

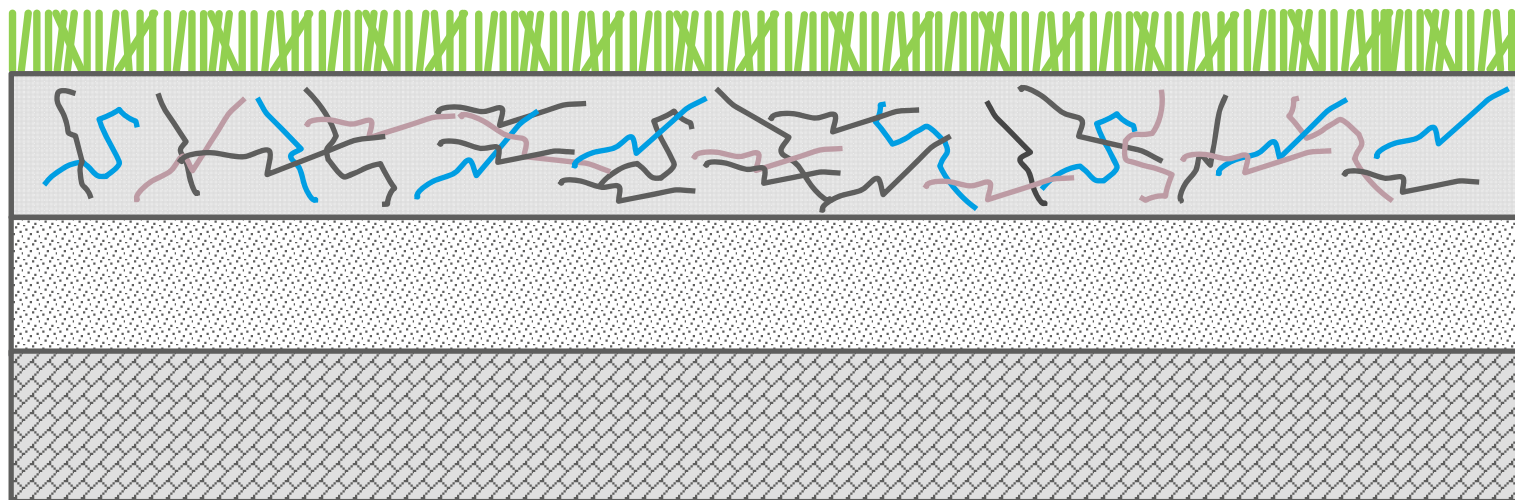
ILOS

Institut für Landschaftsbau
Sportfreianlagen und Grünflächen



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

HYBRIDRASEN – DER RASEN DER ZUKUNFT? Erste Ergebnisse einer Forschungsarbeit



Osnabrücker Sportplatztage 11.–12. Juli 2017

INHALT

1. Einleitung

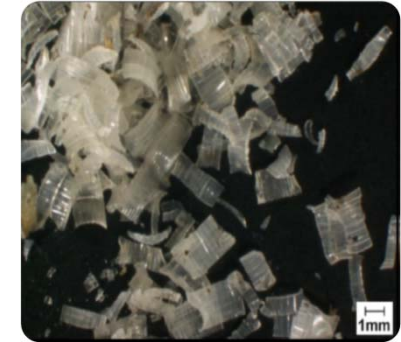
2. Material und Methoden

3. Ergebnisse

4. Zusammenfassung

5. Ausblick

Abbaubarkeit



Scherfestigkeit



Oberflächenhärte









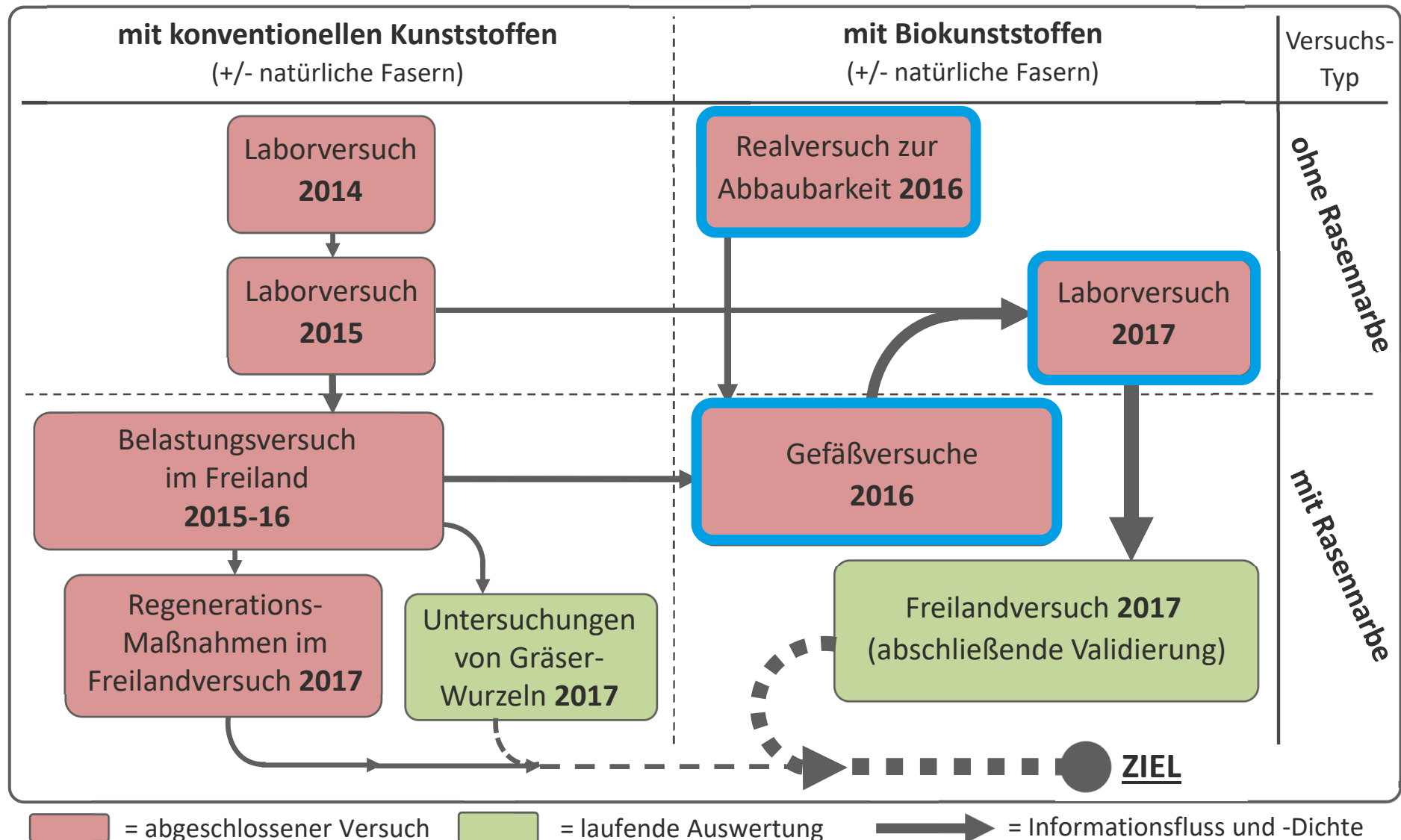




TEILZIELE DER UNTERSUCHUNGEN:

- A. Ermittlung der Biofaser-Abbaubarkeit
- B. Bestimmung der geeigneten Faser-Mengen und -Typen
- C. Erprobung eines geeigneten Verfahrens zur Mischung von Fasern + Rasentragschicht
- D. Erhebung von quantitativen und qualitativen Daten zur Bestimmung der Güte des Hybrid-Systems

natürliche Fasern	Biokunststoffe	konventionelle Kunststoffe	Typ
Bambus Kokos Xylit	Bio-Flex Ingeo Bio-PBS	PE 2000 dtex Slitfilm gezwirnt Slitfilm ungezwirnt	glatt
	Bio-Flex II Ecovio	E 17 PP	texturiert



ILOS

PROJEKT RTS 2.0
2. MATERIAL UND METHODEN



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

➡ Mischung von Fasern + RTS



➡ Mischung von Fasern + RTS



➔ Gefäßversuche „HRTS mit Rasennarbe“



➡ Ermittlung der Scherfestigkeit nach DIN EN 15301-1



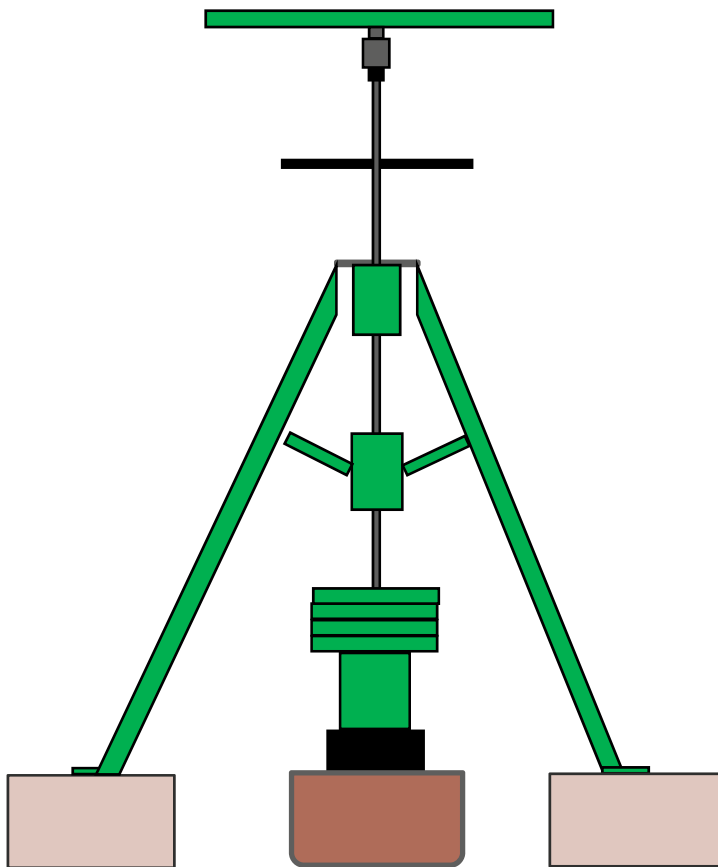
➡ nach ASTM F 1702 mit 2,25 kg Clegg Hammer



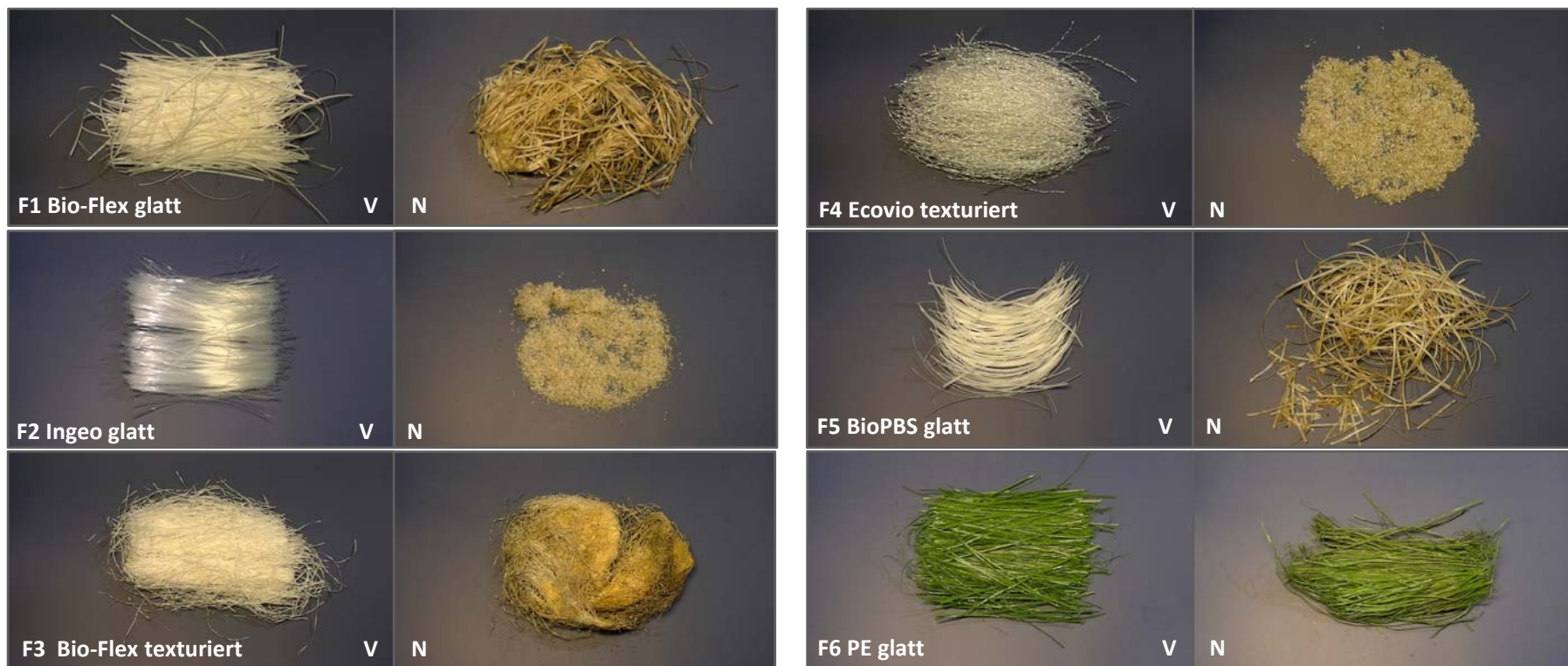
➡ Laborversuche „HRTS ohne Rasennarbe“



➔ Laborversuche zur Ermittlung der Scherfestigkeit
(DIN EN 15301-1) und Oberflächenhärte (ASTM F 1702)

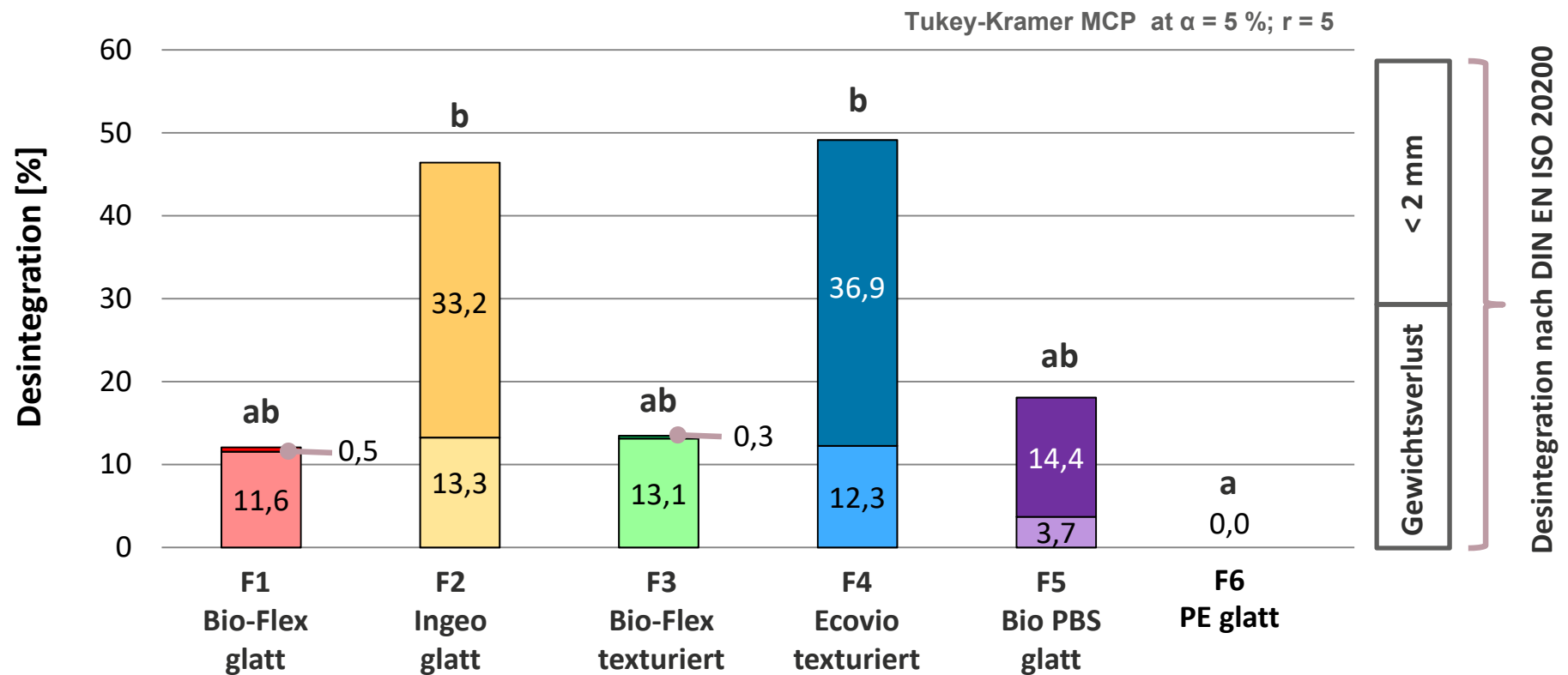


➡ Abbaubarkeit von Fasern aus Biokunststoffen



Carl, 2016; Masterarbeit Hochschule Osnabrück

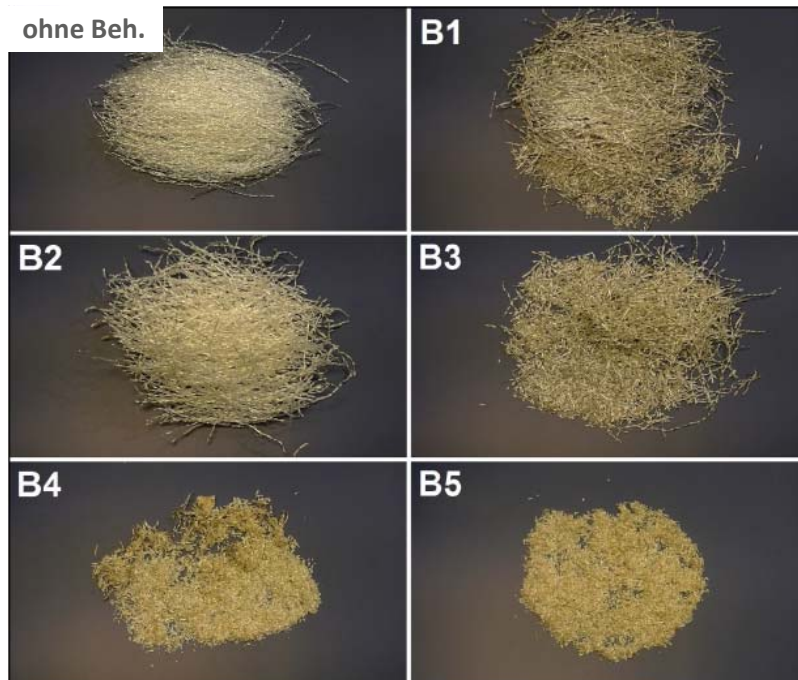
➔ Abbaubarkeit von Fasern aus Biokunststoffen



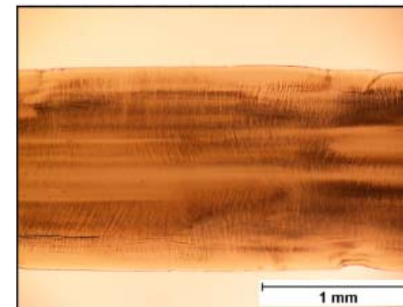
Carl, 2016; Masterarbeit Hochschule Osnabrück

➡ Abbaubarkeit von Fasern aus Biokunststoffen

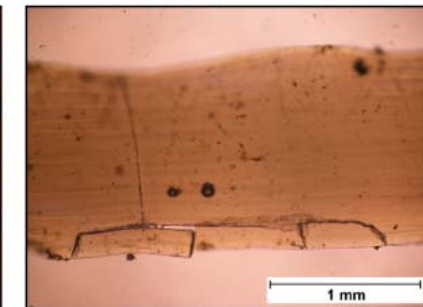
Vergleich zwischen den Blöcken von F4 Ecovio text.



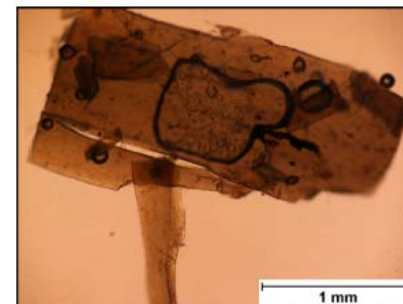
Zersetungsgrad B 5 = 98,7 %



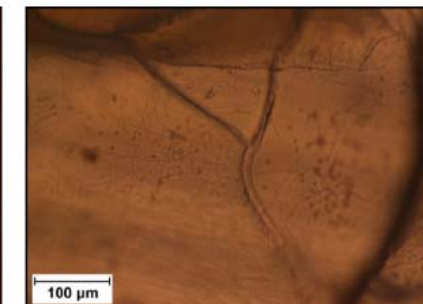
F4 ohne Beh. 40x



F4 B1 40x



F4 B5 40x



F4 B5 200x

➡ Erfüllt DIN EN 13432 ($\geq 90\%$)

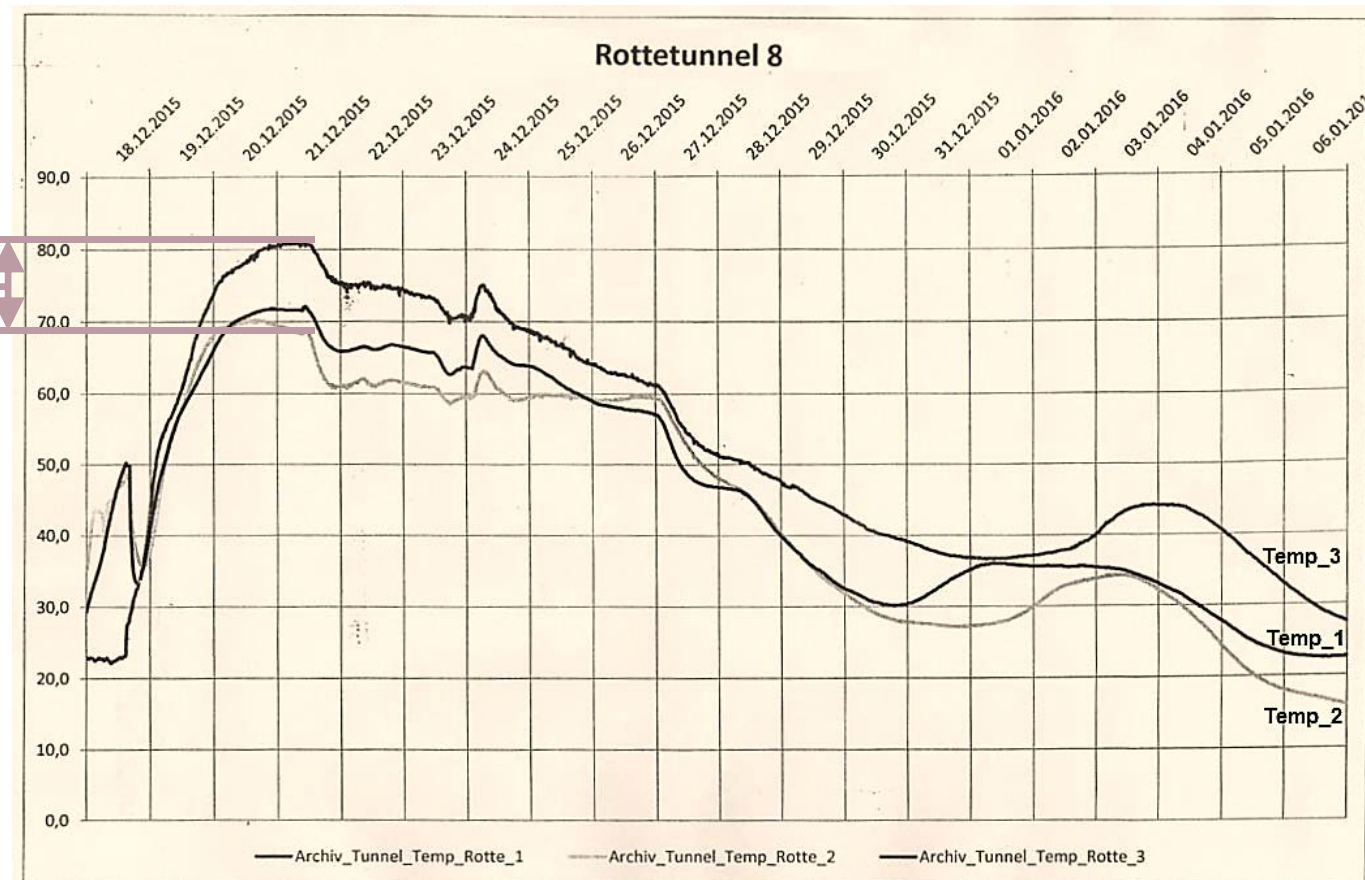
Carl, 2016; Masterarbeit Hochschule Osnabrück

➡ Abbaubarkeit von Fasern aus Biokunststoffen

Temperatur-
Schwankungen
bis zu 15 ° C

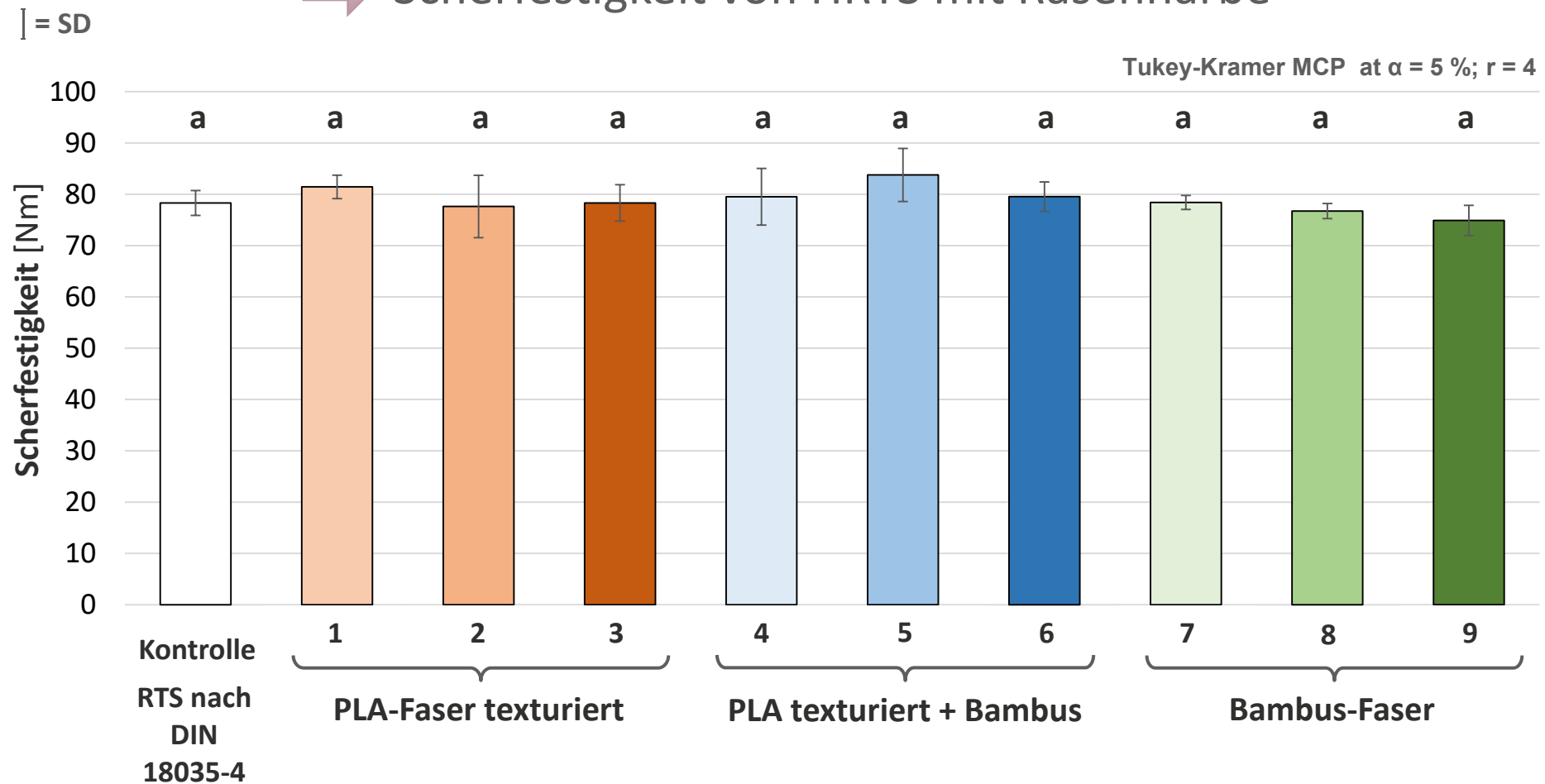
H₂O-Gehalt/
Befeuchtung

O₂-Gehalt/
Belüftung



Carl, 2016; Masterarbeit Hochschule Osnabrück

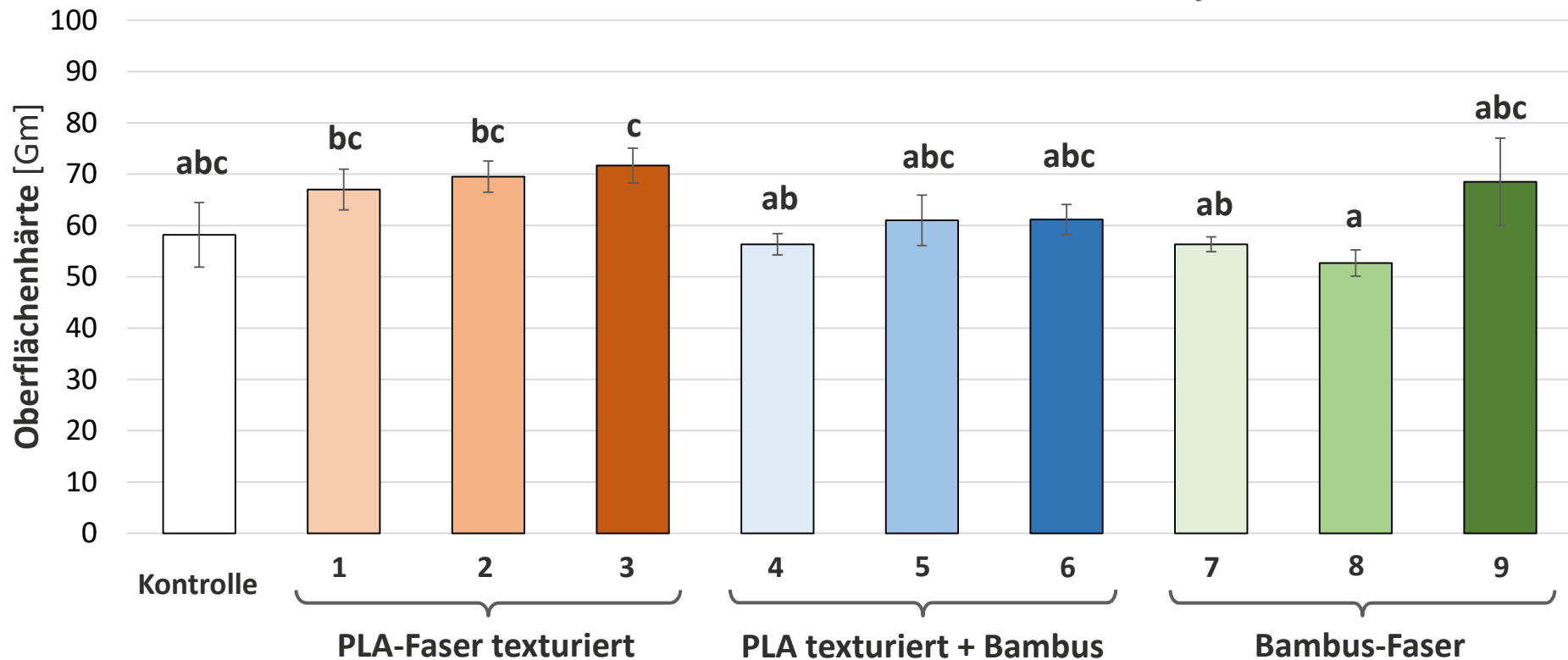
➔ Scherfestigkeit von HRTS mit Rasennarbe



➔ **Oberflächenhärte von HRTS mit Rasennarbe**

| = SD

Tukey-Kramer MCP at $\alpha = 5\%$; $r = 4$



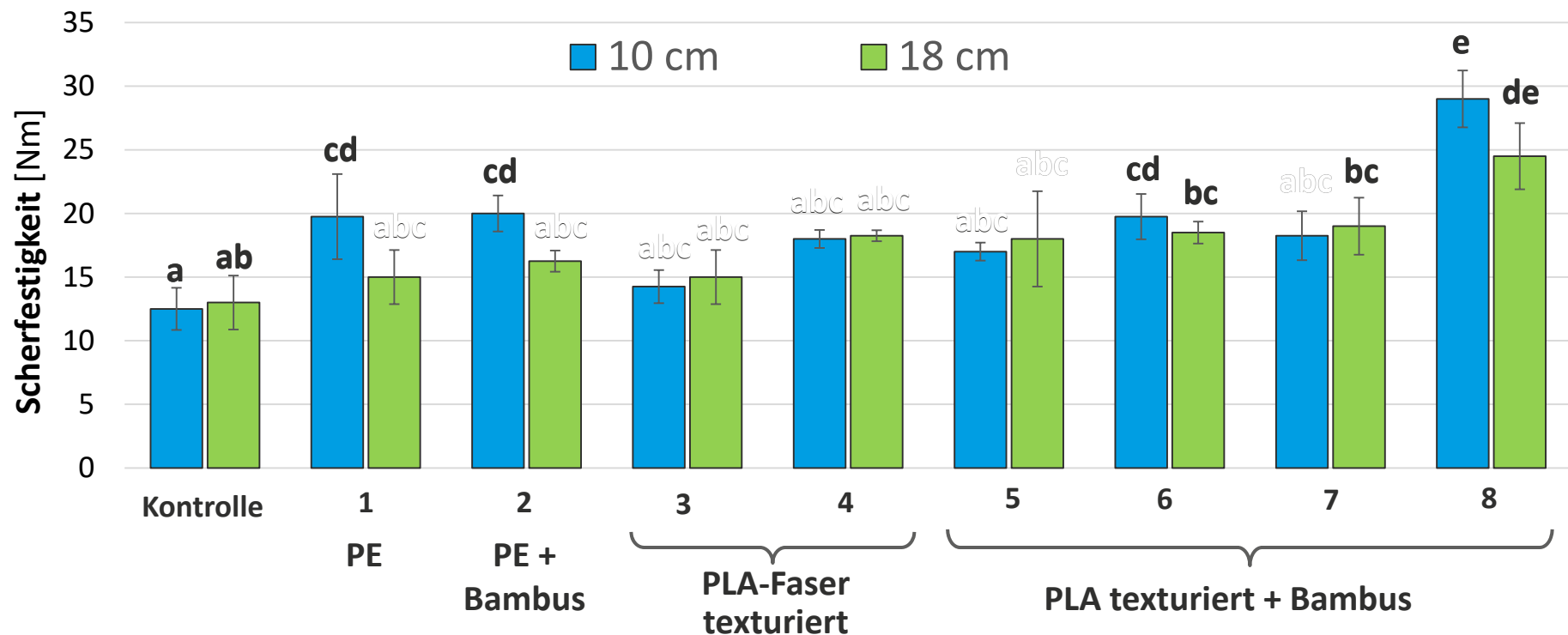
➔ Scherfestigkeit
von HRTS ohne
Rasennarbe

Analysis of Variance Table

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Ratio	Prob Level	Power (Alpha=0,05)
Term						
A: Repetition	3	23,77778	7,925926	1,54	0,214289	
B: Lenght	1	26,88889	26,88889	5,24	0,026252*	0,612502
C: Fibre_Mix	8	941,8611	117,7326	22,94	0,000000*	1,000000
BC	8	94,86111	11,85764	2,31	0,033814*	0,828186
S	51	261,7222	5,131808			
Total (Adjusted)	71	1349,111				

⌈ = SD

Tukey-Kramer MCP at $\alpha = 5\%$; $r = 4$



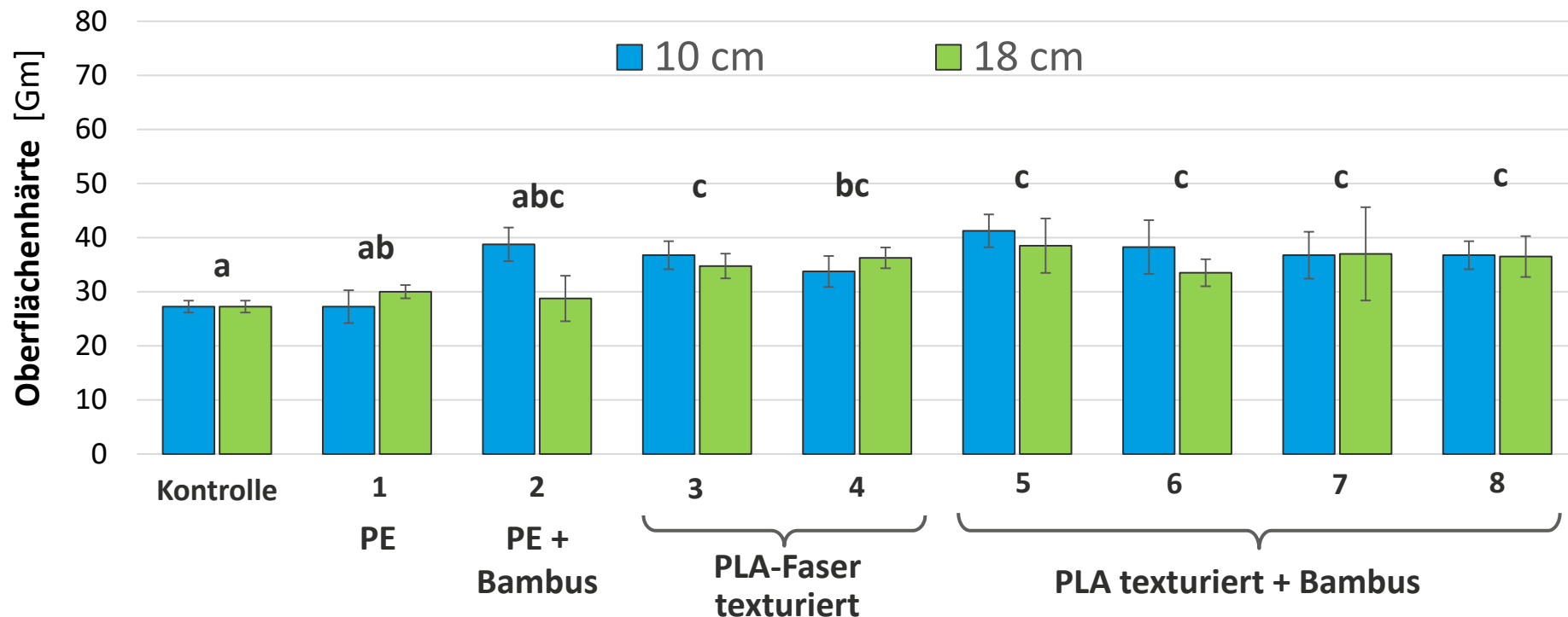
➔ Oberflächenhärte von HRTS ohne Rasennarbe

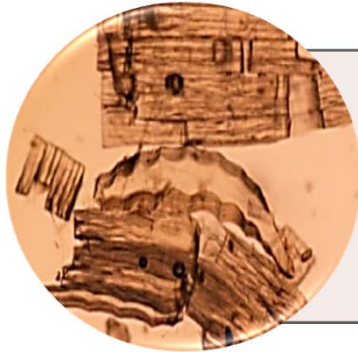
Analysis of Variance Table

Source Term	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Ratio	Prob Level	Power (Alpha=0,05)
A: Repetition	3	67,70834	22,56944	1,27	0,294877	
B: Lenght	1	45,125	45,125	2,54	0,117369	0,345874
C: Fibre_Mix	8	1042,444	130,3056	7,33	0,000002*	0,999932
BC	8	251	31,375	1,76	0,106270	0,693258
S	51	907,0417	17,78513			
Total (Adjusted)	71	2313,319				

| = SD

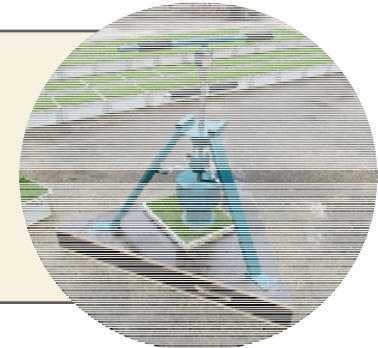
Tukey-Kramer MCP at $\alpha = 5\%$; $r = 4$





Die getesteten Fasern aus Biokunststoffen sind unter Realbedingungen biologisch abbaubar. Faktoren wie Temperatur, Wasser- und Sauerstoffgehalt beeinflussen maßgeblich den Verrottungsprozess.

Die Scherfestigkeit von Hybrid-Rasentragschichten ohne Rasennarbe wird durch die Beimischung von Fasern signifikant erhöht. Bei HRTS mit Rasennarbe konnte in Gefäßversuchen keine signifikante Erhöhung der Scherfestigkeit festgestellt werden.



Die Oberflächenhärte von Hybrid-Rasentragschichten ohne Rasennarbe wird durch die Beimischung von Fasern signifikant erhöht. Bei HRTS mit Rasennarbe konnte in Gefäßversuchen keine signifikante Erhöhung der Oberflächenhärte festgestellt werden.

➡ Freilandversuch 2017

HRTS 7	HRTS 8
HRTS 1	HRTS 6
HRTS 2	HRTS 3
HRTS 6	HRTS 5
HRTS 4	HRTS 1
HRTS 8	HRTS 7
HRTS 3	HRTS 2
HRTS 5	HRTS 4

0 [90]	1 [60]	2 [30]	1 [60]	0 [90]	2 [30]
--------	--------	--------	--------	--------	--------



➔ Mischung von Fasern + RTS, Freilandversuch 2017



➡ Einbau von HRTS, Freilandversuch 2017



➡ Einbau von HRTS, Freilandversuch 2017



➡ Freilandversuch 2017



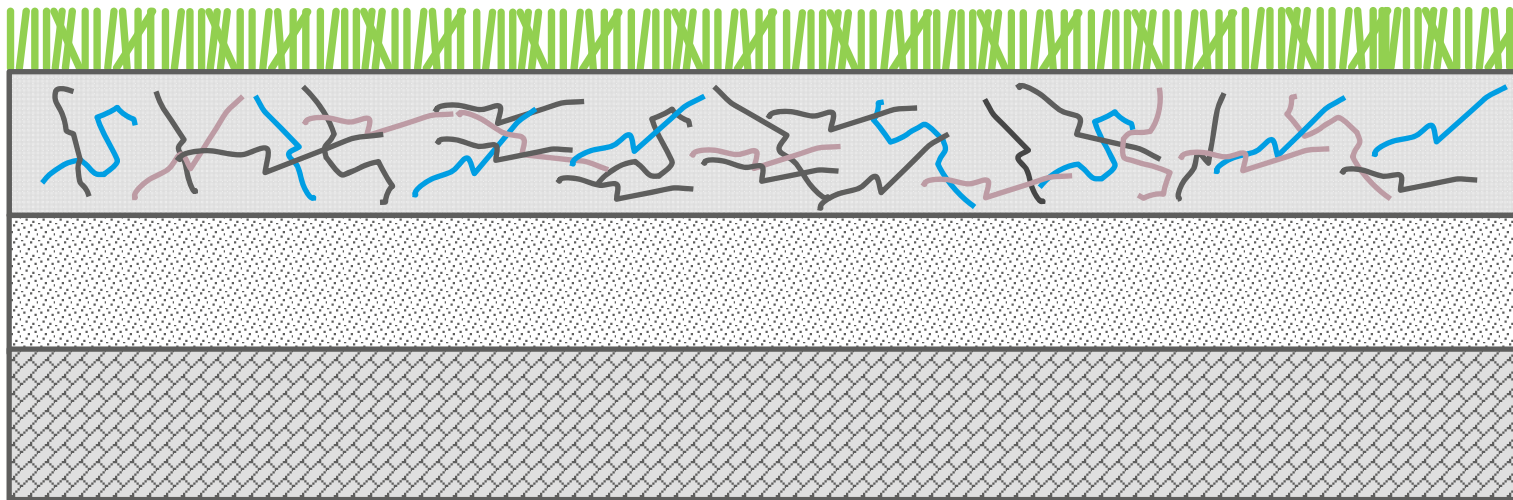
ILOS

Institut für Landschaftsbau
Sportfreianlagen und Grünflächen



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

HYBRIDRASEN – DER RASEN DER ZUKUNFT? Erste Ergebnisse einer Forschungsarbeit



Osnabrücker Sportplatztage 11.–12. Juli 2017