



**Austrian
Greenkeeper
Association**



BAADER KONZEPT

Herbsttagung

Österreichischer Greenkeeperverband AGA

23. bis 25. Oktober 2017, Stegersbach (Burgenland)

Hybridrasen – Systeme im Feldversuch

**- Ergebnisse eines
Produktvergleichs in Basel -**

Dr. Paul Baader

www.flsf.de

www.baaderkonzept.de

Dipl.-Ing. Dr. Paul Baader

- Agraringenieur für Umweltsicherung
- Promotion am Institut für Landschafts- und Sportplatzbau der JLU Gießen
- Mitglied im Deutschen Normenausschuss für Sportplatzbau (DIN 18035-4) und in der europäischen CEN/TC 217 WG 3
- Berater des Deutschen Fußballbundes und dort Leiter der AG Rasen
- 30 Jahre Erfahrung bei Bau, Pflege und Unterhalt von Rasensportflächen



Gliederung des Vortrags

- ❖ Ausgangslage
- ❖ Systeme/Produkte
- ❖ Versuchsaufbau und Untersuchungen
- ❖ Ergebnisse



Ausgangslage

- ❖ Systeme zur Armierung von Rasennarben und Rasentragschichten drängen zunehmend auf den Markt
- ❖ Propagierte Vorteile:
 - Höhere Belastbarkeit
 - Bessere Spieleigenschaften
 - Höhere Wasserdurchlässigkeit
 - Größere Scherfestigkeit
 - Intensives Wurzelwachstum
 - Besserer Rasenaspekt
 - Geringere Gesamtkosten
 - Umweltverträglich
- ❖ Unabhängige und vergleichende Ergebnisse zur Wirksamkeit der Systeme fehlen meist

Hybridrasen – Definition

= armierte Rasentragschicht (A)

= armierte Rasennarbe (B)

= Kombination aus Beidem (C)

Systemübersicht und Produkte (unvollständig)

Gruppe A: Armierung der Tragschicht (Kunststofffasern in Rasentragschicht)

- A1 Enkamat®
- A2 Netlon Advanced Turf®
- A3 Fibreturf/Fibresand
- A4 Fibrelastic
- A5 Terrasoil® Advance
- A6 Substrat Natural Grass
- A7 syntex®-green

Gruppe B: Armierung der Rasennarbe (Kunststoffmatten mit Verfüllung)

- B1 Xtra Grass™
- B2 Eurogreen CombiGrass®
- B3 Limonta Green-Live s
- B4 Palau Hybrid
- B5 Mixto

Gruppe C: Armierung Tragschicht und Narbe

- C1 Desso Grassmaster
- C2 Heiler Sporthybrid R
- C3 SIS Grass

Kennzeichnung der Produkte – Gruppe Armierung Tragschicht

A5 = Terrasoil® Advance („die perfekte Symbiose zwischen Natur und Kunst“)

- Rasentragschichtfasersystem aus
 - mineralischem Gemisch und
 - Polyethylenfasern (?) mit zufälliger Anordnung
- Vorteile/Zielsetzung
 - Rasengräser bei Tacklings geschützt
 - Höhere Scherfestigkeit inkl. Belastbarkeit
 - Drainagewirkung durch Fasern



Kennzeichnung der Produkte – Gruppe Armierung Tragschicht

A6 = Substrat Natural Grass

- Rasentragschichtfasersystem
 - Korkmaterial
 - Synthetische Microfasern
 - Quarzsand (Feinsand)
- Vorteile/Zielsetzung
 - Reduktion der Verletzungsgefahr
 - Optimale Wasserdurchlässigkeit/
Wasserspeicherung



Kennzeichnung der Produkte – Gruppe Armierung Rasennarbe

B1 = XtraGrass™ („Best of both worlds“)

- Kunststoffrasenmatte
 - mit Substrat verfüllt
 - Durchlässige Matte Kunststoffrasen
 - Verfüllung mit spez. Rasentragschicht
- Vorteile
 - Witterungsunabhängige Nutzung
 - Höhere Belastbarkeit
 - FIFA-Anforderungen erfüllt (STRI u. a.)
 - 100 % recyclebar



Kennzeichnung der Produkte – Gruppe Armierung Rasennarbe

B2 = Eurogreen CombiGrass® („Der Naturrasen der Zukunft“)

- Kunststoffrasen mit RTS-Füllung
 - Durchlässige Matte Kunststoffrasen
 - Verfüllung mit spez. Rasentragschicht
 - Matte aus Polyethylen, Polypropylen und Polyethersulfon
- Vorteile/Zielsetzung
 - Höhere Nutzungsdauer
 - Größere Belastbarkeit
 - Längere Lebensdauer des Belages
 - Besseres Ballverhalten
 - Kann als Dicksode produziert werden

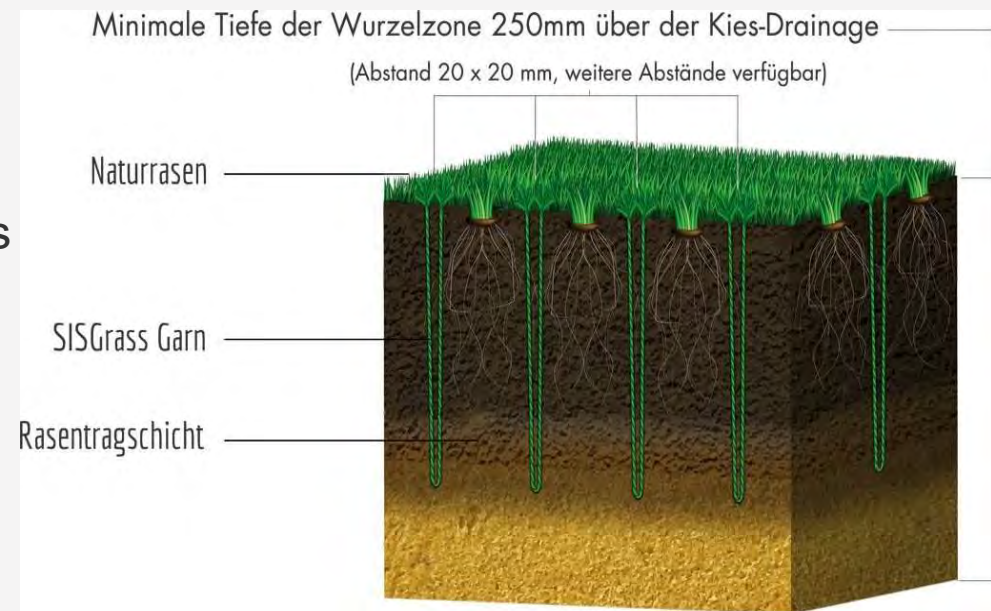


Kennzeichnung der Produkte – Gruppe Armierung Tragschicht und Narbe

C3 = SIS Grass (Prinzip wie Grassmaster und Heiler Sporthybrid R)

- Rasentragschicht mit eingewobenen synthetischen Fasern (20 cm lang)
 - alle 2 x 2 cm; 18 cm tief; ca. 2.500 Einstiche/m²;
 - sandbetonte RTS vorzugsweise

- Vorteile/Zielsetzung
 - Stabilisierung des Wurzelhorizontes
 - Scherfestigkeit erhöht
 - Höhere Belastbarkeit (dreimal so viele Spielstunden)

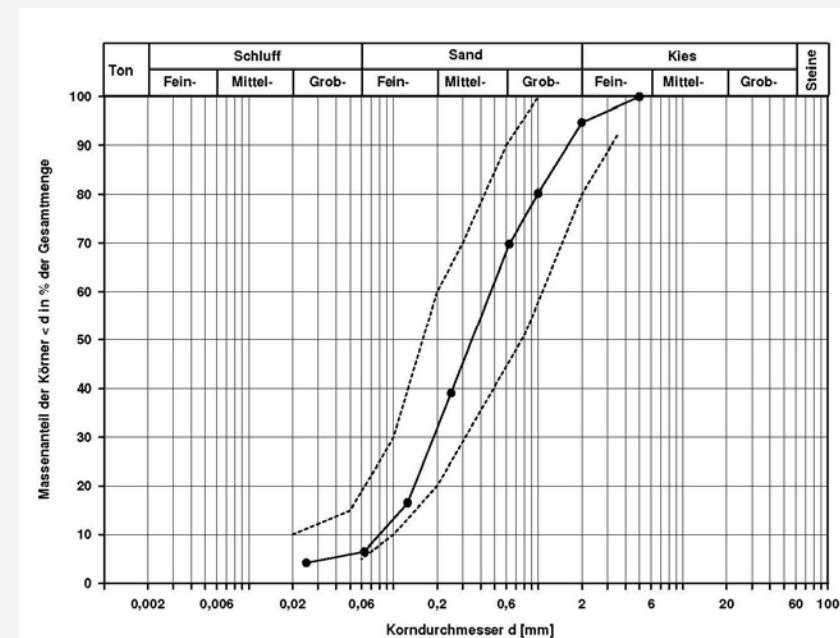


Kennzeichnung der Kontroll-Variante

Lavaterr® (bewährte einbaufertige Rasentragschicht)

- Rasentragschicht als Kontrolle
 - RAL-gütesichert (GZ 515/2)
 - Werksseitige Produktion

- Vorteile/Zielsetzung
 - Hohe Scherfestigkeit
 - Hohe Belastbarkeit
 - DIN-gerecht



Feldversuch Rasenspielfeld Basel (Rankhof)

8 Hybridsysteme	Versuchsglieder	Versuchs-Nr.
Netlon	Nein; Untersuchung 1995/1997 ¹⁾	---
Fibre Turf	Nein; Untersuchung 1995/1997 ¹⁾	---
Substrat Natural Grass	Ja	1
Fibrelastic	Nein (Teilnahme verweigert)	---
Terrasol [®] Advance	Ja	3
XtraGrass [™]	Ja	4
Eurogreen CombiGrass [®]	Ja	5
Heiler Sporthybrid R	Ja; Einbau im März 2016	7
Lavaterr [®] als Kontrolle	Ja	6
Substrat MALTaflor ²⁾	Ja	2

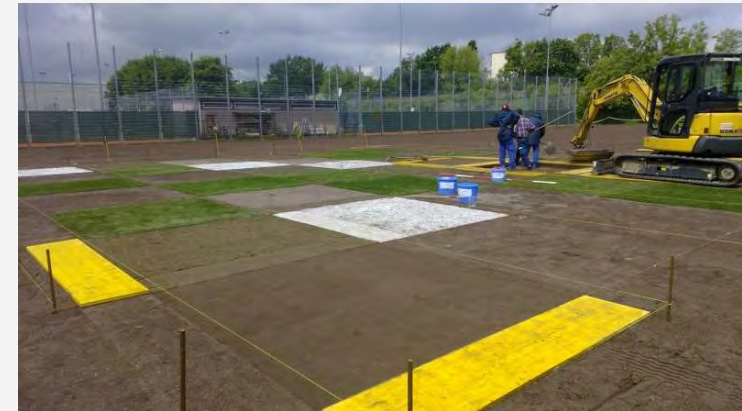
¹⁾ keine signifikanten Unterschiede

²⁾ bis Mitte 2016 Recyceltes Tragschichtsubstrat

Versuchsaufbau – Feldversuch Rasenspielfeld Basel

A) Feldversuch auf intensiv genutztem Rasenspielfeld (2014 – 2018)

- Randomisierter Versuch im Lateinischen Quadrat
- 7fache Wiederholung
- $7 \times 7 = 49$ Einzelparzellen; zufällige Anordnung
- Parzellengröße 2,5 m x 2,5 m
- Größe Feldversuch 17,5 m x 17,5 m
- Dränschichtbauweise (13 cm DS + 12 cm RTS)
- Herstellung im Mai 2014, Ansaat am 19.05.2014
- Nutzung ab Oktober 2014



B) Feldversuch mit Stollenbewalzung

- Versuch mit 2facher Wiederholung
- Parzellengröße 2,5 m x 2,5 m; 1,25 m breiter Streifen belastet
- Einschichtige Bauweise über anstehende Sandschicht
- 2 Versuchs-Blöcke
- Herstellung im Mai 2014, Ansaat am 19.05.2014
- Stollenbewalzung seit April 2015

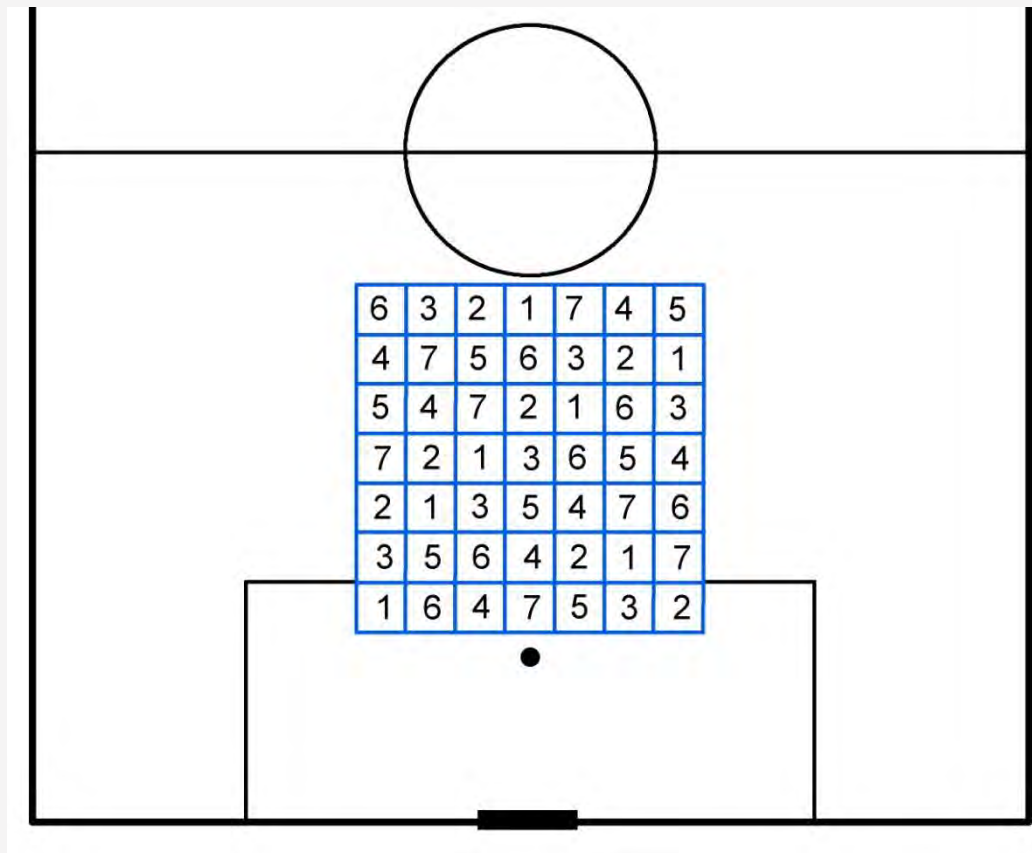


C) Feldversuch für Maschinentests

- Versuch mit einfacher Wiederholung
- Parzellengröße 2,5 m x 5,0 m
- 3 Varianten

Versuchsaufbau – Feldversuch Rasenspielfeld Basel

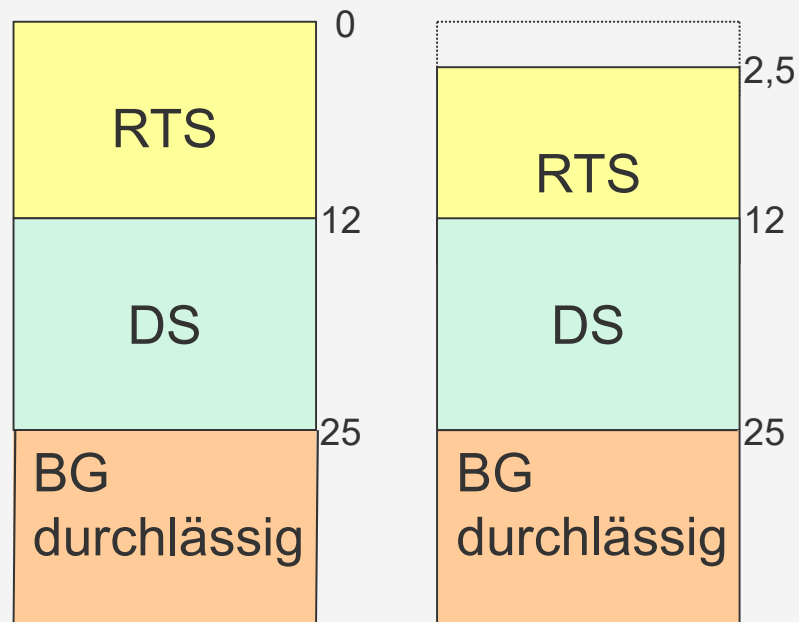
Versuchsplan



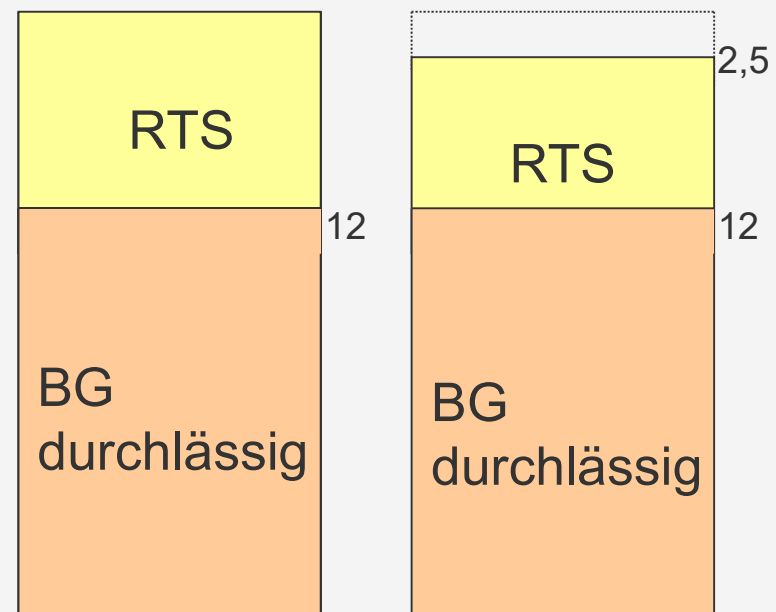
- 1 = Substrat Natural Grass
- 2 = Substrat MALTaflor
- 3 = Terrasoil® Advance
- 4 = XtraGrass™
- 5 = Eurogreen CombiGrass®
- 6 = Lavaterr®
- 7 = Heiler Sporthybrid R

Profilaufbau - Feldversuch Rasenspielfeld Basel

Rasenspielfeld



Stollenbewalzung



Untersuchungsprogramm - Feldversuch Rasenspielfeld Basel

❖ Vegetation/Rasennarbe

- Auflaufverhalten
- Narbenbildung
- Narbendichte
- Narbenzusammensetzung
- Rasenaspekt
- Welkeanfälligkeit
- Krankheitsanfälligkeit
- Wurzelbildung, -verhalten
- Sonstige Beobachtungen/Messungen (z. B. Temperatur, Wurzel/Kunststoff)

❖ Boden/Rasentragschicht/Deckschicht

- Korngrößenverteilung
- Organ. Substanz
- pH-Wert
- Wasserdurchlässigkeit (Labor, Feld)
- Lagerungsdichte (Labor, Feld)¹⁾
- Proctorwerte (Labor)
- Scherfestigkeit ¹⁾
- Penetrometerwiderstand ¹⁾
- Ebenflächigkeit
- Bodenluftmessungen
- Kraftabbau, Drehwiderstand
- Ballverhalten

¹⁾ Nicht vergleichend durchführbar

Einbau Mai 2014



Einbau Mai 2014



Einbau „Heiler Sporthybrid R“ (März 2016)

- Maßnahmen:**
- Abfräsen Narben mit Koro-Fräse
 - vorgesehene Parzellen ausbauen
 - in Parzellen Heiler Substrat einbauen
 - Heiler Sporthybrid R eintaften
 - Parzellen lockern (Vollspoon 8 mm)
 - Ebenheitsausgleich bei Varianten 1 und 2
 - Sanden 3 – 4 l Quarzsand/m²
 - Neueinsaat
 - Düngung

- Zeitpunkt:**
- Abfräsen, Einbau 15./16.03.2016
 - Neueinsaat am 20.04.2016



Einbau „Heiler Sporthybrid R“

Einbau Substrat und Eintaften Kunststoffhalme (16.03.2016)



Einbau „Heiler Sporthybrid R“

5 Wochen nach Ansaat am 20.04.2016



Einbau Substrat MALTaflor (16.08.2016)



Einbau Substrat MALTaflor (16.08.2016)

Einarbeitung Seed-o-Gran



Einbau Substrat MALTaflor (16.08.2016)

Einarbeitung Seed-o-Gran



Unterhalt – Feldversuch Rasenspielfeld Basel – 1. Jahr

		N (g/m ²)	P (g/m ²)	K (g/m ²)	Dünger
<u>Düngungen:</u>	15. Mai 2014	5	2	3	Startdünger + Agrosil 20 g
	20. Juni 2014	5	1	1	Imperial Green
	18. August 2014	5	1	1	Imperial Green
	5. September 2014	3	1	1	Imperial Green
	25. März 2015	6	-	-	Ammonsulfat
	13. April 2015	6	1	1	Imperial Green
	14. April 2015	-	-	4	Kali

Berechnung: nach Bedarf, bei ersten Welkeerscheinungen (generell)

Mähen: regelmäßig, bei 50 % Zuwachs (generell)

Unterhalt – Feldversuch Rasenspielfeld Basel – 2017

Düngeplan 2017	N g/m ²	P g/m ²	K g/m ²	Mg g/m ²	S g/m ²	Dünger
14. März 2017	5,3	0,5	-	-	-	25 g/m ² Ammonsulfat Plus
28. März 2017	3,6	9,2	-	-	-	20 g/m ² Diammoniumphosphat
12. April 2017	6,3	-	-	-	-	15 g/m ² Green Power N
10. Mai 2017	-	-	8,0	0,4	3,4	20 g/m ² Kalimagnesia Plus
15. Juni 2017	6,3	-	-	-	-	15 g/m ² Green Power N
15. August 2017	6,3	-	-	-	-	15 g/m ² Green Power N
5. September 2017	-	-	8,0	0,4	3,4	20 g/m ² Kalimagnesia Plus
	27,8	9,7	16,0	0,8	6,8	

Berechnung: nach Bedarf, bei ersten Welkeerscheinungen (generell)

Mähen: regelmäßig, bei 50 % Zuwachs (generell)

Unterhalt – Feldversuch Rasenspielfeld Basel

Narbenpflege

- Nachsaat 2 mal jährlich
 - Sanden/Abschleppen: 2 mal jährlich (2 l/m², Quarzsand 0/2 mm)
 - Aerifizieren: 3 mal jährlich, Vertidrän Vollspoon
 - Striegeln: mehrfach (ca. 10-12 mal/Jahr)
 - Schlitzen: 2 mal jährlich
-
- Narbe nach 2 Jahren in 2016 abgefräst (Koro-Fräse), Einbau Heiler Hybrid sowie Substrat MALTaflor und Neuansaat/Soden

Nutzung – Feldversuch Rasenspielfeld Basel

Ansaat: 19.05.2014

Zeitraum	Nutzung
06.10.2014 – 31.03.2015	Intensive Winternutzung; 210 Trainingsstunden mit Querspielen sowie Lauf- und Sprinttraining
01.04.2015 – 10.08.2015	Regenerationspause
11.08.2015 – 15.03.2016	Durchgehende Nutzung für Training und Trainingsspiele; ca. 300 Stunden
20.04.2016 – 15.09.2016	Regenerationspause und Umbau
16.09.2016 – 30.05.2017	Durchgehende Nutzung für Training und Trainingsspiele; ca. 400 Stunden
01.06.2017 – 14.09.2017	Regenerationspause
15.09.2017 – 31.03.2018	Durchgehende Nutzung für Training und Trainingsspiele

Ergebnisse – Feldversuch Rasenspielfeld Basel



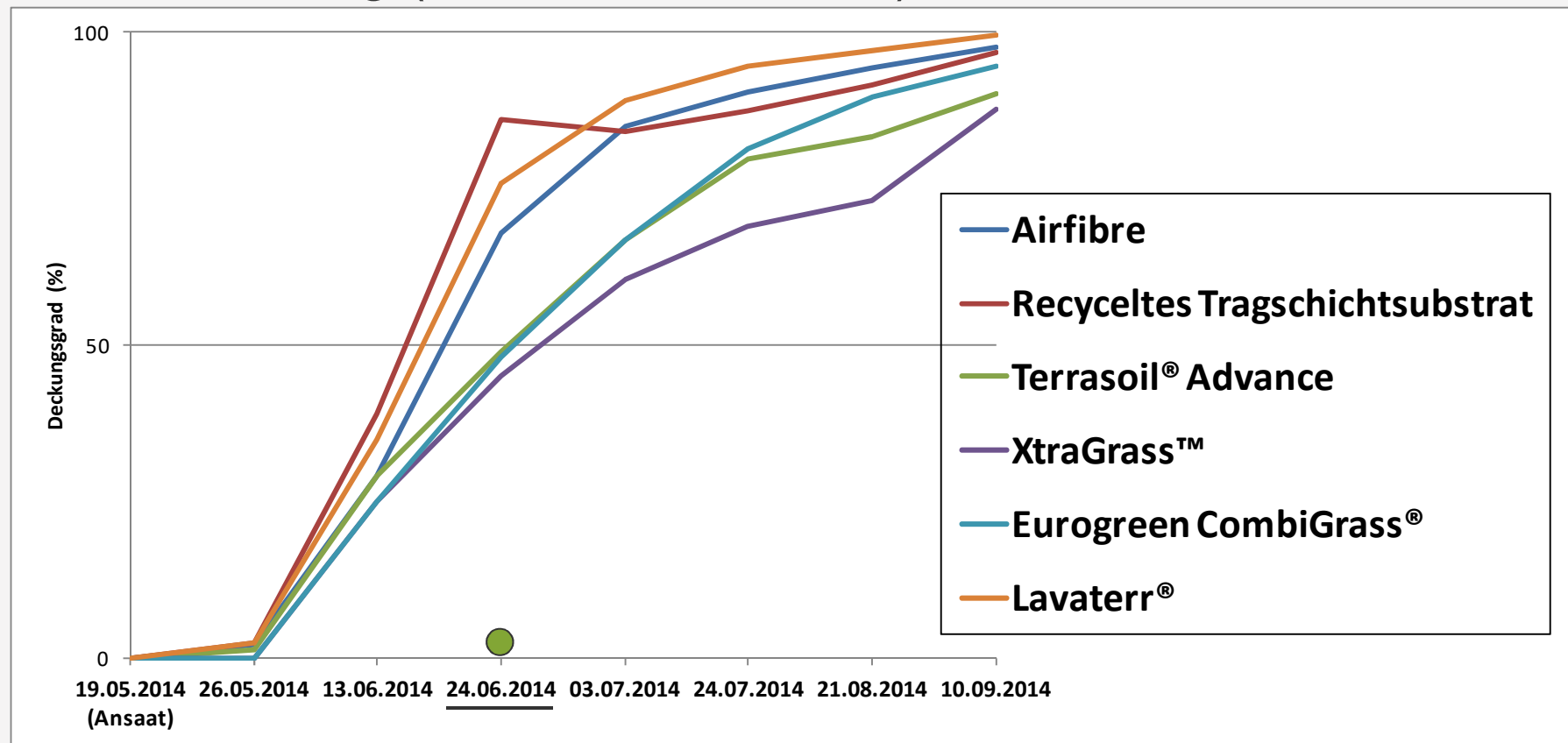
Ergebnisse Laboruntersuchungen – Feldversuch Rasenspielfeld Basel

Produkt (Substrate)	Glüh- verlust (M.-%)	Proctor- dichte (t/m ³)	Wasserinfiltrationsraten der Substrate			Scherwider- stand im Laborversuch (kPa)
			RAL 100 % W _{pr}	DIN 18035-4 LK 100	DIN 18035- 4 (1974) mm/min	Scherwiderstand im Laborversuch (kPa)
Substrat Natural Grass	3,2	1,26	48,0	41,0	42,0	n. b.
Recycltes Tragschichtsubstrat	3,0	1,85	0,02	0,01	0,40	60
Terrasol® Advance	2,2	1,77	3,0	2,0	2,7	13
XtraGrass™	2,9	1,54	1,8	3,5	1,3	12
Eurogreen CombiGrass®	1,1	1,71	3,2	2,8	5,3	21
Lavaterr®	1,4	1,69	2,8	3,5	6,2	20
Substrat Heiler	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.
Substrat MALTaflor	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.

i. B. = in Bearbeitung

Ergebnisse – Versuch Rasenspielfeld

Narbenbildung (05/2014 – 09/2014)



Unterschiede in der Narbendichte – 24.06.2014



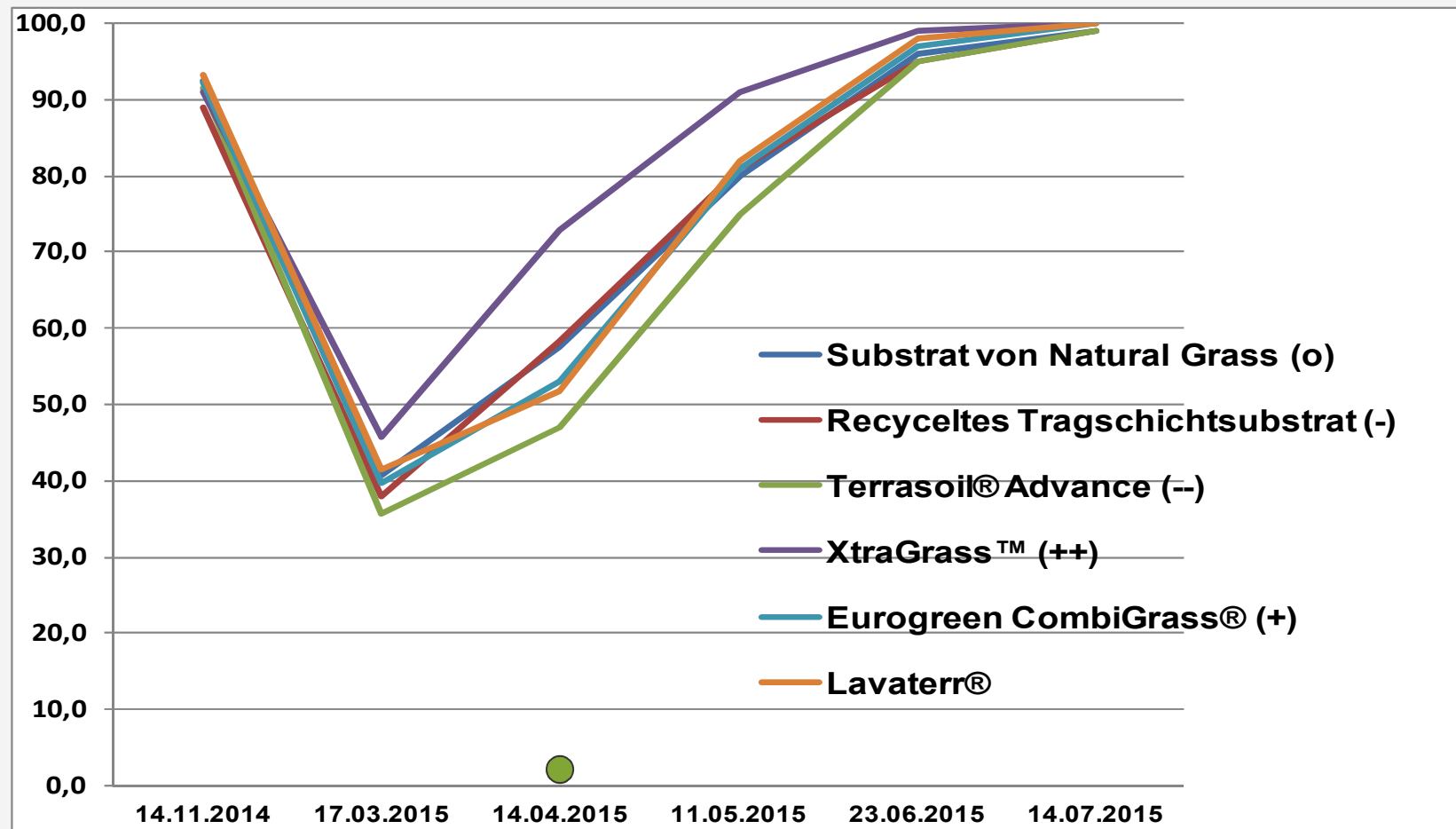
Lavaterr®

Eurogreen
Combi
Grass®



Xtra Grass™

Entwicklung Narbendichte bei Belastung (11/2014 – 07/2015)



Unterschiede in der Narbendichte – 14.04.2015



Xtra Grass™

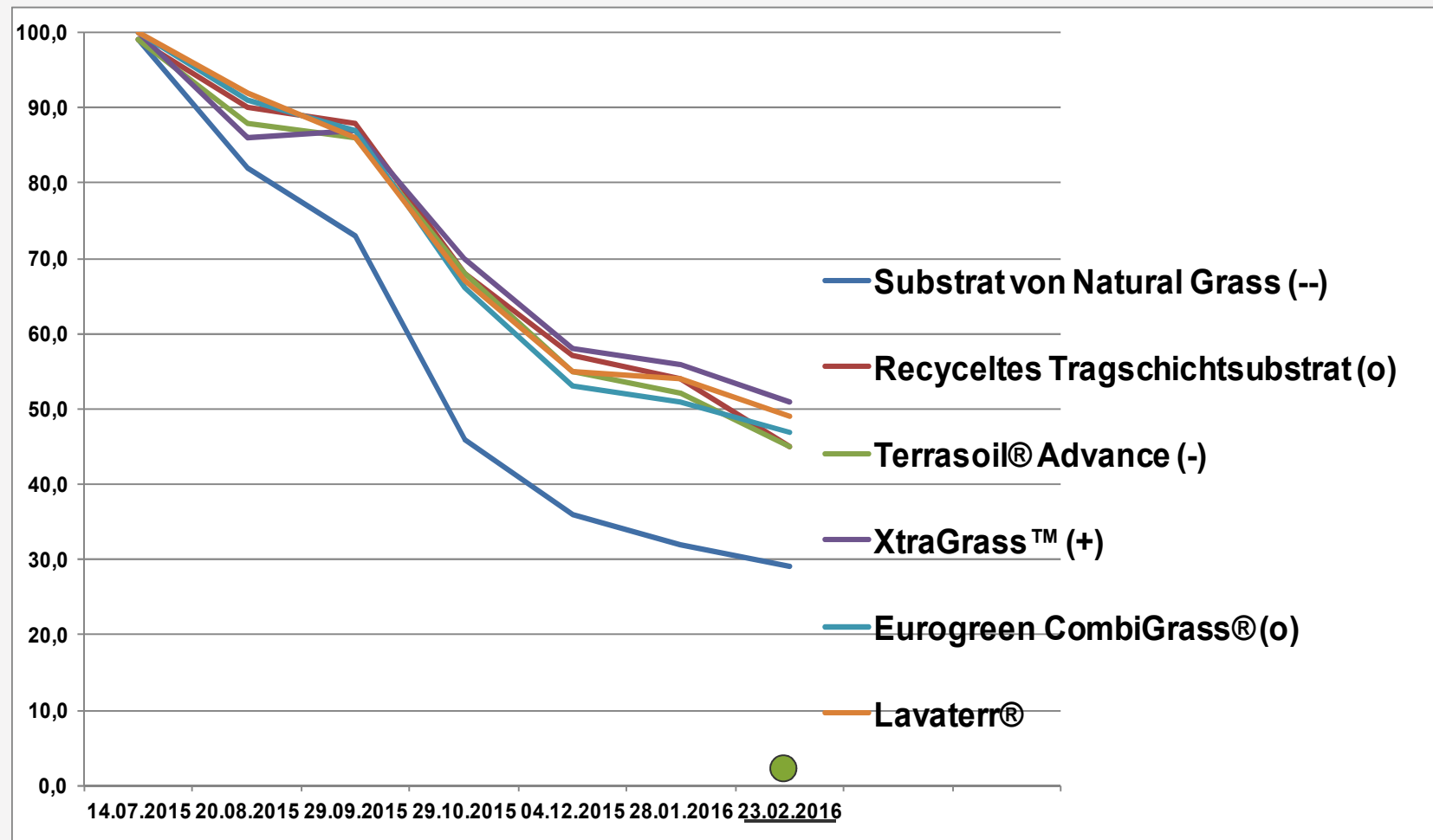


Recyl. Tragschichtsubstrat



Terrasoil® Advance

Entwicklung Narbendichte bei Belastung (07/2015 – 03/2016)



Unterschiede in der Narbendichte – 23.02.2016



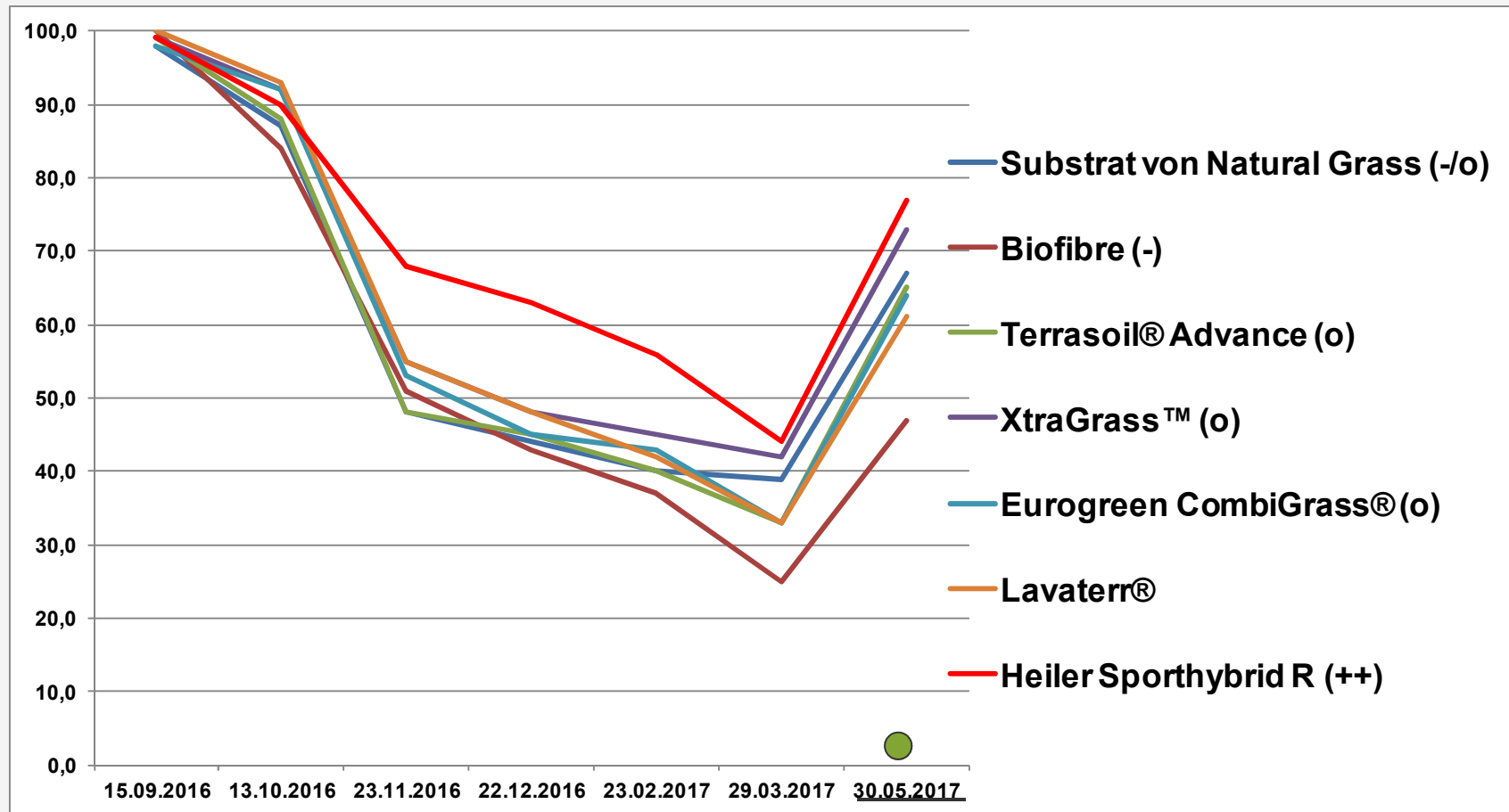
Substrat Natural Grass

Eurogreen
Combi
Grass®



Lavaterr®

Entwicklung Narbendichte bei Belastung (09/2016 – 06/2017)



Unterschiede in der Narbendichte – 30.05.2017



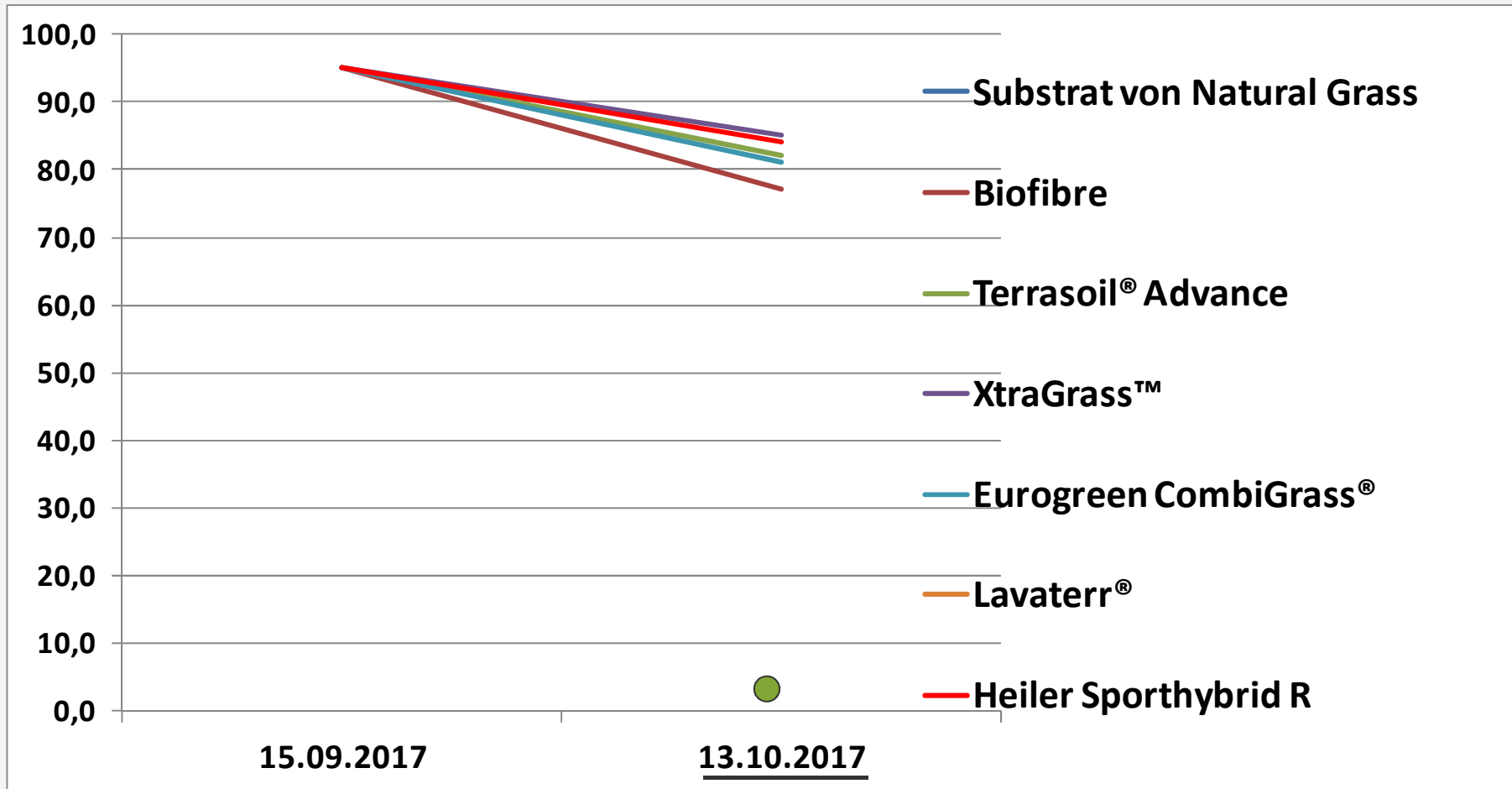
Lavaterr®

Biofibre



Heiler Sporthybrid R

Entwicklung Narbendichte bei Belastung (09/2017 – 03/2018)



Unterschiede in der Narbendichte – 13.10.2017



Lavaterr®



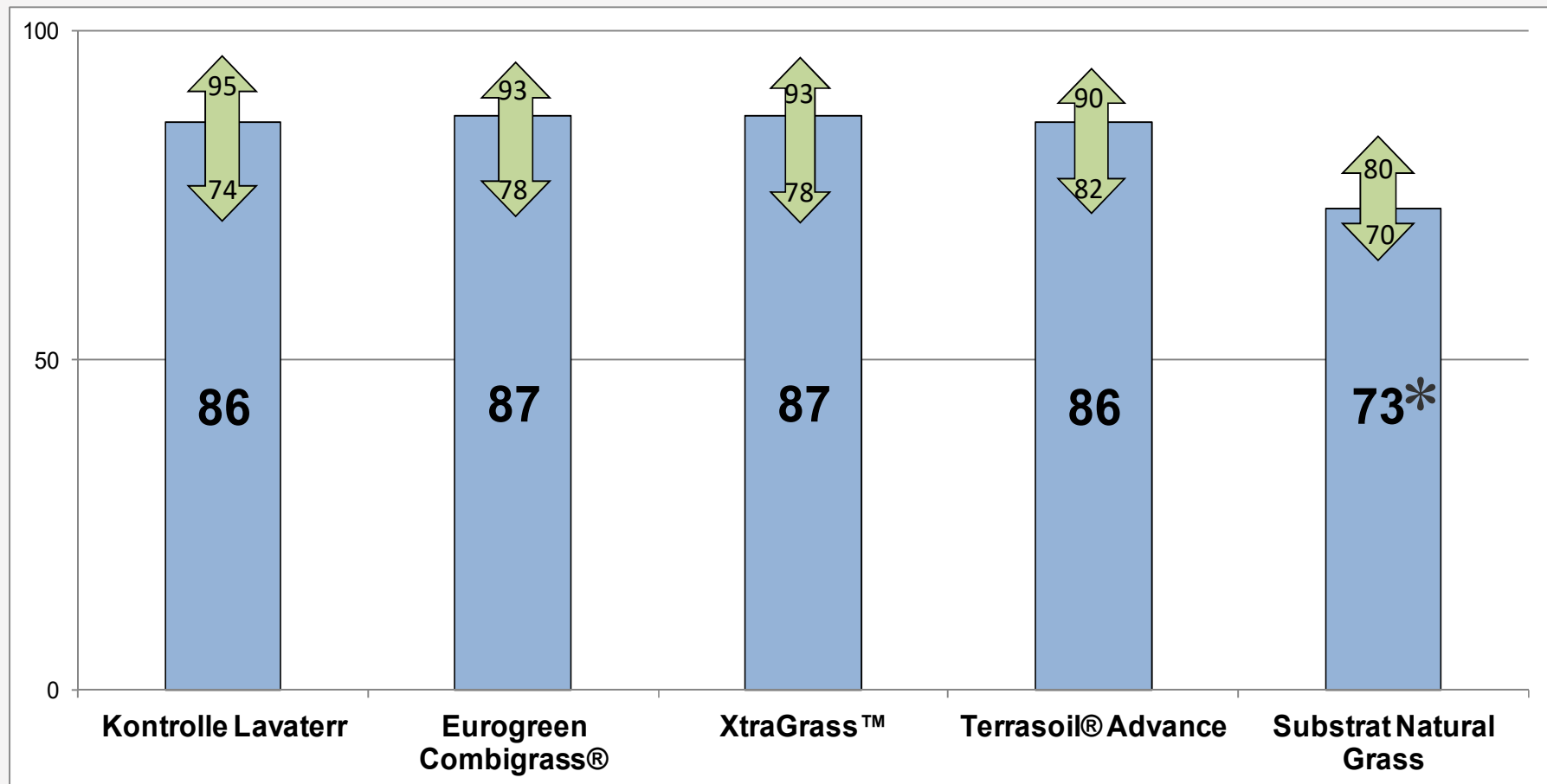
Eurogreen Combi Grass®



Heiler Sporthybrid R

Narbendichte zu markanten Zeitpunkten (arithm. Mittelwerte, Streuung)

29.09.2015 ¹⁾

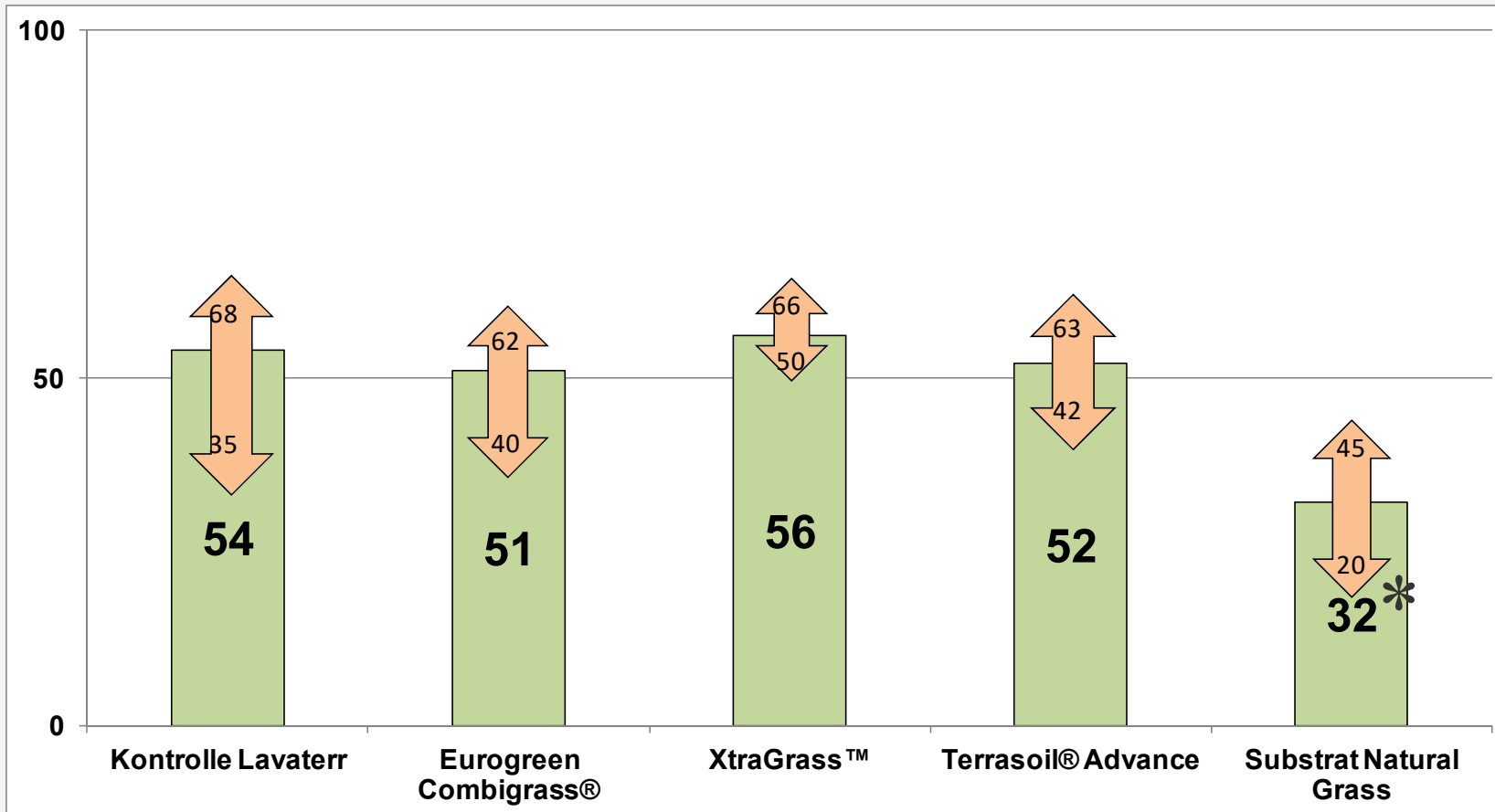


¹⁾ 6 Wochen nach zweitem Belastungsbeginn in 2015 (Ausgang 100 %ND)

* signifikant, 5 %-Niveau

Narbendichte zu markanten Zeitpunkten (arithm. Mittelwerte, Streuung)

28.01.2016 ¹⁾

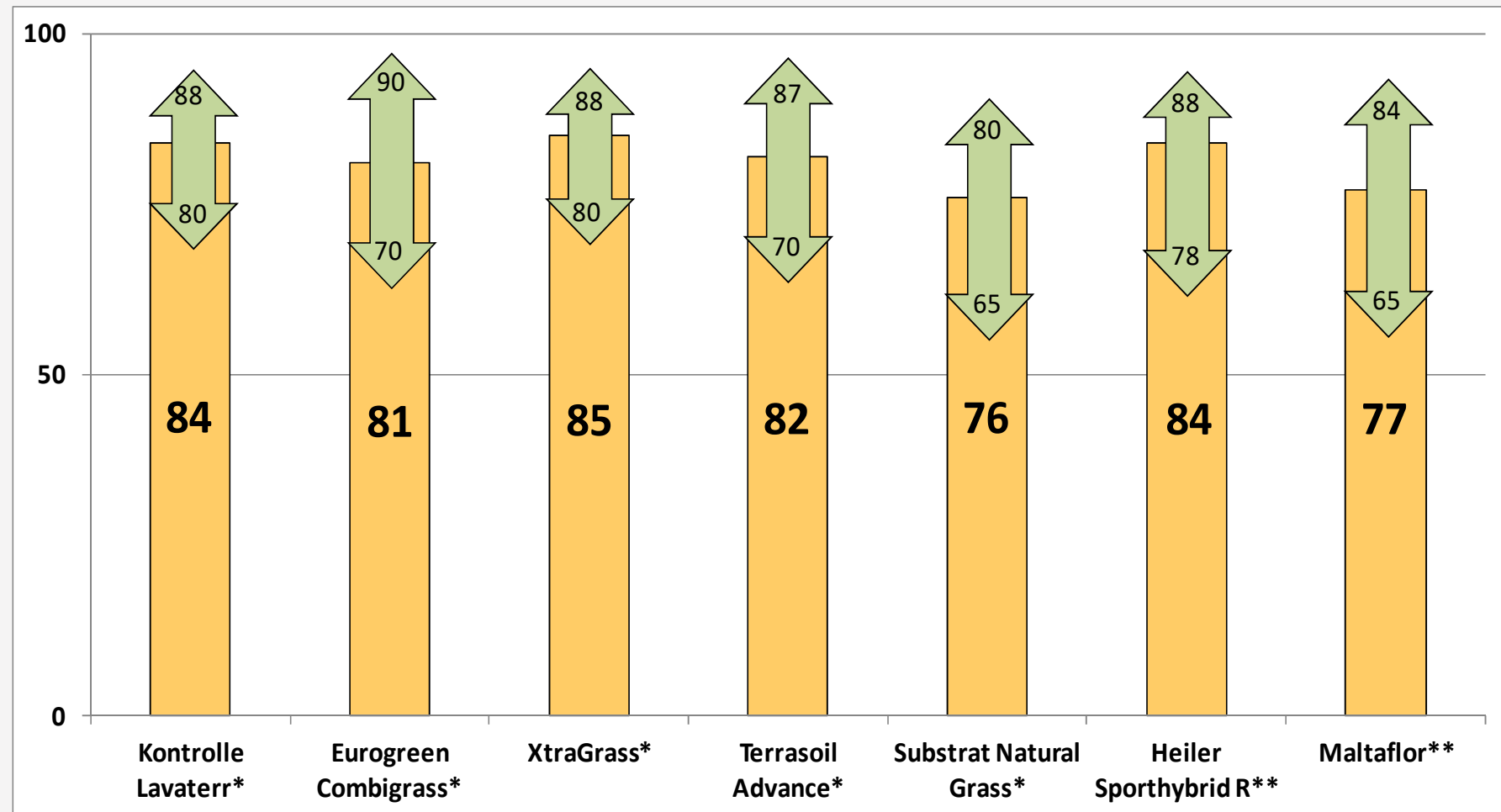


¹⁾ Nach intensiver zweimaliger Winternutzung

* signifikant, 5%-Niveau

Narbendichte zu markanten Zeitpunkten (arithm. Mittelwerte, Streuung)

13.10.2017



* Nach 41 Monaten Versuchsdauer

** Nach 26 Monaten Versuchsdauer

Ergebnisse – Versuch Rasenspielfeld

- statistische Auswertung - NARBENDICHTE
(Varianzanalyse mit Scheffé-PostHoc-Vergleich; 5 %-Niveau)

1. Versuchsjahr 07/2014 – 06/2015

	2014				2015				
	03.07.	21.08.	10.09.	14.11.	17.03.	14.04.	11.05.	13.06.	24.06.
Substrat Natural Grass	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Rec. RTS	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Terrasoil® Advance			n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
XtraGrass™				n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	
Eurogreen CombiGrass®			n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

Statistisch gesicherte Unterschiede (Irrtumswahrscheinlichkeit < 5 %) zur Kontrollvariante Lavaterr

grün = besser; rot = schlechter; n. s. = nicht signifikant

Ergebnisse – Versuch Rasenspielfeld

- statistische Auswertung - NARBENDICHTE
(Varianzanalyse mit Scheffé-PostHoc-Vergleich; 5 %-Niveau)

2. Versuchsjahr 07/2015 – 02/2016

	2015					2016	
	14.07.	20.08.	29.09.	29.10.	04.12.	28.01.	23.02.
Substrat Natural Grass	n. s.						
Rec. RTS	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Terrasoil® Advance	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
XtraGrass™	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Eurogreen CombiGrass®	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

Statistisch gesicherte Unterschiede (Irrtumswahrscheinlichkeit < 5 %) zur Kontrollvariante Lavaterr

grün = besser; rot = schlechter; n. s. = nicht signifikant Dr. Paul Baader

Ergebnisse – Versuch Rasenspielfeld

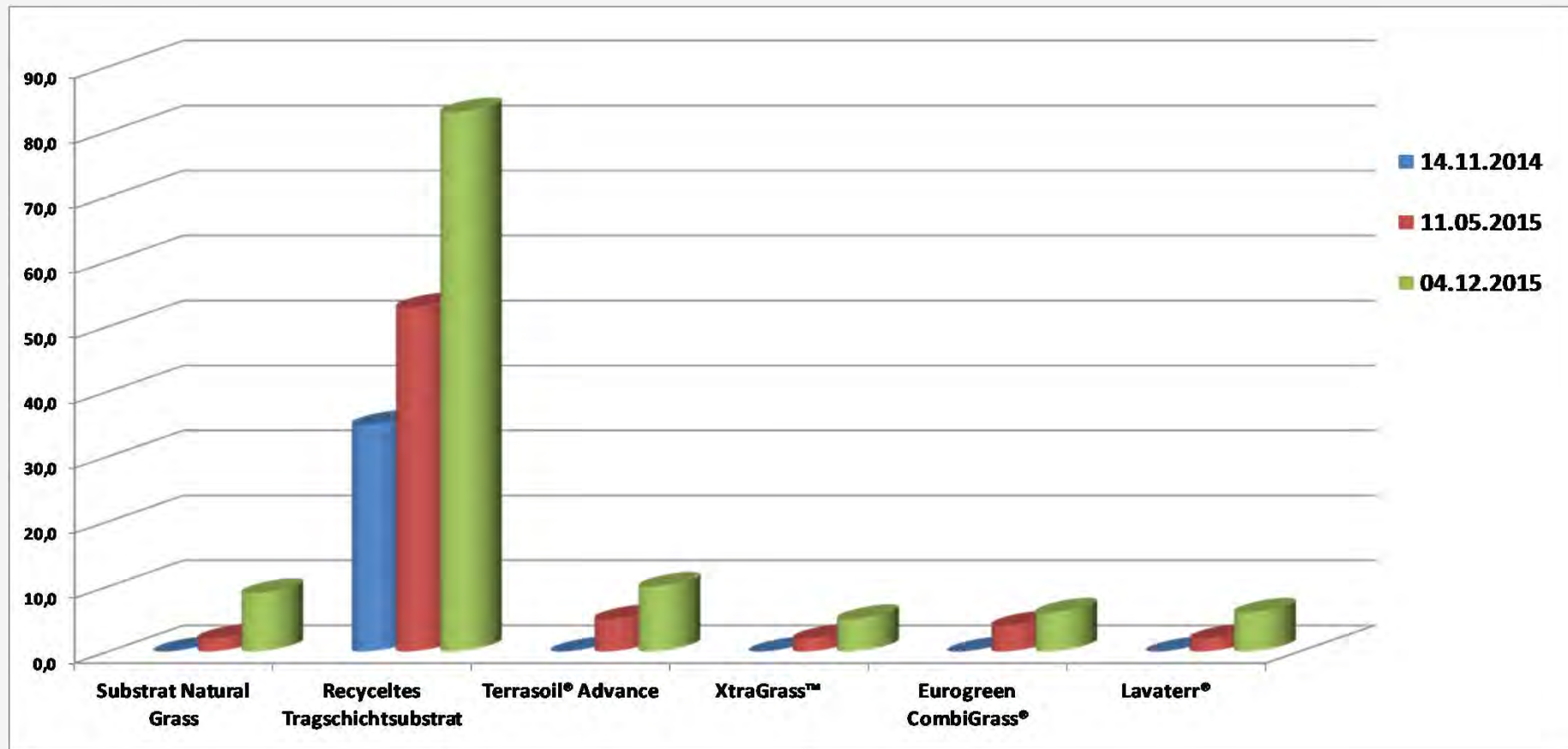
- statistische Auswertung - NARBENDICHTE
(Varianzanalyse mit Scheffé-PostHoc-Vergleich; 5 %-Niveau)

3. Versuchsjahr 09/2016 - 05/2017

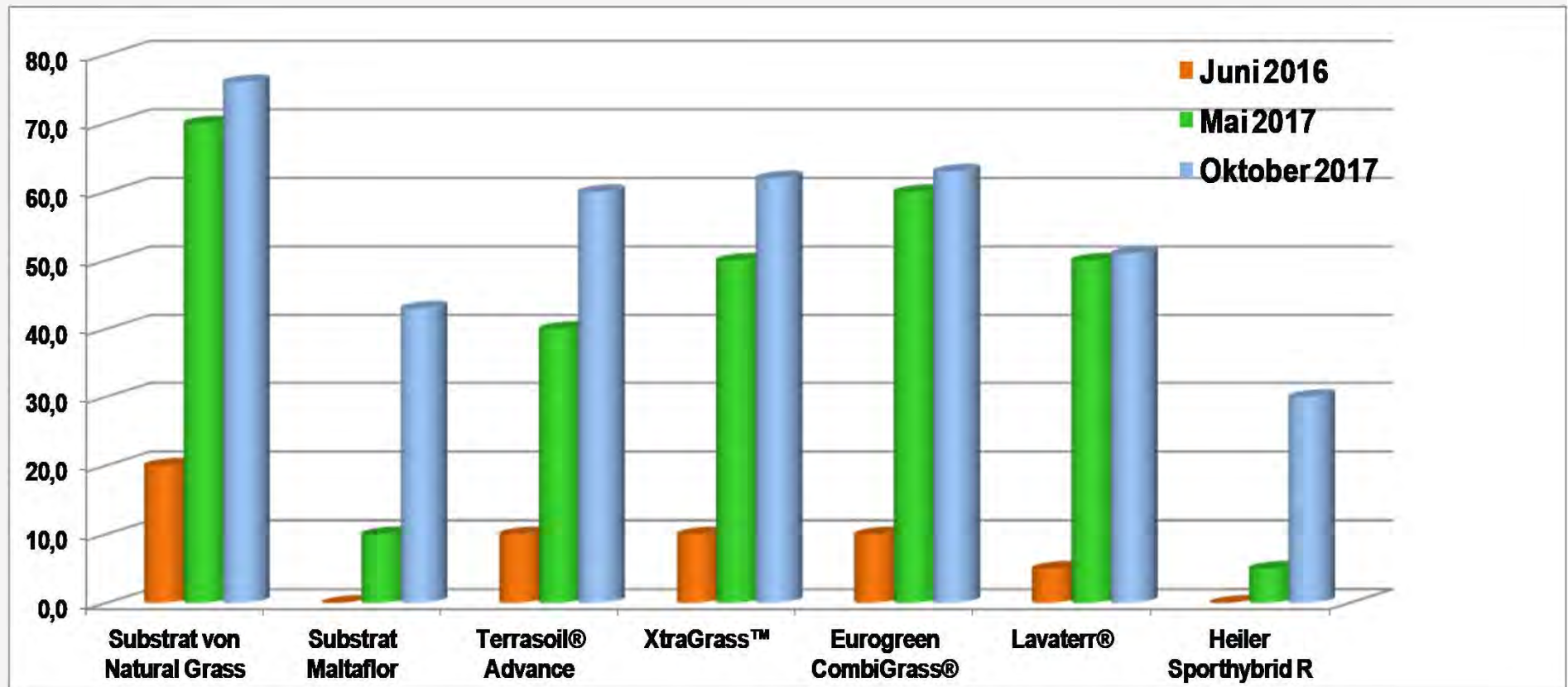
	2016				2017		
	15.09.	13.10.	23.11.	22.12.	22.02.	29.03.	30.05.
Substrat Natural Grass	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Biofibre	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Terrasoil® Advance	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
XtraGrass™	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Eurogreen CombiGrass®	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Heiler Sporthybrid R	n. s.	n. s.				n. s.	n. s.

Statistisch gesicherte Unterschiede (Irrtumswahrscheinlichkeit < 5 %) zur Kontrollvariante Lavaterr
 grün = besser; rot = schlechter; n. s. = nicht signifikant

Botanische Zusammensetzung – Anteil *Poa annua* (2014/2015)

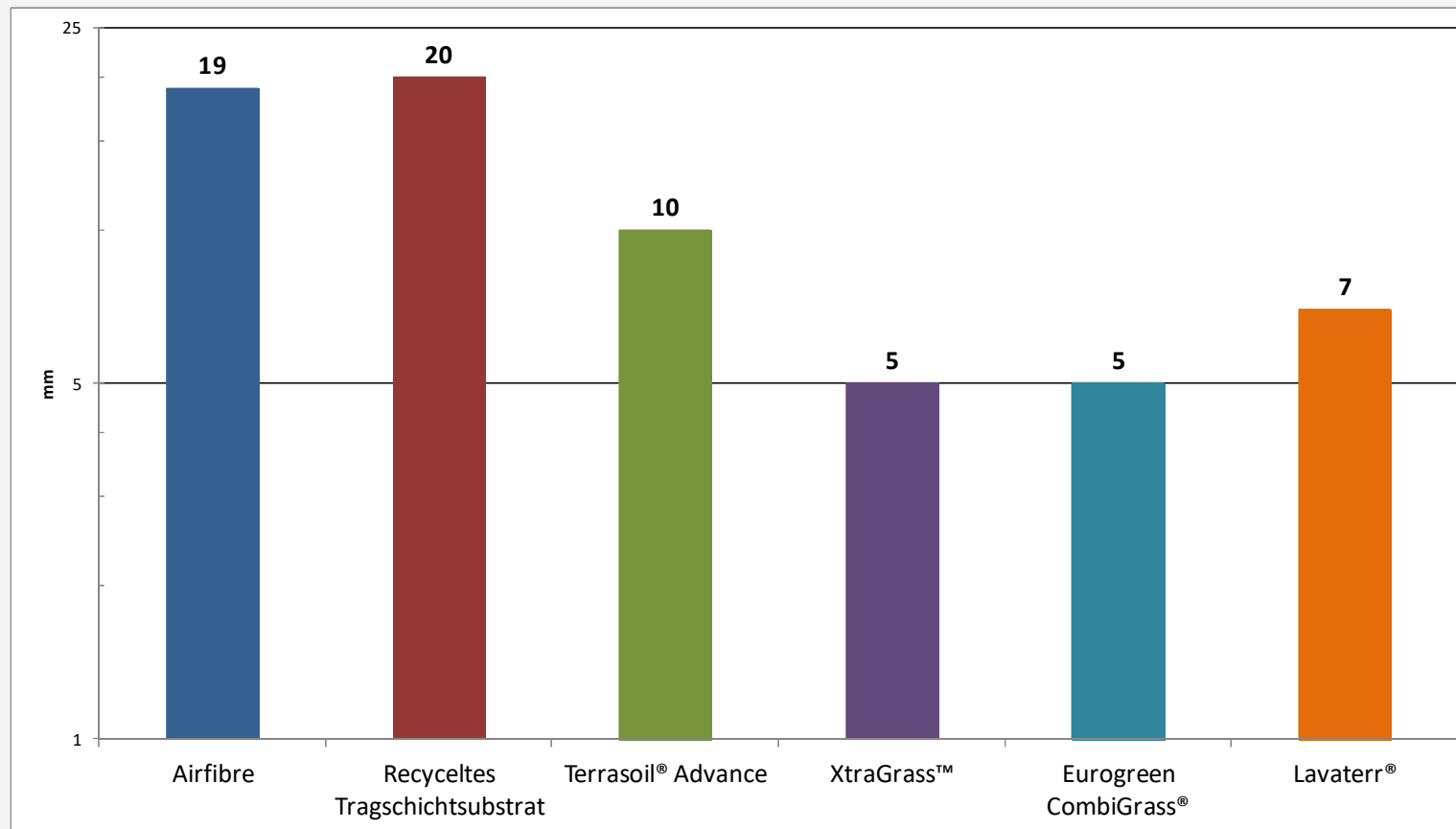


Botanische Zusammensetzung – Anteil *Poa annua* (2016/2017)



Ergebnisse – Versuch Rasenspielfeld Basel

Setzungen in mm nach 8 Monaten und Nutzung (Mittelwerte)



Detailaufnahmen „Kunststoffmatten“



Detailaufnahmen „Kunststoffmatten“



Detailaufnahmen „Terrasoil® Advance“



Ergebnisse – Feldversuch Rasenspielfeld Basel

Wasserinfiltrationsrate nach einer Winter-Benutzung (17.03.2015) und im Labor nach statischer Verdichtung

Versuchsglieder		Feldversuche (Doppelring)	Laborversuche (LK100)
1	Airfibre	2,08 mm/min	42,00 mm/min
2	Recyceltes Tragschichtsubstrat	0,04 mm/min	0,01 mm/min
3	Terrasol[®] Advance	1,24 mm/min	2,00 mm/min
4	XtraGrass[™]	3,99 mm/min	3,50 mm/min
5	Eurogreen CombiGrass[®]	2,51 mm/min	2,80 mm/min
6	Lavaterr[®]	1,61 mm/min	3,50 mm/min

Versuche Biomechanische Eigenschaften (14.07.2015)



Versuche Ballverhalten (14.07.2015)



Ergebnisse – Versuch Rasenspielfeld

Biomechanische Eigenschaften (14.07.2015; Labor Lehmacher/Schneider)

Eigenschaft	Anforderungen Kunststoffrasen		Versuchsglieder					
	DIN*	FIFA**	Substrat Natural Grass	Recycl. Tragschicht- substrat	Terrasoil® Advance	XtraGrass™	Eurogreen CombiGrass®	Lavater® (Kontrolle)
Kraftabbau (%)	55-70	60-70	58	60	47	54	49	50
Energierückgabe (%)	—	—	25	21	32	27	32	29
Vertikale Deformation (mm)	4-9	4-9	3,7	4,0	2,5	3,2	2,6	2,7
Drehwiderstand (Nm)	25-50	30-45	41	43	44	43	42	44

* DIN EN 15330-1

** FIFA 2 Star

Äußere Bedingungen:

Lufttemp. 30°C

RTS feucht (nachts geregnet)

Narbendichten 99 – 100 %

Ergebnisse – Versuch Rasenspielfeld

Ballverhalten (14.07.2015; Labor Lehmacher/Schneider)

Eigenschaft	Anforderungen Kunststoffrasen		Versuchsglieder					
	DIN*	FIFA**	Substrat Natural Grass	Recycl. Tragschicht- substrat	Terrasoil® Advance	XtraGrass™	Eurogreen CombiGrass®	Lavater® (Kontrolle)
Ball rollen ¹⁾ (m)	—	4 - 8	2,8	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7
Ballrücksprunghöhe (m)	0,6–1,0	0,6-0,85	0,61	0,65	0,71	0,62	0,60	0,60

¹⁾ Mit verkürzter Anlaufhöhe gemessen (0,5 m statt 1,0 m Höhe)

* DIN EN 15330-1

** FIFA 2 Star

Äußere Bedingungen:

Lufttemp. 30°C

RTS feucht (nachts beregnet)

Narbendichten 99 – 100 %

Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse

A) Ersten Winter mit Belastung: Systeme Eurogreen CombiGrass[®] und XtraGrass[™] mit erkennbaren Vorteilen hinsichtlich Narbendichte und Ebenflächigkeit.

Zweiter Winter mit Belastung: Vorteile nicht mehr oder nur noch schwach erkennbar.

B) Substrat von Natural Grass hat mangelhafte Scherfestigkeit; die Narbendichte unter Belastung deutlich am schlechtesten.

Zusammenfassung der bisher wesentlichen Erkenntnisse aus dem Feldversuch Basel

- C) System Terrasoil® Advance ohne Vorteile hinsichtlich Belastbarkeit; zeitweise schlechter als Kontrolle.
- D) Die Systeme mit Matten (Eurogreen CombiGrass® und XtraGrass™) in der Phase der Narbenbildung sehr empfindlich gegenüber Austrocknung; verzögerter Narbenbildungsverlauf.

Zusammenfassung der bisher wesentlichen Erkenntnisse aus dem Feldversuch Basel

- E) Systeme XtraGrass™ und Eurogreen CombiGrass® beim Kraftabbau wie Kontrolle. Terrasoil® Advance sehr hart; Substrat von Natural Grass relativ weich.
- F) Bei Ballrollverhalten und Ballrücksprunghöhe praktisch keine Unterschiede; bis auf Terrasoil® Advance (deutlich größere Rücksprunghöhe; hart!).

Zusammenfassung der bisher wesentlichen Erkenntnisse aus dem Feldversuch Basel

- G) System Heiler Sporthybrid R zeigt im ersten Herbst/Winter nach Einbau (2016/2017) deutliche Vorteile hinsichtlich der Belastbarkeit. In der jetzt laufenden zweiten Herbst/Winter-Periode (noch) keine Vorteile.
- H) System „Biofibre“ von Maltaflor zeigt keine Vorteile.

Ergebnisse von Untersuchungen zum Hybridrasensystem Eurogreen CombiGrass auf Abschlagflächen von Golfanlagen

(Artikel im Greenkeepers Journal, Ausgabe 03/17, Autoren: Machnik, L., Enneking, U., Lawson, P. G.)

- Je 1 Abschlag mit CombiGrass auf 4 verschiedenen Golfplätzen hergestellt
(ausgewählte feuchte und schattige Abschläge)

Ergebnisse aus Messungen im Vergleich zu Naturrasen (Auszug):

- Ebenflächigkeit besser
- Kraftabbau schlechter
- Bodenfeuchtigkeit niedriger
- Grünanteil (Narbendichte) größer

Ergebnisse von Untersuchungen zum Hybridrasensystem Eurogreen CombiGrass auf Abschlagflächen von Golfanlagen

(Artikel im Greenkeepers Journal, Ausgabe 03/17, Autoren: Machnik, L., Enneking, U., Lawson, P. G.)

- Je 1 Abschlag mit CombiGrass auf 4 verschiedenen Golfplätzen hergestellt (ausgewählte feuchte und schattige Abschläge)

Ergebnisse aus Befragungen der vier Headgreenkeeper:

- Ebenflächigkeit: 3x besser bewertet, 1x gleich bewertet
- Rasenkrankheiten: 3x weniger, 1x kein Unterschied
- Reduzierung von tiefen Divots: 4x ja
- Materialaufwand: 4x als geringer bewertet
- Beispielbarkeit im Winter: 4x besser bewertet

Ergebnisse von Untersuchungen zum Hybridrasensystem Eurogreen CombiGrass auf Abschlagflächen von Golfanlagen

(Artikel im Greenkeepers Journal, Ausgabe 03/17, Autoren: Machnik, L., Enneking, U., Lawson, P. G.)

- Je 1 Abschlag mit CombiGrass auf 4 verschiedenen Golfplätzen hergestellt
(ausgewählte feuchte und schattige Abschläge)

Ergebnisse aus Befragungen der Spieler, Vergleich zu Naturrasen:

- Erscheinungsbild: 2x besser, 2x gleich bewertet
- Stand beim Golfschwung: 4x gleich bewertet
- Einstecken des Tees: sehr schwierig, kritisch bewertet
- Empfehlung für CombiGrass-Abschläge: 50 % der Spieler

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Baader Konzept GmbH

N 7, 5-6

68161 Mannheim

Tel +49 (621) 72 84 86 - 0

Fax +49 (621) 72 84 86 - 11

info@baaderkonzept.de

www.baaderkonzept.de