

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

SONNENERDE GmbH
Oberwarterstraße 100
7422 Riedlingsdorf
ÖSTERREICH

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-21-FR-041077-01 vom 16.11.2021.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12137132

Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-041077-02

Auftragsbezeichnung: Analyse Pflanzenkohle ba-at-34-1-3

Anzahl Proben: 1

Probenart: Pflanzenkohle

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 28.09.2021

Prüfzeitraum: 28.09.2021 - 25.11.2021

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Sabine Bandemer
Prüfleitung
Tel. +49 37312076608

Digital signiert, 25.11.2021
Dr. Sabine Bandemer
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		sp-at-34-1-3-1		
				EBC-Feed Klasse I	EBC-AgroBio Klasse II	EBC-Agro Klasse III	EBC-Material Klasse IV	Probennummer		121128889		
				BG	Einheit	anl	wf					
Eigenschaften der Pflanzenkohle												
Schüttdichte < 3 mm	FR		in Anlehnung an VDLUFA-Methode A 13.2.1						kg/m ³	-	-	225
spezifische Oberfläche (BET)	SND2/f		DIN ISO 9277: 2014						m ² /g	-	-	197,38
Wasserhaltekapazität (WHC) < 2 mm	FR		DIN EN ISO 14238, A: 2014-03						%	-	-	120,0
Gesamtwassergehalt	FR	RE000 FY	DIN 51718: 2002-06					0,1	Ma.-%	-	31,7	-
Aschegehalt (550°C)	FR	RE000 FY	DIN 51719: 1997-07					0,1	Ma.-%	-	10,9	15,9
Kohlenstoff gesamt	FR	RE000 FY	DIN 51732: 2014-07					0,2	Ma.-%	-	50,6	74,0
Kohlenstoff, organisch	FR	RE000 FY	berechnet						Ma.-%	-	50,5	73,8
Wasserstoff	FR	RE000 FY	DIN 51732: 2014-07					0,1	Ma.-%	-	1,6	2,4
Stickstoff, gesamt	FR	RE000 FY	DIN 51732: 2014-07					0,5	g/kg	-	9,0	13,2
Schwefel, gesamt	FR	RE000 FY	DIN 51724-3: 2012-07					0,03	Ma.-%	-	0,06	0,09
Sauerstoff	FR	RE000 FY	DIN 51733: 2016-04						Ma.-%	-	4,6	6,8
TIC	FR	RE000 FY	DIN 51726: 2004-06					0,1	Ma.-%	-	0,1	0,2
Carbonate-CO2	FR	RE000 FY	DIN 51726: 2004-06					0,4	Ma.-%	-	0,5	0,7
H/C Verhältnis (molar)	FR	RE000 FY	berechnet							-	0,38	0,38
H/Corg Verhältnis (molar)	FR	RE000 FY	berechnet	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7			-	0,38	0,38
O/C Verhältnis (molar)	FR	RE000 FY	berechnet	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4			-	0,068	0,069
pH in CaCl2	FR		DIN ISO 10390: 2005-12							-	10,2	-
Leitfähigkeit	FR		BGK III. C2: 2006-09					5	µS/cm	-	2650	-
Salzgehalt	FR		BGK III. C2: 2006-09					0,005	g/kg	-	14,0	-
Salzgehalt	FR		BGK III. C2: 2006-09					0,005	g/l	-	3,15	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		sp-at-34-1-3-1		
				EBC-Feed Klasse I	EBC-AgroBio Klasse II	EBC-Agro Klasse III	EBC-Ma- terial Klasse IV	Probennummer		121128889		
								BG	Einheit		anl	wf
Rohprotein	FR	RE000 FY	VDLUFA Methodenbuch Band III: 2014-09						Ma.-% TS	nicht bestimmbar	-	-
Rohfett	FR	RE000 FY	VDLUFA Methodenbuch Band III: 2014-09						Ma.-% TS	nicht bestimmbar	-	-
Rohfaser	FR	RE000 FY	VDLUFA Methodenbuch Band III: 2014-09						Ma.-% TS	nicht bestimmbar	-	-
Rohasche	FR	RE000 FY	DIN 51719: 1997-07					0,1	Ma.-%	-	10,9	15,9
HCl-unlösliche Asche	ES005 A/f		VDLUFA III 8.2						Ma.-% OS	8,7	-	-
Fluor, gesamt	ES005 A/f	RE000 CR	VDLUFA III, 17.3.2: 2006	150					mg/kg 88% TS	< 10	-	-

Polychlorierte Dibenzodioxine/-furane (17 PCDD/F) mittels GC-HRMS

2,3,7,8-TetraCDD	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,1	-	-
1,2,3,7,8-PentaCDD	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,15	-	-
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,15	-	-
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,15	-	-
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,15	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	0,37	-	-
OctaCDD	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	1,1	-	-
2,3,7,8-TetraCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	0,52	-	-
1,2,3,7,8-PentaCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,1	-	-
2,3,4,7,8-PentaCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	0,12	-	-
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,1	-	-
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,1	-	-
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,1	-	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		sp-at-34-1-3-1		
				EBC-Feed Klasse I	EBC-AgroBio Klasse II	EBC-Agro Klasse III	EBC-Material Klasse IV	Probennummer		121128889		
				BG	Einheit		anl	wf				
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,1	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	0,17	-	-
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,1	-	-
OctaCDF	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	< 0,2	-	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	0,0937	-	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	ES005 A/f		DIN 38414-S24: 2000-10						ng/kg TS	0,433	-	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	ES005 A/f		calculated	0,75					ng/kg 88% TS	0,381	-	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		sp-at-34-1-3-1		
				EBC-Feed Klasse I	EBC-AgroBio Klasse II	EBC-Agro Klasse III	EBC-Material Klasse IV	Probennummer		121128889		
				BG	Einheit	anl	wf					
Polychlorierte Biphenyle (12 WHO PCB) mittels GC-HRMS												
PCB 77	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	3,7	-	-
PCB 81	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	< 0,2	-	-
PCB 105	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	2,5	-	-
PCB 118	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	15	-	-
PCB 114	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	< 2	-	-
PCB 123	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	< 2	-	-
PCB 126	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	< 0,2	-	-
PCB 156	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	< 2	-	-
PCB 157	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	< 2	-	-
PCB 167	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	< 2	-	-
PCB 169	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	< 0,3	-	-
PCB 189	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	< 3	-	-
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	0,000895	-	-
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	0,0303	-	-
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	ES005 A/f		calculated						ng/kg 88% TS	0,0267	-	-
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	ES005 A/f		DIN 38407-F3: 1998-07						ng/kg TS	0,463	-	-
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	ES005 A/f		calculated	1,25					ng/kg 88% TS	0,408	-	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		sp-at-34-1-3-1		
				EBC-Feed Klasse I	EBC-AgroBio Klasse II	EBC-Agro Klasse III	EBC-Material Klasse IV	Probennummer		121128889		
				BG	Einheit		anl	wf				
Polychlorierte Biphenyle (7 PCB) mittels GC-HRMS												
Summe 6 Indikator PCB inkl. BG	ES005 A/f		DIN 38414-S20: 1996-01	10					µg/kg 88% TS	0,22	-	-
PCB 28	ES005 A/f		DIN 38414-S20: 1996-01						µg/kg 88% TS	0,097	-	-
PCB 52	ES005 A/f		DIN 38414-S20: 1996-01						µg/kg 88% TS	< 0,050	-	-
PCB 101	ES005 A/f		DIN 38414-S20: 1996-01						µg/kg 88% TS	0,025	-	-
PCB 153	ES005 A/f		DIN 38414-S20: 1996-01						µg/kg 88% TS	0,020	-	-
PCB 138	ES005 A/f		DIN 38414-S20: 1996-01						µg/kg 88% TS	0,079	-	-
PCB 180	ES005 A/f		DIN 38414-S20: 1996-01						µg/kg 88% TS	< 0,020	-	-
Bestimmung aus dem Mikrowellendruckaufschluss nach DIN 22022-1: 2014-07												
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	70	70	100	250	1	mg/kg	-	-	28
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	25	25	50	250	1	mg/kg	-	-	4
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	200	200	400	750	1	mg/kg	-	-	51
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	70	70	90	250	1	mg/kg	-	-	4
Bor (B)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					1	mg/kg	-	-	39
Mangan (Mn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					1	mg/kg	-	-	91
Silber (Ag)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					5	mg/kg	-	-	< 5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		sp-at-34-1-3-1		
				EBC-Feed Klasse I	EBC-AgroBio Klasse II	EBC-Agro Klasse III	EBC-Material Klasse IV	Probennummer		121128889		
				BG	Einheit	anl	wf					

Bestimmung aus dem Druckaufschluss nach DIN EN 13805: 2014-12

Arsen (As)	ES005 A/f	RE000 CR	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2					mg/kg 88% TS	0,058	-	-
Blei (Pb)	ES005 A/f	RE000 CR	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10					mg/kg 88% TS	0,39	-	-
Cadmium (Cd)	ES005 A/f	RE000 CR	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8					mg/kg 88% TS	0,12	-	-
Quecksilber (Hg)	ES005 A/f	RE000 CR	DIN EN 15763:2010-04	0,1					mg/kg 88% TS	< 0,0020	-	-

Elemente a. d. Borataufschluss d. Asche 550°C nach DIN 51729-11: 1998-11 (AS)

Calcium als CaO	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	-	5,1
Eisen als Fe2O3	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	-	0,4
Kalium als K2O	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	-	15,4
Magnesium als MgO	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	-	4,2
Natrium als Na2O	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	-	0,3
Phosphor als P2O5	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	-	8,7
Schwefel als SO3	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	-	0,3
Silicium als SiO2	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	Ma.-%	-	-	52,8

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		sp-at-34-1-3-1		
				EBC-Feed Klasse I	EBC-AgroBio Klasse II	EBC-Agro Klasse III	EBC-Material Klasse IV	Probennummer		121128889		
				BG	Einheit	anl	wf					
Elemente a. d. Borataufschluss d. Asche 550°C nach DIN 51729-11: 1998-11 (OS)												
Calcium als CaO	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	g/kg	-	-	8,1
Eisen als Fe2O3	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	g/kg	-	-	0,7
Kalium als K2O	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	g/kg	-	-	24,4
Magnesium als MgO	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	g/kg	-	-	6,7
Natrium als Na2O	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	g/kg	-	-	0,5
Phosphor als P2O5	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	g/kg	-	-	13,9
Schwefel als SO3	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	g/kg	-	-	0,4
Silicium als SiO2	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	g/kg	-	-	83,9
Organ. Schadstoffe a. d. Toluolextrakt n. DIN EN 16181:2019-08(Extrakt.-verf. 2)												
Naphthalin	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	1900	-	-
Acenaphthylen	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	19	-	-
Acenaphthen	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	25	-	-
Fluoren	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	56	-	-
Phenanthren	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	480	-	-
Anthracen	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	85	-	-
Fluoranthren	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	160	-	-
Pyren	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	160	-	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		sp-at-34-1-3-1		
				EBC-Feed Klasse I	EBC-AgroBio Klasse II	EBC-Agro Klasse III	EBC-Ma- terial Klasse IV	Probennummer		121128889		
								BG	Einheit		anl	wf
Benzo[a]anthracen	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	74	-	-
Chrysen	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	82	-	-
Benzo[b]fluoranthen	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	99	-	-
Benzo[k]fluoranthen	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	13	-	-
Benzo[a]pyren	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000	25				10	µg/kg 88% TS	53	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	37	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	< 10	-	-
Benzo[ghi]perylen	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000					10	µg/kg 88% TS	38	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	ES005 A/f		DIN ISO 13877: 2000						µg/kg 88% TS	3300	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	ES005 A/f		calculated	4	4	6	30		mg/kg TS	3,7	-	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

anl - Anlieferungszustand

wf - wasserfreier Zustand

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

nicht bestimmbar -

Diese Methoden gelten für Futtermittel herkömmlicher Art.

Für die Matrix Pflanzenkohle sind diese Methoden nicht validiert und können zu unplausiblen Ergebnissen führen. "Die Angabe der Rohprotein-, Rohfaser- und Rohfettgehalte sind vorgeschriebene Standardwerte der Futtermittelverordnung. Rohprotein, Rohfaser und Rohfett werden im Verlauf der vollständigen Pyrolyse komplett zersetzt und sind folglich in Pflanzenkohle nicht mehr vorhanden. Eine Pflanzenkohle gilt als vollständig pyrolysiert, sofern das H/Corg < 0.7 ist. Ist das H/Corg- Verhältnis nach EBC-AgroBio Qualität kleiner als 0,7, erübrigt sich die Analyse von Rohprotein, Rohfaser und Rohfett, deren Gehalte dann per Definition als 0 g/kg angegeben werden." [1]

[1] - EBC (2012) 'European Biochar Certificate – Richtlinien für die Zertifizierung von Pflanzenkohle', Ithaka Institute, Arbaz, Switzerland. <http://www.european-biochar.org> Version 9.4G vom 19. Juli 2021, DOI: 10.13140/RG.2.1.4658.7043

Die mit ES005A gekennzeichneten Parameter wurden von der SGS Analytics Germany GmbH (Jena) (Jena) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000CR gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14004-10-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit SND2 gekennzeichneten Parameter wurden von der Ruhr Lab GmbH (Gelsenkirchen) analysiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Richtlinie für die nachhaltige Produktion von Pflanzenkohle - EBC, Version 9.4G – Stand 19.07.2021.

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

AS: bezogen auf die Asche

OS: bezogen auf die Originalsubstanz

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um 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.