,61
A	Querschnittsfläche	[cm ²]		88,08	88,41
h	Höhe	[cm]		13,69	12,73
V	Volumen	[cm ³]		1205,8	1125,5
m	Gewicht	[g]		2598,6	2316,6
ρ_r	Feuchtdichte	[g/cm ³]		2,155	2,058
w_n	Wassergehalt	[%]		14,56	15,15
ρ_d	Trockendichte	[g/cm ³]		1,881	1,788
q_u	Bruchlast	[kN]		49,9	50,6
σ_u	Bruchspannung	[MPa]		5,67	5,73
$\sigma_{u(2)}$	korrigierte Bruchspannung $8 \times \sigma_u / (7 + 2 \times d / h)$	[MPa]		5,30	5,28
$\Delta\sigma$	Δ - Spannung	[MPa]		2,827	2,694
$\Delta\varepsilon$	Δ - Dehnung	[-]		0,005	0,007
E_u	Steifemodul im linearen Bereich	[MPa]		595,4	413,2

Druck-Stauchungsdiagramm



Fotodokumentation

vor dem Bruch
3388.10

nach dem Bruch
3388.10

BK - 7 11.55 – 10.70 m

Teil-Kerne zu kurz

Teil-Kerne zu kurz

vor dem Bruch
3388.11



nach dem Bruch
3388.11



BK - 7 17.40 - 17.60 m

vor dem Bruch
3388.12



nach dem Bruch
3388.12



BK - 8 9.25 – 9.45 m

Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr.1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Zusatzfotos

3388.10 BK - 7 11.55 – 10.70 m



3388.11 BK - 7 17.40 - 17.60 m



3388.12 BK - 8 9.25 – 9.45 m



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

mit axialer Verformungsbestimmung

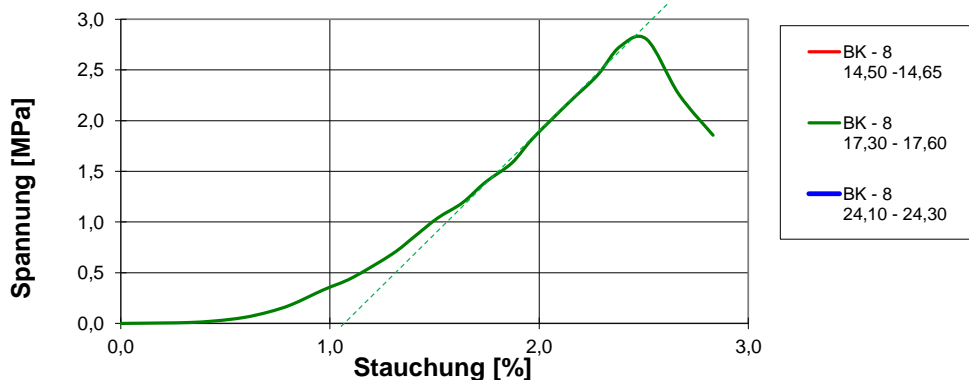
Empfehlung_Nr. 1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Ausgewertet am 14.06.22
Auftraggeber Dr. Jung und Lang Ingenieure

Bearbeiter: Günther / Benkel
Projekt: Neubau Dillinger Hütte

	Labor- Nr.		3388.13	3388.14	3388.15
	Versuchsdatum		13.06.2022	14.06.2022	13.06.2022
	Eingang		07.06.22		
	Bohrung- Nr.		BK - 8	BK - 8	BK - 8
	Tiefe	[m]	14,50 -14,65	17,30 - 17,60	24,10 - 24,30
d	Durchmesser	[cm]		10,60	10,60
A	Querschnittsfläche	[cm ²]		88,25	88,25
h	Höhe	[cm]		11,02	17,81
V	Volumen	[cm ³]		972,5	1571,7
m	Gewicht	[g]		2024,4	3398,6
ρ_r	Feuchtdichte	[g/cm ³]		2,082	2,162
w_n	Wassergehalt	[%]		15,87	16,37
ρ_d	Trockendichte	[g/cm ³]		1,797	1,858
q_u	Bruchlast	[kN]		24,73	22,0
σ_u	Bruchspannung	[MPa]		2,80	2,49
$\sigma_{u(2)}$	korrigierte Bruchspannung $8 \times \sigma_u / (7 + 2 \times d / h)$	[MPa]		2,51	2,4
$\Delta\sigma$	Δ - Spannung	[MPa]		1,220	
$\Delta\varepsilon$	Δ - Dehnung	[-]		0,006	
E_u	Steifemodul im linearen Bereich	[MPa]		189,4	

Druck-Stauchungsdiagramm



Fotodokumentation

vor dem Bruch
3388.13

nach dem Bruch
3388.13

BK - 8 14.50 - 14.65 m

Teil-Kerne zu kurz

Teil-Kerne zu kurz

vor dem Bruch
3388.14

nach dem Bruch
3388.14

BK - 8 17.30 - 17.60 m



vor dem Bruch
3388.15

nach dem Bruch
3388.15

BK - 8 24.10 - 24.30 m



Technische Universität
Kaiserslautern
Fachgebiet Bodenmechanik
und Grundbau
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. C.
Vrettos
Postfach 3049
D - 67 633 Kaiserslautern

Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Zusatzfotos

3388.13 BK - 8 14.50 - 14.65 m



3388.14 BK - 8 17.30 - 17.60 m



3388.15 BK - 8 24.10 - 24.30 m



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

mit axialer Verformungsbestimmung

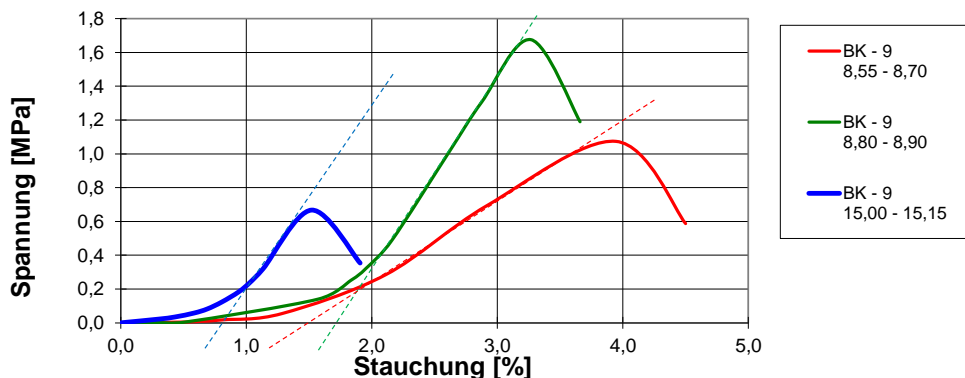
Empfehlung_Nr.1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Ausgewertet am 14.06.22
Auftraggeber Dr. Jung und Lang Ingenieure

Bearbeiter: Günther / Benkel
Projekt: Neubau Dillinger Hütte

	Labor- Nr.		3388.16	3388.17	3388.18
	Versuchsdatum		08.06.2022	07.06.2022	07.06.2022
	Eingang		07.06.22		
	Bohrung- Nr.		BK - 9	BK - 9	BK - 9
	Tiefe	[m]	8,55 - 8,70	8,80 - 8,90	15,00 - 15,15
d	Durchmesser	[cm]	10,74	10,69	10,86
A	Querschnittsfläche	[cm ²]	90,59	89,75	92,63
h	Höhe	[cm]	10,80	10,74	15,52
V	Volumen	[cm ³]	978,4	963,9	1437,6
m	Gewicht	[g]	2138,4	2088,1	3014,4
ρ_r	Feuchtdichte	[g/cm ³]	2,186	2,166	2,097
w_n	Wassergehalt	[%]	14,98	14,90	15,06
ρ_d	Trockendichte	[g/cm ³]	1,901	1,885	1,822
q_u	Bruchlast	[kN]	9,7	15,0	6,2
σ_u	Bruchspannung	[MPa]	1,07	1,68	0,67
$\sigma_{u(2)}$	korrigierte Bruchspannung $8 \times \sigma_u / (7 + 2 \times d / h)$	[MPa]	0,96	1,49	0,64
$\Delta\sigma$	Δ - Spannung	[MPa]	0,789	1,188	0,428
$\Delta\epsilon$	Δ - Dehnung	[-]	0,018	0,011	0,005
E_u	Steifemodul im linearen Bereich	[MPa]	43,0	107,2	87,3

Druck-Stauchungsdiagramm



Fotodokumentation

vor dem Bruch
3388.16



nach dem Bruch BK - 9 8.55 – 8.70 m
3388.16



vor dem Bruch
3388.17



nach dem Bruch BK - 9 8.80 – 8.90 m
3388.17



vor dem Bruch
3388.18



nach dem Bruch BK - 9 15.00 -15.15 m
3388.18



Zusatzfotos

3388.16 BK - 9 8.55 – 8.70 m



3388.17 BK - 9 8.80 – 8.90 m



3388.18 BK - 9 15.00 -15.15 m



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

mit axialer Verformungsbestimmung

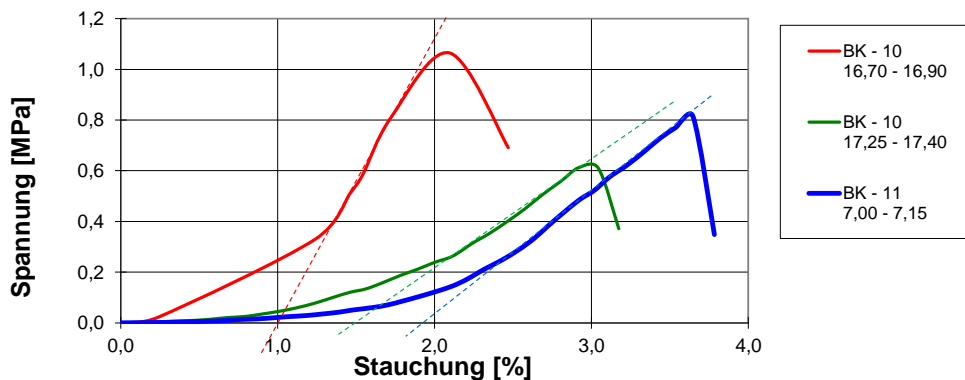
Empfehlung_Nr.1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Ausgewertet am 14.06.22
Auftraggeber Dr. Jung und Lang Ingenieure

Bearbeiter: Günther / Benkel
Projekt: Neubau Dillinger Hütte

	Labor- Nr.		3388.19	3388.20	3388.21
	Versuchsdatum		08.06.2022	08.06.2022	08.06.2022
	Eingang		07.06.22		
	Bohrung- Nr.		BK - 10	BK - 10	BK - 11
	Tiefe	[m]	16,70 - 16,90	17,25 - 17,40	7,00 - 7,15
d	Durchmesser	[cm]	10,67	10,59	10,75
A	Querschnittsfläche	[cm ²]	89,42	88,08	90,76
h	Höhe	[cm]	21,66	14,65	15,41
V	Volumen	[cm ³]	1936,8	1290,4	1398,7
m	Gewicht	[g]	4383,6	2791,6	3092,3
ρ_r	Feuchtdichte	[g/cm ³]	2,263	2,163	2,211
w_n	Wassergehalt	[%]	11,82	13,71	12,87
ρ_d	Trockendichte	[g/cm ³]	2,024	1,903	1,959
q_u	Bruchlast	[kN]	9,52	5,4	7,4
σ_u	Bruchspannung	[MPa]	1,06	0,61	0,81
$\sigma_{u(2)}$	korrigierte Bruchspannung $8 \times \sigma_u / (7 + 2 \times d / h)$	[MPa]	1,07	0,58	0,78
$\Delta\sigma$	Δ - Spannung	[MPa]	0,297	0,295	0,603
$\Delta\epsilon$	Δ - Dehnung	[-]	0,003	0,007	0,013
E_u	Steifemodul im linearen Bereich	[MPa]	115,1	42,8	45,3

Druck-Stauchungsdiagramm



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Fotodokumentation

vor dem Bruch

3388.19



nach dem Bruch

3388.19

BK - 10 16.70 – 16.90 m



vor dem Bruch

3388.20



nach dem Bruch

3388.20

BK - 10 17.25 – 17.40 m



vor dem Bruch

3388.21



nach dem Bruch

3388.21

BK - 11 7.00 – 7.15 m



Zusatzfotos

3388.19 BK - 10 16.70 – 16.90 m



3388.20 BK - 10 17.25 – 17.40 m



3388.21 BK - 11 7.00 – 7.15 m



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

mit axialer Verformungsbestimmung

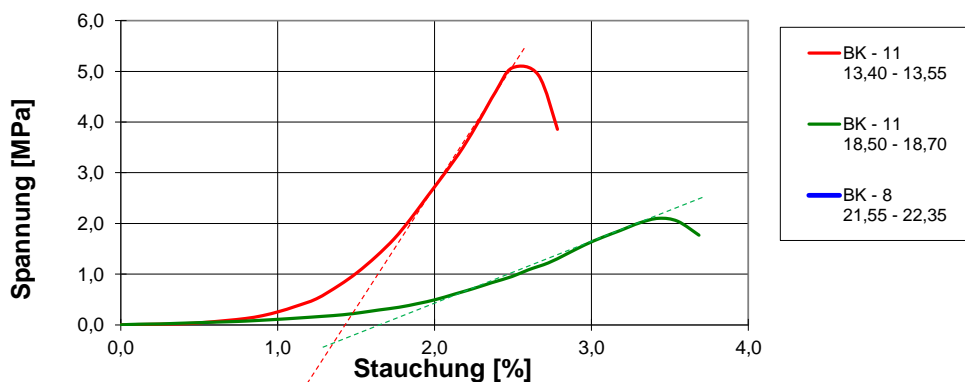
Empfehlung_Nr.1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Ausgewertet am 14.06.22
Auftraggeber Dr. Jung und Lang Ingenieure

Bearbeiter: Günther / Benkel
Projekt: Neubau Dillinger Hütte

	Labor- Nr.		3388.22	3388.23	3388.24
	Versuchsdatum		08.06.2022	08.06.2022	13.06.2022
	Eingang		07.06.22		
	Bohrung- Nr.		BK - 11	BK - 11	BK - 8
					Ersatzkern
	Tiefe	[m]	13,40 - 13,55	18,50 - 18,70	21,55 - 22,35
	d	Durchmesser [cm]	10,68	10,78	10,61
	A	Querschnittsfläche [cm ²]	89,58	91,27	88,41
	h	Höhe [cm]	13,94	12,51	11,21
	V	Volumen [cm ³]	1248,8	1141,8	991,1
	m	Gewicht [g]	2703,4	2542,3	2188,9
	ρ_r	Feuchtdichte [g/cm ³]	2,165	2,227	2,209
	w_n	Wassergehalt [%]	13,69	13,60	12,82
	ρ_d	Trockendichte [g/cm ³]	1,904	1,960	1,958
	q_u	Bruchlast [kN]	45,43	19,18	53,0
	σ_u	Bruchspannung [MPa]	5,07	2,10	5,99
	$\sigma_{u(2)}$	korrigierte Bruchspannung $8 \times \sigma_u / (7 + 2 \times d / h)$ [MPa]	4,75	1,93	5,39
	$\Delta\sigma$	Δ - Spannung [MPa]	2,521	1,301	
	$\Delta\epsilon$	Δ - Dehnung [-]	0,005	0,011	
	E_u	Steifemodul im linearen Bereich [MPa]	462,3	122,3	

Druck-Stauchungsdiagramm



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Fotodokumentation

vor dem Bruch

3388.22



nach dem Bruch

3388.22

BK - 11 13.40 – 13.55 m



vor dem Bruch

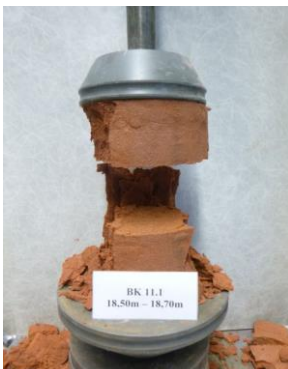
3388.23



nach dem Bruch

3388.23

BK - 11 18.50 – 18.70 m



vor dem Bruch

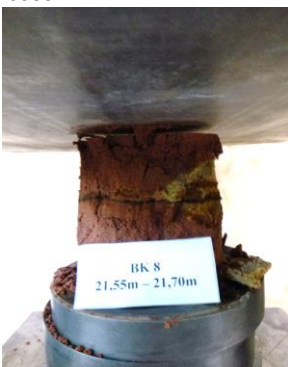
3388.24



nach dem Bruch

3388.24

BK - 8 21.55 – 22.35 m



Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Zusatzfotos

3388.22 BK - 11 13.40 – 13.55 m



3388.23 BK - 11 18.50 – 18.70 m



3388.24 BK - 8 21.55 – 22.35 m



Einaxialer Druckversuche an Sandstein

Ausgewertet am: 14.06.22
Auftraggeber: Dr. Jung und Lang Ingenieure
ausgeführt: Günther /Benkel
Projekt: Neubau Dillinger Hütte

	Labor- Nr.		3388.25		3388.26		
	Versuchsdatum		13.06.2022		13.06.2022		
	Eingang am		07.06.2022		07.06.2022		
			Ersatzkern		Esatzkern		
	Bohrung-Nr		BK - 5		BK - 6		
t	Tiefe	m	17.85 – 18.00		18.70 – 18.80		
d	Durchmesser	cm					
A	Querschnittsfläche	cm ²					
h	Höhe	cm					
V	Volumen	cm ³					
m	Gewicht	g					
ρ_f	Feuchtdichte	g/cm ³					
w_n	Wassergehalt	%					
ρ_d	Trockendichte	g/cm ³					
q_u	Bruchlast	kN					
σ_u	Bruchspannung	MPa					
$\sigma_{u(2)}$	Korrigierte Bruchspannung $8 \times \sigma_u / (7 + 2 \times d / h)$	MPa					

m_r + Tara	g					
m_d + Tara	g					
Tara	g					
m_w						
m_d	g					
W	%					

Technische Universität
Kaiserslautern
Fachgebiet Bodenmechanik
und Grundbau
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. C.
Vretos
Postfach 3049
D - 67 633 Kaiserslautern

Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Fotodokumentation

vor dem Bruch
3388.25

nach dem Bruch
3388.25

BK - 5 17.85 – 18.00 m

Teil-Kerne zu kurz

Teil-Kerne zu kurz

vor dem Bruch
3388.26

nach dem Bruch
3388.26

BK - 6 18.70 – 18.80 m

Kern zu kurz

Kern zu kurz

Technische Universität
Kaiserslautern
Fachgebiet Bodenmechanik
und Grundbau
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. C.
Vrettos
Postfach 3049
D - 67 633 Kaiserslautern

Einaxialer Druckversuch nach DIN 18141

Empfehlung_Nr_1.AK_Versuchstechnik_Fels
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Zusatzfotos

3388.25 BK - 5 17.85 – 18.00 m



3388.26 BK - 6 18.70 – 18.80 m



Projekt: **NB Dillinger Hütte**
 Auftraggeber: Dr. Jung+ Lang

Anlage:

Projektnummer: 22V20061

Labor-Nr.: 34192
 Proben-Bez.: Bk 4
 Prüfer: Schmidt
 Probeneingang: 10.06.2022
 Prüfdatum: 13.06.2022

Art der Entnahme: Bohrkern
 Entnahmestelle:
 Entnahmetiefe: 13,75-14,00m
 Entnahme am:

Gesteinsbeschreibung nach DIN EN ISO 14689:2018

Boden: Sst
 Farbe: rotbraun

Körnigkeit: **vollkörnig** Raumausfüllung: **porös** Kornbindung bzw. Festigkeit: **schlechte Kornbindung** Kalkgehalt: **kalkfrei** Mineralkornhärte: **Härtegrad 3**

Versuchsangaben

keine Gefügeausrichtung erkennbar
 in Richtung der Trennfläche
 gegen Richtung der Trennfläche

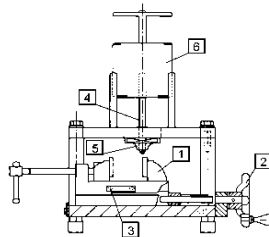
gesägt
 geschliffen
 poliert
 bruchraue Oberfläche

Prüfstrecke
10mm

Versuchsergebnisse

Einzelversuchsnummer	1	2	3	4	5	durchschnittliche Abnutzung
Stiftnummer	16	8	12	20	21	Mittelwert
d in Mikrometer	46	41	42	66	56	50
$A_{in} = 10^{-2} \times d$	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5
Klassifizierung	sehr niedrig					

Prüfgerät Typ 2 nach West (1989)



- ① Schraubstock
- ② Handkurbel
- ③ Schlitten
- ④ Prüfstift
- ⑤ Prüfstiftführung
- ⑥ Gewicht

Prüfmittel	
138	CAI-Gerät
197	Messuhr

A_{in}	Klassifizierung nach CERCHAR, 2016
0,1-<0,5	extrem niedrig
0,5-<1,0	sehr niedrig
1,0-<2,0	niedrig
2,0-<3,0	mittel
3,0-<4,0	hoch
4,0-<5,0	sehr hoch
≥ 5,0	extrem hoch

Projekt: **NB Dillinger Hütte**
 Auftraggeber: Dr. Jung+ Lang

Anlage:

Projektnummer: 22V20061

Labor-Nr.: 34193
 Proben-Bez.: Bk 5
 Prüfer: Schmidt
 Probeneingang: 10.06.2022
 Prüfdatum: 13.06.2022

Art der Entnahme: Bohrkern
 Entnahmestelle:
 Entnahmetiefe: 11,00-11,15m
 Entnahme am:

Gesteinsbeschreibung nach DIN EN ISO 14689:2018

Boden: Sst
 Farbe: rotbraun

Körnigkeit: **vollkörnig** Raumausfüllung: **porös** Kornbindung bzw. Festigkeit: **schlechte Kornbindung** Kalkgehalt: **kalkfrei** Mineralkornhärte: **Härtegrad 3**

Versuchsangaben

keine Gefügeausrichtung erkennbar
 in Richtung der Trennfläche
 gegen Richtung der Trennfläche

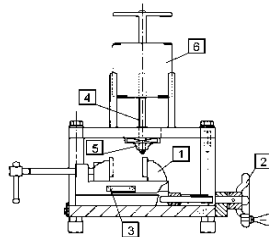
gesägt
 geschliffen
 poliert
 bruchraue Oberfläche

Prüfstrecke
10mm

Versuchsergebnisse

Einzelversuchsnummer	1	2	3	4	5	durchschnittliche Abnutzung
Stiftnummer	7	19	16	3	6	Mittelwert
d in Mikrometer	36	32	40	42	33	37
$A_{in} = 10^{-2} \times d$	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4
Klassifizierung						extrem niedrig

Prüfgerät Typ 2 nach West (1989)



- ① Schraubstock
- ② Handkurbel
- ③ Schlitten
- ④ Prüfstift
- ⑤ Prüfstiftführung
- ⑥ Gewicht

Prüfmittel	
138	CAI-Gerät
197	Messuhr

A_{in}	Klassifizierung nach CERCHAR, 2016
0,1-<0,5	extrem niedrig
0,5-<1,0	sehr niedrig
1,0-<2,0	niedrig
2,0-<3,0	mittel
3,0-<4,0	hoch
4,0-<5,0	sehr hoch
≥ 5,0	extrem hoch

Code: FO-BTL-310_002
 Version: 1.3
 Gültig ab: 13.12.2021

**Abrasivitäts-Index
 nach NF P 94-430-1**



Projekt: **NB Dillinger Hütte**
 Auftraggeber: Dr. Jung+ Lang

Anlage:

Projektnummer: 22V20061

Labor-Nr.: 34305
 Proben-Bez.: Bk 7
 Prüfer: Schmidt
 Probeneingang: 27.06.2022
 Prüfdatum: 27.06.2022

Art der Entnahme: Bohrkern
 Entnahmestelle:
 Entnahmetiefe: 22,10-22,25m
 Entnahme am:

Gesteinsbeschreibung nach DIN EN ISO 14689:2018

Boden: Sst
 Farbe: rostbraun

Körnigkeit: **vollkörnig** Raumausfüllung: **porös** Kornbindung bzw. Festigkeit: **gute Kornbindung** Kalkgehalt: **kalkfrei** Mineralkornhärte: **Härtegrad 5**

Versuch wurde an der Eisen/Mangan angereicherten Struktur durchgeführt.

Versuchsangaben

keine Gefügeausrichtung erkennbar
 in Richtung der Trennfläche
 gegen Richtung der Trennfläche

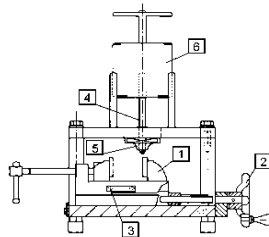
gesägt
 geschliffen
 poliert
 bruchraue Oberfläche

Prüfstrecke
10mm

Versuchsergebnisse

Einzelversuchsnummer	1	2	3	4	5	durchschnittliche Abnutzung
Stiftnummer	20	13	15	4	19	Mittelwert
d in Mikrometer	350	332	439	421	364	381
$A_{in} = 10^{-2} \times d$	3,5	3,3	4,4	4,2	3,6	3,8
Klassifizierung	hoch					

Prüfgerät Typ 2 nach West (1989)



- ① Schraubstock
- ② Handkurbel
- ③ Schlitten
- ④ Prüfstift
- ⑤ Prüfstiftführung
- ⑥ Gewicht

Prüfmittel	
138	CAI-Gerät
197	Messuhr

A_{in}	Klassifizierung nach CERCHAR, 2016
0,1-<0,5	extrem niedrig
0,5-<1,0	sehr niedrig
1,0-<2,0	niedrig
2,0-<3,0	mittel
3,0-<4,0	hoch
4,0-<5,0	sehr hoch
≥ 5,0	extrem hoch

Projekt: **NB Dillinger Hütte**
 Auftraggeber: Dr. Jung+ Lang

Anlage:

Projektnummer: 22V20061

Labor-Nr.: 34194
 Proben-Bez.: Bk 9
 Prüfer: Schmidt
 Probeneingang: 10.06.2022
 Prüfdatum: 13.06.2022

Art der Entnahme: Bohrkern
 Entnahmestelle:
 Entnahmetiefe: 13,75-13,90m
 Entnahme am:

Gesteinsbeschreibung nach DIN EN ISO 14689:2018

Boden: Sst
 Farbe: rotbraun

Körnigkeit: **vollkörnig** Raumausfüllung: **porös** Kornbindung bzw. Festigkeit: **schlechte Kornbindung** Kalkgehalt: **kalkfrei** Mineralkornhärte: **Härtegrad 3**

Versuchsangaben

keine Gefügeausrichtung erkennbar
 in Richtung der Trennfläche
 gegen Richtung der Trennfläche

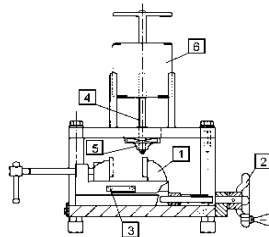
gesägt
 geschliffen
 poliert
 bruchraue Oberfläche

Prüfstrecke
10mm

Versuchsergebnisse

Einzelversuchsnummer	1	2	3	4	5	durchschnittliche Abnutzung
Stiftnummer	17	4	9	24	26	Mittelwert
d in Mikrometer	51	49	42	40	44	45
$A_{in} = 10^{-2} \times d$	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5
Klassifizierung						extrem niedrig

Prüfgerät Typ 2 nach West (1989)



- ① Schraubstock
- ② Handkurbel
- ③ Schlitten
- ④ Prüfstift
- ⑤ Prüfstiftführung
- ⑥ Gewicht

Prüfmittel	
138	CAI-Gerät
197	Messuhr

A_{in}	Klassifizierung nach CERCHAR, 2016
0,1-<0,5	extrem niedrig
0,5-<1,0	sehr niedrig
1,0-<2,0	niedrig
2,0-<3,0	mittel
3,0-<4,0	hoch
4,0-<5,0	sehr hoch
≥ 5,0	extrem hoch

Projekt: **NB Dillinger Hütte**
 Auftraggeber: Dr. Jung+ Lang

Anlage:

Projektnummer: 22V20061

Labor-Nr.: 34195
 Proben-Bez.: Bk 10
 Prüfer: Schmidt
 Probeneingang: 10.06.2022
 Prüfdatum: 13.06.2022

Art der Entnahme: Bohrkern
 Entnahmestelle:
 Entnahmetiefe: 23,10-23,30m
 Entnahme am:

Gesteinsbeschreibung nach DIN EN ISO 14689:2018

Boden: Sst
 Farbe: rotbraun

Körnigkeit: **vollkörnig** Raumausfüllung: **porös** Kornbindung bzw. Festigkeit: **schlechte Kornbindung** Kalkgehalt: **kalkfrei** Mineralkornhärte: **Härtegrad 3**

Versuchsangaben

keine Gefügeausrichtung erkennbar
 in Richtung der Trennfläche
 gegen Richtung der Trennfläche

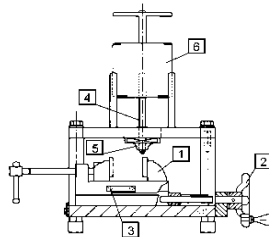
gesägt
 geschliffen
 poliert
 bruchraue Oberfläche

Prüfstrecke
10mm

Versuchsergebnisse

Einzelversuchsnummer	1	2	3	4	5	durchschnittliche Abnutzung
Stiftnummer	2	18	1	5	4	Mittelwert
d in Mikrometer	38	45	49	51	43	45
$A_{in} = 10^{-2} \times d$	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5
Klassifizierung						extrem niedrig

Prüfgerät Typ 2 nach West (1989)



- ① Schraubstock
- ② Handkurbel
- ③ Schlitten
- ④ Prüfstift
- ⑤ Prüfstiftführung
- ⑥ Gewicht

Prüfmittel	
138	CAI-Gerät
197	Messuhr

A_{in}	Klassifizierung nach CERCHAR, 2016
0,1-<0,5	extrem niedrig
0,5-<1,0	sehr niedrig
1,0-<2,0	niedrig
2,0-<3,0	mittel
3,0-<4,0	hoch
4,0-<5,0	sehr hoch
≥ 5,0	extrem hoch

A N L A G E 5

Bohrkernfotos

Fotos der Kernbohrungen

BK 2: 0,0 – 8,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 2: 8,0 – 16,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 2: 16,0 – 25,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 4: 0,0 – 8,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 4: 8,0 – 16,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 4: 16,0 – 25,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 5: 0,0 – 8,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 5: 8,0 – 16,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 5: 16,0 – 25,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 6: 0,0 – 8,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 6: 8,0 – 16,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 6: 16,0 – 26,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 7: 0,0 – 8,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 7: 8,0 – 16,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 7: 16,0 – 25,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 8: 0,0 – 8,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 8: 8,0 – 16,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 8: 16,0 – 26,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 9: 0,0 – 8,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 9: 8,0 – 16,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 9: 16,0 – 25,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 10: 0,0 – 8,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 10: 8,0 – 16,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 10: 16,0 – 24,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 10: 24,0 – 30,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 11.1: 0,0 – 8,0 m



Fotos der Kernbohrungen

BK 11.1: 8,0 – 16,0 m





Fotos der Kernbohrungen

BK 11.1: 16,0 – 25,0 m

