

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

Sonnenerde Gerald Dunst Kulturerden GmbH
Oberwarterstraße 100
7422 Riedlingsdorf
ÖSTERREICH

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11825968
Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-025699-01

Auftragsbezeichnung: Pflanzenkohle gemäß EBC

Anzahl Proben: 1
Probenart: Pflanzenkohle
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 24.09.2018
Prüfzeitraum: 24.09.2018 - 11.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

118103973_1
118103973_2

Sabine Bandemer
Prüfleitung
Tel. +49 3731 2076 500

Digital signiert, 12.10.2018
Sabine Bandemer
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle	
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probennummer		118103973	
				BG	Einheit	anl	wf				
Eigenschaften der Pflanzenkohle											
Schüttdichte	FR	JE02	DIN 51705: 2001-06						kg/m ³	178	-
spezifische Oberfläche (BET)	SUIB/f		DIN 66137/DIN ISO 9277						m ² /g	247 *	-
Reindichte	SUIB/f		DIN 66137/DIN ISO 9277						g/cm ³	1,7	-
Wasserhaltekapazität (WHC)	SB99/f		DIN ISO 14238, A						Ma.-%	215,6	-
Gesamtwassergehalt	FR	JE02	DIN 51718: 2002-06					0,1	Ma.-%	32,2	-
Aschegehalt (550°C)	FR	JE02	analog DIN 51719: 1997-07					0,1	Ma.-%	15,2	22,4
Aschegehalt (815°C)	FR	JE02	DIN 51719: 1997-07					0,1	Ma.-%	13,8	20,4
Flüchtige Bestandteile	FR	JE02	DIN 51720: 2001-03					0,2	Ma.-%	5,5	8,2
Brennwert (Ho,V)	FR	JE02	DIN 51900-1: 2004-02					200	kJ/kg	17600	26000
Heizwert (Hu,p)	FR	JE02	DIN 51900-1: 2004-02					200	kJ/kg	16600	25700
Wasserstoff	FR	JE02	DIN 51732: 2014-07					0,1	Ma.-%	0,9	1,4
Kohlenstoff	FR	JE02	DIN 51732: 2014-07		> 50		> 50	0,2	Ma.-%	46,9	69,1
Stickstoff, gesamt	FR	JE02	DIN 51732: 2014-07					0,05	Ma.-%	0,80	1,18
Sauerstoff	FR	JE02	DIN 51733: 2016-04						Ma.-%	5,3	7,9
TIC	FR	JE02	DIN 51726: 2004-06					0,1	Ma.-%	0,5	0,8
Carbonate-CO2	FR	JE02	DIN 51726: 2004-06					0,4	Ma.-%	1,9	2,9
Kohlenstoff, organisch	FR	JE02	berechnet						Ma.-%	46,4	68,3
H/C Verhältnis (molar)	FR	JE02	berechnet		< 0,6		< 0,6			0,23	0,23
H/Corg Verhältnis (molar)	FR	JE02	berechnet		< 0,7		< 0,7			0,24	0,24
O/C Verhältnis (molar)	FR	JE02	berechnet		< 0,4		< 0,4			0,085	0,086
Schwefel, gesamt	FR	JE02	DIN 51724-3: 2012-07					0,03	Ma.-%	0,06	0,08
pH in CaCl2	FR		DIN ISO 10390: 2005-12	10		10				8,7	-
Leitfähigkeit	FR		BGK III. C2: 2006-09					5	µS/cm	1410	-
Salzgehalt	FR		BGK III. C2: 2006-09					0,005	g/kg	7,51	11,1
Salzgehalt	FR		BGK III. C2: 2006-09					0,005	g/l	1,34	1,97
Thermogravimetrie TGA 950°C unter N-Atm.	FR		TGA 701 D4C							siehe Anlage	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle	
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probennummer		118103973	
								BG	Einheit	anl	wf
Polychlorierte Dibenzodioxine/-furane (17 PCDD/F) mittels GC-HRMS											
2,3,7,8-TetraCDD	GF/f	A026	Interne Methode					0,18	ng/kg TS	-	< 0,19
1,2,3,7,8-PentaCDD	GF/f	A026	Interne Methode					0,24	ng/kg TS	-	< 0,25
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	GF/f	A026	Interne Methode					0,48	ng/kg TS	-	< 0,50
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	GF/f	A026	Interne Methode					0,48	ng/kg TS	-	< 0,50
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	GF/f	A026	Interne Methode					0,48	ng/kg TS	-	< 0,50
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	GF/f	A026	Interne Methode					0,54	ng/kg TS	-	< 0,57
OctaCDD	GF/f	A026	Interne Methode					2,2	ng/kg TS	-	2,9
2,3,7,8-TetraCDF	GF/f	A026	Interne Methode					0,32	ng/kg TS	-	< 0,34
1,2,3,7,8-PentaCDF	GF/f	A026	Interne Methode					0,44	ng/kg TS	-	< 0,46
2,3,4,7,8-PentaCDF	GF/f	A026	Interne Methode					0,44	ng/kg TS	-	< 0,46
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	GF/f	A026	Interne Methode					0,40	ng/kg TS	-	< 0,42
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	GF/f	A026	Interne Methode					0,40	ng/kg TS	-	< 0,42
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	GF/f	A026	Interne Methode					0,40	ng/kg TS	-	< 0,42
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	GF/f	A026	Interne Methode					0,40	ng/kg TS	-	< 0,42
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	GF/f	A026	Interne Methode					0,52	ng/kg TS	-	< 0,55
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	GF/f	A026	Interne Methode					0,38	ng/kg TS	-	< 0,40
OctaCDF	GF/f	A026	Interne Methode					3,2	ng/kg TS	-	< 3,4
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode		< 20		< 20		ng/kg TS	-	0,000869
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode					0,92	ng/kg TS	-	0,96
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode		< 20		< 20		ng/kg TS	-	0,00290
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode						ng/kg TS	-	0,942

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle	
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probennummer		118103973	
								BG	Einheit	anl	wf
Polychlorierte Biphenyle (12 WHO PCB) mittels GC-HRMS											
PCB 77	GF/f	A026	Interne Methode					3,6	ng/kg TS	-	4,0
PCB 81	GF/f	A026	Interne Methode					0,78	ng/kg TS	-	< 0,82
PCB 105	GF/f	A026	Interne Methode					7,8	ng/kg TS	-	26
PCB 118	GF/f	A026	Interne Methode					28	ng/kg TS	-	110
PCB 114	GF/f	A026	Interne Methode					0,94	ng/kg TS	-	1,0
PCB 123	GF/f	A026	Interne Methode					0,80	ng/kg TS	-	1,1
PCB 126	GF/f	A026	Interne Methode					1,0	ng/kg TS	-	< 1,1
PCB 156	GF/f	A026	Interne Methode					4,4	ng/kg TS	-	16
PCB 157	GF/f	A026	Interne Methode					0,90	ng/kg TS	-	1,5
PCB 167	GF/f	A026	Interne Methode					2,2	ng/kg TS	-	9,4
PCB 169	GF/f	A026	Interne Methode					2,4	ng/kg TS	-	< 2,5
PCB 189	GF/f	A026	Interne Methode					0,80	ng/kg TS	-	< 0,84
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode						ng/kg TS	-	0,00526
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode					0,17	ng/kg TS	-	0,19
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode						ng/kg	-	0,00613
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode						ng/kg	-	1,15

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle	
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probennummer		118103973	
				BG	Einheit	anl	wf				
Polychlorierte Biphenyle (7 PCB) mittels GC-HRMS											
PCB 28	GF/f	A026	Interne Methode					0,082	µg/kg TS	-	0,094
PCB 52	GF/f	A026	Interne Methode					0,061	µg/kg TS	-	0,14
PCB 101	GF/f	A026	Interne Methode					0,098	µg/kg TS	-	0,34
PCB 118	GF/f	A026	Interne Methode					0,028	µg/kg TS	-	0,11
PCB 138	GF/f	A026	Interne Methode					0,072	µg/kg TS	-	0,29
PCB 153	GF/f	A026	Interne Methode					0,12	µg/kg TS	-	0,31
PCB 180	GF/f	A026	Interne Methode					0,030	µg/kg TS	-	0,098
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode		< 200		< 200		µg/kg TS	-	1,26
Summe 6 DIN-PCB inkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode						µg/kg TS	-	1,26
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode		< 200		< 200		µg/kg TS	-	1,37
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG	GF/f	A026	Interne Methode					0,46	µg/kg TS	-	1,4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle	
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probennummer		118103973	
								BG	Einheit	anl	wf
Bestimmung aus dem Mikrowellendruckaufschluss nach DIN 22022-1											
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 13		< 13	0,8	g/metrische Tonne	-	< 0,8
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 150		< 120	2	g/metrische Tonne	-	2
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 1,5		< 1	0,2	g/metrische Tonne	-	< 0,2
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 100		< 100	1	g/metrische Tonne	-	12
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 50		< 30	1	g/metrische Tonne	-	7
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN 22022-4: 2001-02		< 1		< 1	0,07	g/metrische Tonne	-	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 400		< 400	1	g/metrische Tonne	-	72
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 90		< 80	1	g/metrische Tonne	-	8
Bor (B)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg	-	29
Mangan (Mn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg	-	222
Bestimmung aus dem Borataufschluss der Asche 550°C nach DIN 51729-1/-11											
Phosphor als P2O5	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	< 0,1
Magnesium als MgO	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	0,9
Calcium als Calciumoxid	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	15,8
Kalium als K2O	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	1,4
Natrium als Na2O	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	0,5
Eisen als Fe2O3	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	1,7
Silicium als SiO2	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	70,9
Schwefel als SO3	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	0,9

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle	
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probennummer		118103973	
				BG	Einheit	anl	wf				
Bestimmung aus dem Borataufschluss der Asche 550°C nach DIN 51729-1/-11-Bezug OS											
Calcium (Ca)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	2,5
Eisen (Fe)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	0,3
Kalium (K)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	0,3
Magnesium (Mg)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	0,1
Natrium (Na)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	0,1
Phosphor (P)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	0,0
Schwefel	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	0,1
Silicium (Si)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	7,4

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle	
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probennummer		118103973	
				BG	Einheit	anl	wf				
Bestimmung aus dem Toluolextrakt											
Naphthalin	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	0,7
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Acenaphthen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Fluoren	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Phenanthren	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	0,3
Anthracen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Fluoranthen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	0,3
Pyren	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	0,2
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Chrysen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)					0,1	mg/kg	-	< 0,1
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN EN 16181:2017-11 (Norm-Entwurf)		< 12		< 4		mg/kg	-	1,5

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

anl - Anlieferungszustand

wf - wasserfreier Zustand

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

* Anmerkung zum Parameter 'Spezifische Oberfläche (BET)': negativer C-Wert, BET zu niedrig

Der C-Wert ist ein qualitatives Maß für die Porengrößenverteilung. Wird er negativ, ist dies ein Anzeichen für einen hohen Anteil an Mikroporen, deren Oberflächenmessung mit der gewählten Methode nur unzureichend möglich ist.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit GF gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg) analysiert. Die mit A026 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00 akkreditiert.

Die mit SB99 gekennzeichneten Parameter wurden von GEOS Freiberg (Freiberg) analysiert.

Die mit SUIB gekennzeichneten Parameter wurden von TU Bergakademie Freiberg (IEC) (Freiberg) analysiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Richtlinien für die nachhaltige Produktion von Pflanzenkohle des European Biochar Certificate.

GW 1: Qualitätsstufe basic (bezogen auf Trockenmasse)

GW 2: Qualitätsstufe premium (bezogen auf Trockenmasse)

Ho,V / Hu,p: Brenn. bzw. Heizwert bei konstantem Volumen / Druck

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

TGA701

9/28/2018 9:27:59 AM

Name	Position	Kommentar	Methode	Ausgangsgewicht	Wasser	Asche 550	Asche 775	Asche 815	Asche 975	Datum der Analyse	(wf) GV 550	TGA 950
118103973	4	a5fw	TGA 950 N (Pflanzenkohle)	0.7584						9/28/2018 9:24:42 AM		66.26

TGA 950
66.26



TGA701

9/28/2018 9:28:38 AM

Name	Position	Kommentar	Methode	Ausgangsgewicht	Wasser	Asche 550	Asche 775	Asche 815	Asche 975	Datum der Analyse	(wf) GV 550	TGA 950
118103973	12	a5fw	TGA 950 N (Pflanzenkohle)	0.8278						9/28/2018 9:24:42 AM		66.98

TGA 950
66.98

