



FÖRDERERKREIS LANDSCHAFTS- UND SPORTPLATZBAULICHE FORSCHUNG e.V. Jahrestagung 2016, 16. bis 18. Juni in Wildegg, Schweiz

Feldversuche mit Hybridrasensystemen

- Aktueller Stand und Ergebnisse -



Gliederung des Vortrags

- Ausgangslage
- Systeme/Produkte
- Versuchsaufbau und Untersuchungen
- ❖ Abfräsen Narben und Einbau Heiler Sporthybrid R
- Ergebnisse und Erkenntnisse (Statistik)
- Ausblick

Dr. Paul Baader



Ausgangslage

- Systeme zur Armierung von Rasennarben und Rasentragschichten drängen zunehmend auf den Markt
- Propagierte Vorteile:
 - Höhere Belastbarkeit
 - Längere Nutzungsdauer
 - Bessere Spieleigenschaften
 - Höhere Wasserdurchlässigkeit
 - Größere Scherfestigkeit
 - Intensives Wurzelwachstum
 - Immer bespielbar
 - Besserer Rasenaspekt
 - Geringere Gesamtkosten
 - Umweltverträglich

Hybridrasen – Definition

- = armierte Rasentragschicht (A)
- = armierte Rasennarbe (B)
- = Kombination aus Beidem (C)

Unabhängige und vergleichende Ergebnisse zur Wirksamkeit der Systeme fehlen meist



Systemübersicht und Produkte

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

Gruppe C: Armierung Tragschicht und Narbe

C1 Desso Grassmaster

C2 Heiler Sporthybrid R



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

 $B1 = XtraGrass^{TM}$ ("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



Dr. Paul Baader



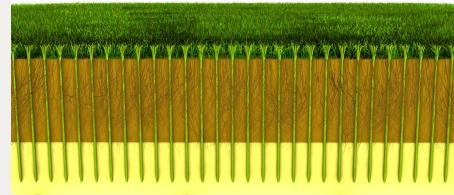
Kennzeichnung der Produkte – Gruppe Armierung Tragschicht und Narbe

C2 = Heiler Sporthybrid R

 Rasentragschicht mit eingewobenen synthetischen Fasern (20 cm lang)

alle 2 x 2 cm; 18 cm tief; 2.500 Einstiche/m²;
 15 % Narbendichte

- sandbetonte RTS vorzugsweise
- Vorteile/Zielsetzung
 - Stabilisierung des Wurzelhorizontes
 - Scherfestigkeit erhöht
 - Höhere Belastbarkeit

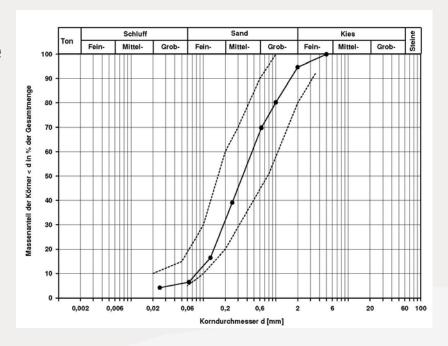




Kennzeichnung der Kontroll-Variante

Lavaterr® (europaweit bewährte einbaufertige Rasentragschicht)

- Rasentragschicht als Kontrolle
 - RAL-gütegesichert (GZ 515/2)
 - Werksseitige Produktion
- Vorteile/Zielsetzung
 - Hohe Scherfestigkeit
 - Hohe Belastbarkeit
 - DIN-gerecht

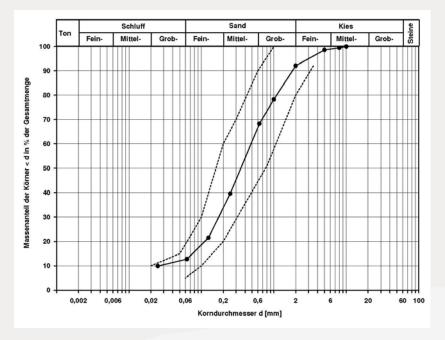




Kennzeichnung der zweiten Kontroll-Variante

Recyceltes Tragschichtsubstrat

- Rasentragschicht aus
 - ausgebauter RTS
 - Quarzsandzugabe
- Vorteile/Zielsetzung
 - Verbindet die Qualität von bewährter RTS mit der
 - guten Nährstoffversorgung und mikrobiologischer Aktivität einer "eingespielten" Rasentragschicht



Dr. Paul Baader



Feldversuche Basel – Rankhof

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



Versuchsaufbau – 3 Feldversuche

A) Feldversuch auf intensiv genutztem Rasenspielfeld

- Randomisierter Versuch im Lateinischen Quadrat
- 7fache Wiederholung
- 7x7 = 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 seit Oktober 2014

B) Feldversuch mit definierter 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

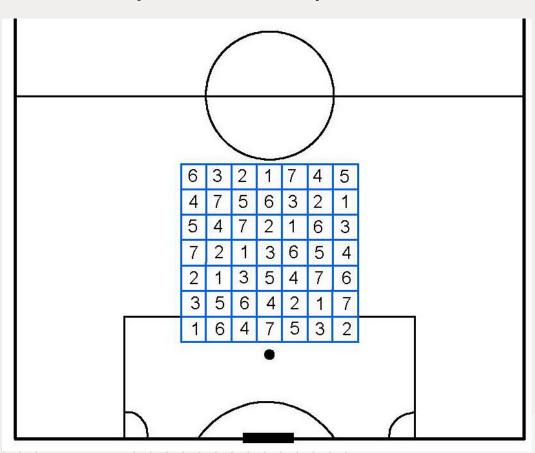
C) Feldversuch für Maschinentests

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



<u>Versuchsaufbau – Feldversuch A</u>

Versuchsplan Rasenspielfeld



1 = Substrat Natural Grass

2 = Recyceltes Tragschichtsubstrat

3 = Terrasoil® Advance

4 = XtraGrass™

5 = Eurogreen CombiGrass®

6 = Lavaterr®

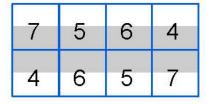
7 = Heiler Sporthybrid R

Dr. Paul Baader

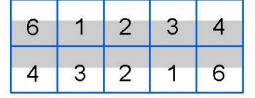


<u>Versuchsaufbau – Feldversuch B</u>

Versuchsplan mit Stollenbewalzung









mit mechan. Belastung (Stollenwalze)

- 1 = Substrat Natural Grass
- 2 = Recyceltes Tragschichtsubstrat
- 3 = Terrasoil® Advance
- $4 = XtraGrass^{TM}$
- 5 = Eurogreen CombiGrass®
- 6 = Lavaterr®
- 7 = Lavaterr®

Dr. Paul Baader



Zusatzversuch für das Testen mechanischer Pflegemaßnahmen

2,5 m 2,5 m 2,5 m

5,0 m Substrat **Natural Grass**

Eurogreen XtraGrass™ CombiGrass®



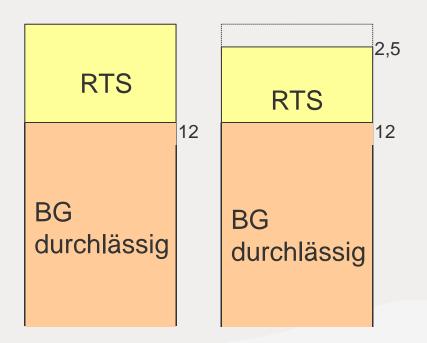


Profilaufbauten Feldversuche

Rasenspielfeld

RTS 12 DS DS DS DS BG durchlässig 2,5 RTS 12 25 durchlässig

Stollenbewalzung





Untersuchungsprogramm

❖ 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)
- Proctorwerte (Labor)
- Scherfestigkeit ¹⁾
- Penetrometerwiderstand 1)
- Ebenflächigkeit
- Kraftabbau, Drehwiderstand
- Ballverhalten



Einbau Mai 2014







Einbau Mai 2014







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 I Quarzsand/m²

- Neueinsaat

- Düngung

Zeitpunkt: - Abfrä

- Abfräsen, Einbau 15./16.03.2016

- Neueinsaat am 20.04.2016





Abgefräste Flächen







Einbau Substrat und Eintaften Kunststoffhalme





Maschine





Bei Einbau und 6 Wochen nach Ansaat







Einbau "Heiler Sporthybrid R"

6 Wochen nach Ansaat





Nutzung - Versuch Rasenspielfeld

Ansaat: 19.05.2014

Zeitraum	Nutzung
06.10.2014 – 31.03.2015	Intensive Winternutzung; 210 Trainings- stunden 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 - ?	Regenerationspause



Ergebnisse Laboruntersuchungen

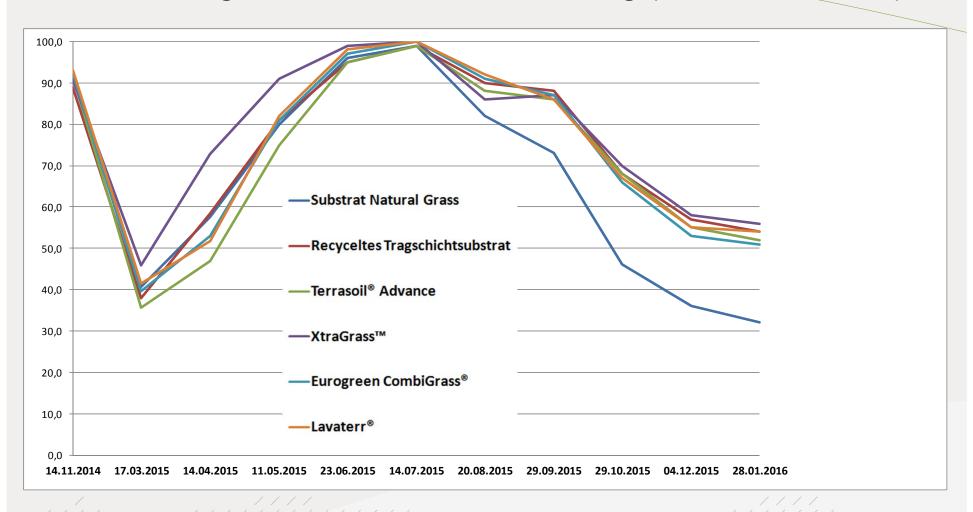
	Produkt (Substrate)	Glüh- verlust (M%)	Proctor- dichte (t/m³)		erinfiltrations ler Substrate	Scherwider- stand im Laborversuch (kPa)	
				RAL 100 % W _{pr}	DIN 18035-4 LK 100	DIN 18035- 4 (1974) mm/min	Scherwiderstand im Laborversuch (kPa)
1	Substrat Natural Grass	3,2	1,26	48,0	41,0	42,0	n. b.
2	Recyceltes Tragschichtsubstrat	3,0	1,85	0,02	0,01	0,40	60
3	Terrasoil® Advance	2,2	1,77	3,0	2,0	2,7	13
4	XtraGrass™	2,9	1,54	1,8	3,5	1,3	12
5	Eurogreen CombiGrass®	1,1	1,71	3,2	2,8	5,3	21
6	Lavaterr®	1,4	1,69	2,8	3,5	6,2	20
7	Substrat Heiler	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.	







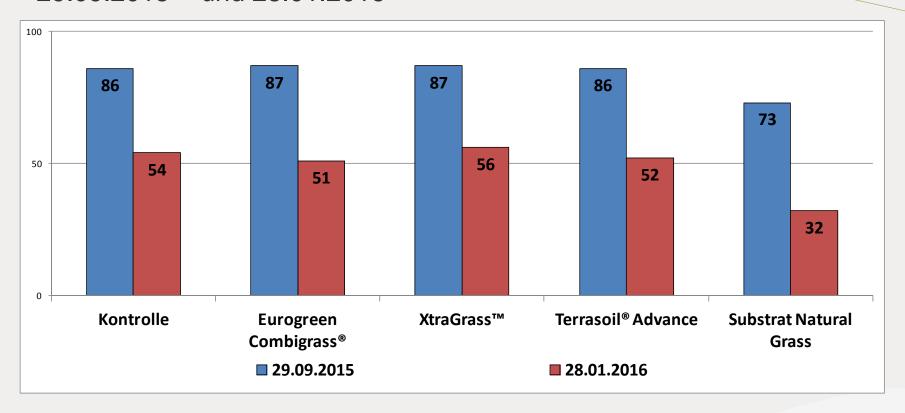
Entwicklung Narbendichte bei Belastung (inkl. Kunstfasern)



Dr. Paul Baader /// ////////////30



Unterschiede in der Narbendichte zu markanten Zeitpunkten 29.09.2015 ¹⁾ und 28.01.2016 ²⁾



- ¹⁾ 6 Wochen nach Belastungsbeginn in 2015 (Ausgang 100 %)
- 2) Nach intensiver 2. Winternutzung



<u>Unterschiede in der Narbendichte – 20.08.2015</u>



Eurogreen Combi Grass®



Substrat Natural Grass



Unterschiede in der Narbendichte – 28.01.2016

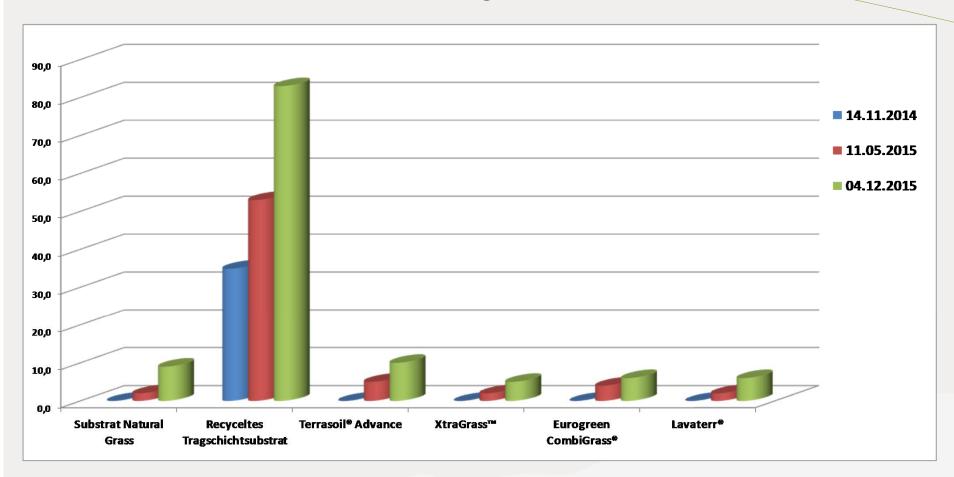


Eurogreen Combi Grass®

Substrat Natural Grass



Botanische Zusammensetzung – Anteil Poa annua



Dr. Paul Baader



Versuche Biomechanische Eigenschaften (14.07.2015)







Versuche Ballverhalten (14.07.2015)







Biomechanische Eigenschaften (14.07.2015; Labor Lehmacher/Schneider)

	Anforderungen Kunststoffrasen		Versuchsglieder					
Eigenschaft	DIN*	FIFA**	Substrat Natural Grass	Recycl. Tragschicht- substrat	Terrasoil [®] Advance	XtraGrass™	Eurogreen CombiGrass®	Lavaterr® (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: Lui

Lufttemp. 30°C RTS feucht (nachts beregnet)

Narbendichten 99 – 100 %

/ Dr. Paul Baader



Ballverhalten (14.07.2015; Labor Lehmacher/Schneider)

	Anforderungen Kunststoffrasen		Versuchsglieder					
Eigenschaft	DIN*	FIFA**	Substrat Natural Grass	Recycl. Tragschicht- substrat	Terrasoil [®] Advance	XtraGrass™	Eurogreen CombiGrass®	Lavaterr® (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 %



Wurzelmasse in 3 – 12 cm Tiefe in g bezogen auf 1 dm²; Untersuchung vom 23.02.2016

	Varianten									
	1 Substrat Natural Grass	2 Recycl. Tragschicht- substrat	3 Terrasoil [®] Advance	4 XtraGrass™	5 Eurogreen CombiGrass [®]	6 Lavaterr [®] (Kontrolle)				
Wurzelmasse in g/dm² (arithm. Mittel)	n. b.	8,4	1,7	2,8	2,2	2,3				
Varianz der Ergebnisse	n. b.	5 – 13 [*]	1 - 2	2 - 5	1 - 4	2 - 3				

n. b. = nicht bestimmbar

^{*} statistisch gesicherter Unterschied zur Kontrolle



- 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.								
Rec. RTS	n. s.								
Terrasoil [®] Advance			n. s.						
XtraGrass™				n. s.					
Eurogreen CombiGrass®			n. s.						

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



• 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.						
Terrasoil [®] Advance	n. s.						
XtraGrass™	n. s.						
Eurogreen CombiGrass®	n. s.						

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

/ Dr. Paul Baader



Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse

- 1. Im ersten Winter mit Belastung wiesen die Systeme von Eurogreen CombiGrass[®] und XtraGrass[™] deutlich erkennbare Vorteile hinsichtlich Narbendichte und Ebenflächigkeit im Vergleich zur Kontrolle auf, ohne dass sie statistisch gesichert sind. Im zweiten Winter mit Belastung waren die Vorteile nicht mehr oder nur schwach erkennbar.
- 2. Das <u>Substrat</u> von <u>Natural Grass</u> weist eine mangelhafte Scherfestigkeit auf, so dass die Narbendichte unter Belastung deutlich am schlechtesten abschneidet, was auch statistisch gesichert ist.



Zusammenfassung der bisher wesentlichen Erkenntnisse aus dem Feldversuch Basel

- 3. Das System <u>Terrasoil® Advance</u> zeigt keine Vorteile hinsichtlich Belastbarkeit im Vergleich zur Kontrolle; zeitweise wies dieses System sogar schlechtere Werte auf (nicht signifikant).
- 4. Die Systeme mit Matten (Eurogreen CombiGrass® und XtraGrass™) sind in der Phase der Narbenbildung sehr empfindlich gegenüber Austrocknung und zeigen einen etwas verzögerten Narbenbildungsverlauf (signifikant).



Zusammenfassung der bisher wesentlichen Erkenntnisse aus dem Feldversuch Basel

- 5. Beim Kraftabbau unterscheiden sich die Systeme XtraGrass™ und Eurogreen CombiGrass® kaum von der Kontrolle, während Terrasoil® Advance ungünstiger und das Substrat von Natural Grass am besten abschneiden.
- 6. Beim Ballrollverhalten und bei der Ballrücksprunghöhe ergaben sich praktisch keine Unterschiede; bis auf <u>Terrasoil® Advance</u>, das eine deutlich größere Rücksprunghöhe aufwies.

/ Dr. Paul Baader



Ausblick

- Versuche und Untersuchungen fortführen (bis Ende 2018?)
- Bodenluftmessungen ab Sommer 2016
- Ableiten von Empfehlungen an Hersteller und Nutzer



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

18,02,2016 / / / / / / / / / / / / / / Dr. Paul Baader / / / / / / / / / / / / 46