

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

**APD Auen Pflege Dienst AG**  
**Im Feier 1**  
**8416 Flaach**  
**SCHWEIZ**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11925751**  
**Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-025229-01**

**Auftragsbezeichnung: Pflanzenkohle**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Pflanzenkohle**  
**Probenahmedatum: 21.08.2019**  
**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 29.08.2019**  
**Prüfzeitraum: 29.08.2019 - 20.09.2019**

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:**

119104962-1  
119104962-2

Dr. Sabine Bandemer  
Prüfleitung  
Tel. +49 37312076608

Digital signiert, 20.09.2019  
Sabine Bandemer  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle 2019-2-8		
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probenahmedatum/ -zeit	21.08.2019			
								Probennummer	119104962			
							BG	Einheit		anl	wf	
<b>Eigenschaften der Pflanzenkohle</b>												
Schüttdichte	FR	JE02	DIN 51705: 2001-06						kg/m <sup>3</sup>	-	307	-
spezifische Oberfläche (BET)	SUIB/f		DIN 66137/DIN ISO 9277						m <sup>2</sup> /g	-	-	204 *
wahre Dichte	SUIB/f		DIN 66137/DIN ISO 9277						g/cm <sup>3</sup>	-	-	1.7
Rohprotein	FR	JE02	VDLUF A Methodenbuch Band III: 2014-09						Ma.-% TS	nicht bestimmbar**	-	-
Rohfett	FR	JE02	VDLUF A Methodenbuch Band III: 2014-09						Ma.-% TS	nicht bestimmbar**	-	-
Rohfaser	FR	JE02	VDLUF A Methodenbuch Band III: 2014-09						Ma.-% TS	nicht bestimmbar**	-	-
Gesamtwassergehalt	FR	JE02	DIN 51718: 2002-06					0.1	Ma.-%	-	24.7	-
Aschegehalt (550°C)	FR	JE02	DIN 51719: 1997-07					0.1	Ma.-%	-	5.3	7.1
HCl-unlösliche Asche	SA06/f		VDLUF A III 8.2						Ma.-% OS	0.69	-	-
Fluor, gesamt	SA06/f	RE000 3D	VDLUF A VII, 2.2.2.1				150		mg/kg 88% TS	< 10	-	-
Wasserstoff	FR	JE02	DIN 51732: 2014-07					0.1	Ma.-%	-	1.1	1.5
Kohlenstoff	FR	JE02	DIN 51732: 2014-07		> 50		> 50	0.2	Ma.-%	-	66.3	88.0
Stickstoff, gesamt	FR	JE02	DIN 51732: 2014-07					0.05	Ma.-%	-	< 0.05	< 0.05
Sauerstoff	FR	JE02	DIN 51733: 2016-04						Ma.-%	-	3.9	5.2
TIC	FR	JE02	DIN 51726: 2004-06					0.1	Ma.-%	-	0.4	0.5
Carbonate-CO2	FR	JE02	DIN 51726: 2004-06					0.4	Ma.-%	-	1.3	1.8
Kohlenstoff, organisch	FR	JE02	berechnet						Ma.-%	-	65.9	87.5
H/C Verhältnis (molar)	FR	JE02	berechnet		< 0.6		< 0.6			-	0.20	0.20
H/Corg Verhältnis (molar)	FR	JE02	berechnet		< 0.7		< 0.7			-	0.20	0.20
O/C Verhältnis (molar)	FR	JE02	berechnet		< 0.4		< 0.4			-	0.044	0.044
Schwefel, gesamt	FR	JE02	DIN 51724-3: 2012-07					0.03	Ma.-%	-	0.03	0.04
pH in CaCl2	FR		DIN ISO 10390: 2005-12	10		10				-	8.3	-

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle 2019-2-8		
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probenahmedatum/ -zeit	21.08.2019			
								Probennummer	119104962			
							BG	Einheit		anl	wf	
Leitfähigkeit	FR		BGK III. C2: 2006-09					5	µS/cm	-	648	-
Salzgehalt	FR		BGK III. C2: 2006-09					0.005	g/kg	-	1.71	2.27
Salzgehalt	FR		BGK III. C2: 2006-09					0.005	g/l	-	0.525	0.697
Thermogravimetrie TGA 950°C unter N-Atm.	FR		TGA 701 D4C							-	siehe Anlage	-

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

2,3,7,8-TetraCDD	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	< 0.1	-	-
1,2,3,7,8-PentaCDD	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	< 0.15	-	-
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	< 0.15	-	-
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	< 0.15	-	-
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	< 0.15	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.82	-	-
OctaCDD	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	2.8	-	-
2,3,7,8-TetraCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.15	-	-
1,2,3,7,8-PentaCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.2	-	-
2,3,4,7,8-PentaCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.11	-	-
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.24	-	-
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.15	-	-
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	< 0.1	-	-
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	< 0.1	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.62	-	-
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.11	-	-
OctaCDF	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.53	-	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	SA06/f		DIN 38414-S24						ng/kg TS	0.109	-	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	SA06/f		DIN 38414-S24				20		ng/kg TS	0.424	-	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	SA06/f		berechnet				0.75		ng/kg 88% TS	0.374	-	-

Parameter	Lab.	Akr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle 2019-2-8		
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probenahmedatum/ -zeit	21.08.2019			
								Probennummer	119104962			
								BG	Einheit	anl	wf	
<b>Polychlorierte Biphenyle (12 WHO PCB) mittels GC-HRMS</b>												
PCB 77	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	4.3	-	-
PCB 81	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	0.25	-	-
PCB 105	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	14	-	-
PCB 118	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	40	-	-
PCB 114	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	< 3	-	-
PCB 123	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	< 2	-	-
PCB 126	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	< 0.3	-	-
PCB 156	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	7.2	-	-
PCB 157	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	< 2	-	-
PCB 167	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	6.4	-	-
PCB 169	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	< 0.3	-	-
PCB 189	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	< 3	-	-
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	0.00253	-	-
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	SA06/f		analog DIN 38407-3				0.35		ng/kg TS	0.0418	-	-
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	SA06/f		analog DIN 38407-3						ng/kg TS	0.466	-	-
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	SA06/f		berechnet						ng/kg 88% TS	0.0368	-	-
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	SA06/f		berechnet				1.25		ng/kg 88% TS	0.41	-	-

**Polychlorierte Biphenyle (7 PCB) mittels GC-HRMS**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle 2019-2-8		
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probenahmedatum/ -zeit	21.08.2019			
								Probennummer	119104962			
							BG	Einheit		anl	wf	
PCB 28	SA06/f		DIN EN 15305:2008-05						µg/kg 88% TS	0.067	-	-
PCB 52	SA06/f		DIN EN 15305:2008-05						µg/kg 88% TS	0.11	-	-
PCB 101	SA06/f		DIN EN 15305:2008-05						µg/kg 88% TS	0.11	-	-
PCB 153	SA06/f		DIN EN 15305:2008-05						µg/kg 88% TS	0.077	-	-
PCB 138	SA06/f		DIN EN 15305:2008-05						µg/kg 88% TS	0.085	-	-
PCB 180	SA06/f		DIN EN 15305:2008-05						µg/kg 88% TS	0.020	-	-
Summe 6 Indikator PCB exkl. BG	SA06/f		DIN EN 15305:2008-05				10		µg/kg 88% TS	0.47	-	-

**Bestimmung aus dem Mikrowellendruckaufschluss nach DIN 22022-1: 2014-07**

Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 100		< 100	1	mg/kg	-	-	11
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 50		< 30	1	mg/kg	-	-	12
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 400		< 400	1	mg/kg	-	-	46
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02		< 90		< 80	1	mg/kg	-	-	23
Bor (B)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg	-	-	20
Mangan (Mn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg	-	-	126

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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle 2019-2-8		
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probenahmedatum/ -zeit	21.08.2019			
								Probennummer	119104962			
							BG	Einheit		anl	wf	
Arsen (As)	SA06/f	RE000 3D	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02				2		mg/kg 88% TS	0.19	-	-
Blei (Pb)	SA06/f	RE000 3D	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02				10		mg/kg 88% TS	0.84	-	-
Cadmium (Cd)	SA06/f	RE000 3D	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02				1		mg/kg 88% TS	0.0027	-	-
Quecksilber (Hg)	SA06/f	RE000 3D	DIN EN ISO 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**

Phosphor als P2O5	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0.1	Ma.-%	-	-	3.7
Magnesium als MgO	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0.1	Ma.-%	-	-	4.4
Calcium als Calciumoxid	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0.1	Ma.-%	-	-	38.9
Kalium als K2O	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0.1	Ma.-%	-	-	10.0
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.-%	-	-	1.3
Silicium als SiO2	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0.1	Ma.-%	-	-	16.6
Schwefel als SO3	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0.1	Ma.-%	-	-	2.0

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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle 2019-2-8		
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probenahmedatum/ -zeit	21.08.2019			
								Probennummer	119104962			
							BG	Einheit		anl	wf	
Calcium (Ca)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	-	2.0
Eisen (Fe)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	-	0.1
Kalium (K)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	-	0.6
Magnesium (Mg)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	-	0.2
Natrium (Na)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	-	0.0
Phosphor (P)	FR	JE02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09						Ma.-%	-	-	0.1
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.-%	-	-	0.6

**Bestimmung aus dem Toluolextrakt**

Naphthalin	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	800	-	-
Acenaphthylen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	19	-	-
Acenaphthen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	< 10	-	-
Fluoren	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	< 10	-	-
Phenanthren	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	160	-	-
Anthracen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	35	-	-
Fluoranthen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	39	-	-
Pyren	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	57	-	-
Benzo[a]anthracen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	16	-	-

Parameter	Lab.	Akr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Pflanzenkohle 2019-2-8		
				GW 1 anl	GW 1 wf	GW 2 anl	GW 2 wf	Probenahmedatum/ -zeit	21.08.2019			
								Probennummer	119104962			
							BG	Einheit		anl	wf	
Chrysen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	17	-	-
Benzo[b]fluoranthen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	< 10	-	-
Benzo[k]fluoranthen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	< 10	-	-
Benzo[a]pyren	SA06/f		DIN ISO 13877				25	10	µg/kg 88% TS	14	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	< 10	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	< 10	-	-
Benzo[ghi]perylen	SA06/f		DIN ISO 13877					10	µg/kg 88% TS	73	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	SA06/f		DIN ISO 13877						µg/kg 88% TS	1	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	SA06/f		berechnet		12		4		mg/kg TS	1.4	-	-

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

anl - Anlieferungszustand

wf - wasserfreier Zustand

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

GW 2 : Höchstgehalt nach RL 2002/32/EG über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung in der aktuellen Fassung

\* 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.

\*\* - nicht bestimmbar - Diese Methoden gelten für Futtermittel herkömmlicher Art.

Für die Matrix Pflanzenkohle sind diese Methoden nicht validiert und können zu unplausiblen Ergebnissen führen. "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-Premiumqualität 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 nachhaltige Produktion von Pflanzenkohle', European Biochar Foundation (EBC), Arbaz, Switzerland.  
<http://www.european-biochar.org/en/download>. Version 8.2G vom 19. April 2019, DOI: 10.13140/RG.2.1.4658.7043

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der 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 SA06 gekennzeichneten Parameter wurden von der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH (Jena) analysiert. Die mit RE0003D gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14004-10-00 akkreditiert.

Die mit SUIB gekennzeichneten Parameter wurden von der 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)

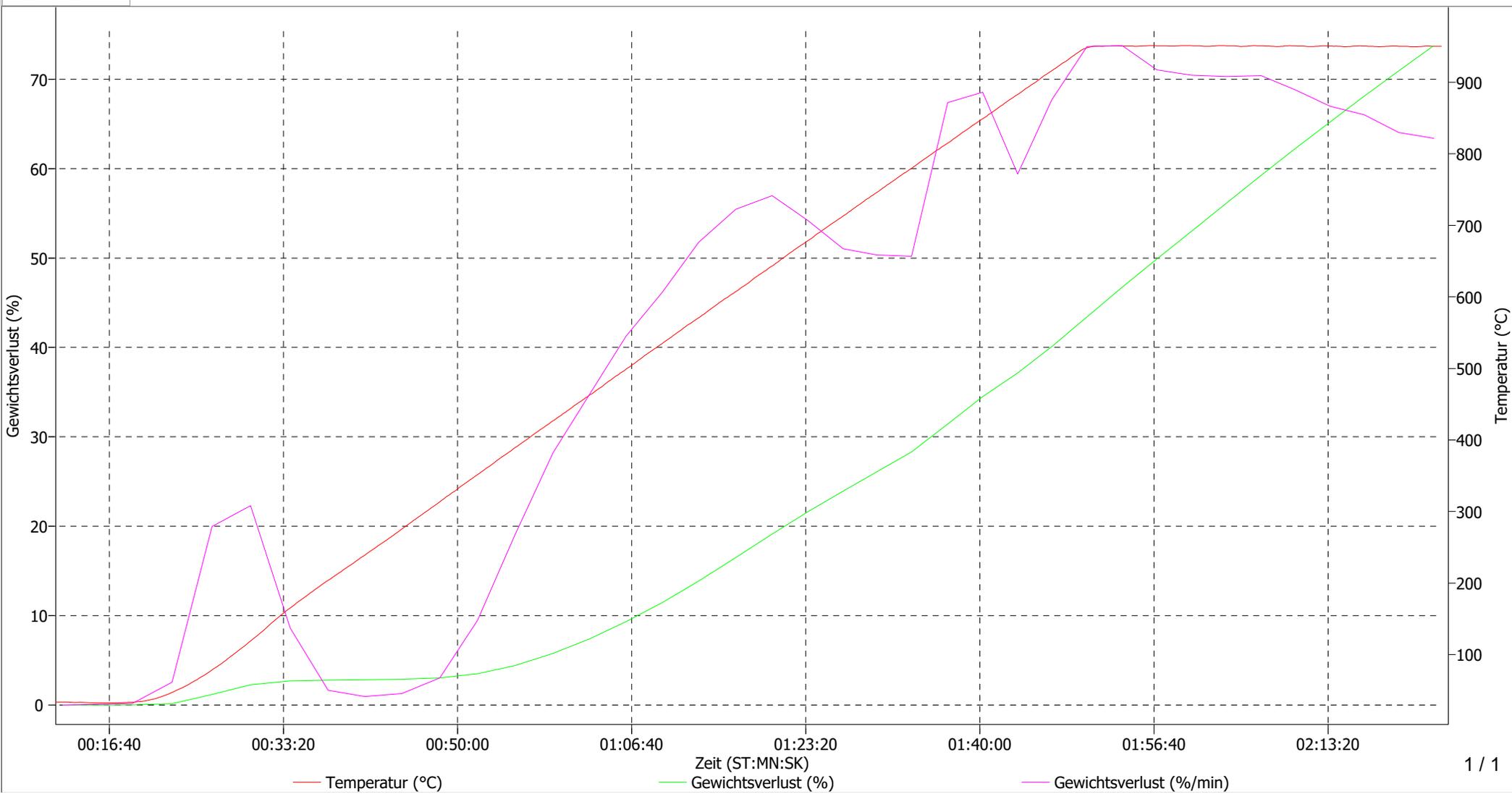
Ho,V / Hu,p: Brenn. bzw. Heizwert bei konstantem Volumen / Druck

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.

9/9/2019 11:46:27 AM

Nam e	Position	Kom ment ar	Ausgang sgewicht	Metho de	Wasser	Asche 500	Asche 550	Asche 775	Asche 815	Asche 950	TGA 950	Feuchte	W 110	Datum der Analyse	Asche 975	GV 550	(wf) GV 550
1191011		a5fw	0.6925	TGA 950 N (Pflanz							73.78			9/9/2019 11:42:22 AM			

TGA 950  
73.78





9/9/2019 11:46:44 AM

Name	Position	Kommentar	Ausgangsgewicht	Methode	Wasser	Asche 500	Asche 550	Asche 775	Asche 815	Asche 950	TGA 950	Feuchte	W 110	Datum der Analyse	Asche 975	GV 550	(wf) GV 550
12	14	a5fw	0.6829	TGA 950 N (Pflanz							70.67			9/9/2019 11:42:23 AM			

TGA 950  
70.67

