

Vergleichende wissenschaftliche Untersuchungen an Systemen zur Kunststoffarmierung von Rasentragschichten und Rasennarben im Sportplatzbau (kurz: Prüfung Hybridrasensysteme)

Dr. Paul Baader, D-Mannheim

1. Einleitung

Nach drei Versuchsjahren wird erneut und aktuell von den Ergebnissen und den Änderungen der Feldversuche berichtet.

2. Material und Methoden

2.1 Versuchsanstellung und Versuchsdurchführung

Mit zwei bzw. drei Feldversuchen werden verschiedene Systeme zur Armierung von Rasentragschichten und Rasennarben getestet. Ziel der Systeme ist es, die mechanische Belastungsfähigkeit und damit die Nutzungsdauer von Rasensportplätzen, insbesondere von Fußballplätzen zu erhöhen.

Die Versuchsdurchführung mit Untersuchungen erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Sportamt der Stadt Basel, dem Bodenlabor FeBoLab und der Baader Konzept GmbH.

Die Feldversuche werden einerseits mit praxisbezogener Belastung auf einem Rasenspielfeld und andererseits unter künstlicher Belastung per Stollenwalze auf einem zusätzlichen Versuchsfeld durchgeführt. Ein dritter Versuch dient dem Testen mechanischer Pflegemaßnahmen an einem Teil der Versuchsglieder. Die Flächen befinden sich alle auf dem Sportzentrum Rankhof, das durch das Sportamt der Stadt Basel betreut wird.

2.2 Versuchsglieder

Folgende 7 Versuchsglieder mit Nummer werden untersucht:

- Airfibre (1)
- Substrat Maltaflor (2)
- Terrasoil® Advance (3)
- XtraGrass™ (4)
- Eurogreen Combi Grass® (5)
- Lavaterr® (6)
- Heiler Sporthybrid R (7)

Anstelle von Grassmaster ist im März 2016 das systemgleiche Heiler Sporthybrid R installiert worden.

In diesem Zusammenhang und um die Herstellung einer möglichst gleichartigen Ausgangssituation für die Einbeziehung der neuen Variante „Heiler Sporthybrid R“ sicherzustellen, wurde die Rasennarbe des Feldversuchs zuvor mit einer Koro-Fräse entfernt und der Versuch am 19. April 2016 neu eingesät.

Anfang August 2016 wurde das Recycelte Tragschichtsubstrat ausgebaut und dafür ein Substrat der Firma Maltaflor eingebaut (neue Variante 2). Diese Parzellen wurden anschließend am 17.08.2016 besodet, so dass ab 26. September 2016 wieder mit der Belastung begonnen werden konnte.

2.3 Versuchsaufbau

2.3.1 Feldversuch Rasenspielfeld

Im Frühjahr 2014 wurde ein bestehender Tennenplatz in ein Rasenspielfeld umgebaut. Im Zuge des Umbaus wurde dieser Feldversuch hergestellt.

Das Spielfeld hat eine Größe von 95 m mal 54 m. In der südlichen Spielhälfte ist die Versuchsfläche mit den 7 Varianten eingerichtet. Der Versuch wurde als randomisierter Versuch angelegt (lateinisches Quadrat). Somit besteht diese Versuchseinheit aus $7 \times 7 = 49$ Parzellen (7fache Wiederholung).

Die Parzellengröße beträgt 2,5 m x 2,5 m, so dass die Versuchsfläche 17,5 m x 17,5 m misst.

2.3.2 Feldversuch mit Belastung durch Stollenwalze

Neben dem Feldversuch mit „natürlicher“, d. h. praxisbezogener Belastung, wird in einem zweiten Feldversuch die Belastung künstlich durch Stollenbewalzung nachgestellt.

Dieser zweite Feldversuch wurde mit 2facher Wiederholung hergestellt. Die Parzellengröße beträgt wiederum 2,5 m x 2,5 m. Die Parzellen werden je zur Hälfte belastet bzw. nicht belastet.

2.3.3 Feldversuch zum Testen mechanischer Pflegemaßnahmen

Um vor dem Einsatz von Maschinen zur Lockerung- bzw. Belüftung deren Wirkung auf die drei Systeme Xtra Grass™, Eurogreen Combigrass® und Airfibre zu prüfen, wurde ein zusätzlicher Versuch ohne Wiederholung angelegt.

2.4 Durchführung der Feldversuche

Die Feldversuche wurden alle im Frühjahr 2014 angelegt und sollen mindestens 3 bis 4 Jahre durchgeführt werden.

Es werden folgende Parameter untersucht:

- Auflaufverhalten, Narbenbildung, Narbendichte, Narbenzusammensetzung, Rasenaspekt, Krankheitsanfälligkeit, Wurzelbildung/Wurzelmasse
- Lagerungsdichte, Ebenflächigkeit, Scherfestigkeit, Penetrometerwiderstand, Korngrößenverteilung, pH-Wert, Organische Substanz, Wasserdurchlässigkeit, Proctorwerte, Nährstoffgehalte, Kraftabbau, Energierückgabe, Ballroll- und Ballsprungverhalten, Drehwiderstand.

3. Ergebnisse

Die Auswertungen erfolgen nach wissenschaftlichen Standards. Die Unterhaltungsmaßnahmen sowie die Nutzung und Belastung der Versuche wird dokumentiert.

Nach drei Versuchsjahren liegen Ergebnisse zu folgenden Parametern vor:

- Keimungs- und Auflaufverhalten
- Narbenbildung und Narbendichte unter Belastung
- Narbenregeneration
- Botanische Zusammensetzung
- Wasserdurchlässigkeit
- Test mechanischer Pflegemaßnahmen
- Kraftabbau
- Ballroll- und Ballsprungverhalten
- Drehwiderstand
- Wurzelmasse

An den verschiedenen Substraten der Systeme wurden im Labor folgende Eigenschaften untersucht:

- Korngrößenverteilung
- Gehalt an organischer Substanz
- pH-Wert
- Proctordichte
- Wasserinfiltrationsrate (3 versch. Methoden)
- Scherfestigkeit

• **Narbenbildung**

Bei der Narbenbildung ergaben sich erheblich Unterschiede zwischen den Versuchsgliedern, wobei die Systeme mit Kunststoffmatten eine verzögerte bzw. gehemmte Anfangsentwicklung zeigten.

• **Narbendichte unter Belastung**

Der Versuch Rasenspielfeld wurde bislang wie folgt belastet:

- 06.10.2014 bis 31.03.2015
- 11.08.2015 bis 15.03.2016
- 26.09.2016 bis 31.05.2017 – Periode III

Die Narbendichten in diesem Zeitraum und in den Regenerationsphasen danach sind in Abb. 1 bis Abb. 3 dargestellt.

Zur Darstellung der Entwicklung der Narbendichte werden folgende Perioden herangezogen, die Bezug auf die Belastungsphasen nehmen:

- 14.11.2014 bis 14.07.2015 – Periode I
- 14.07.2015 bis 23.02.2016 – Periode II
- 26.09.2016 bis 31.05.2017 – Periode III

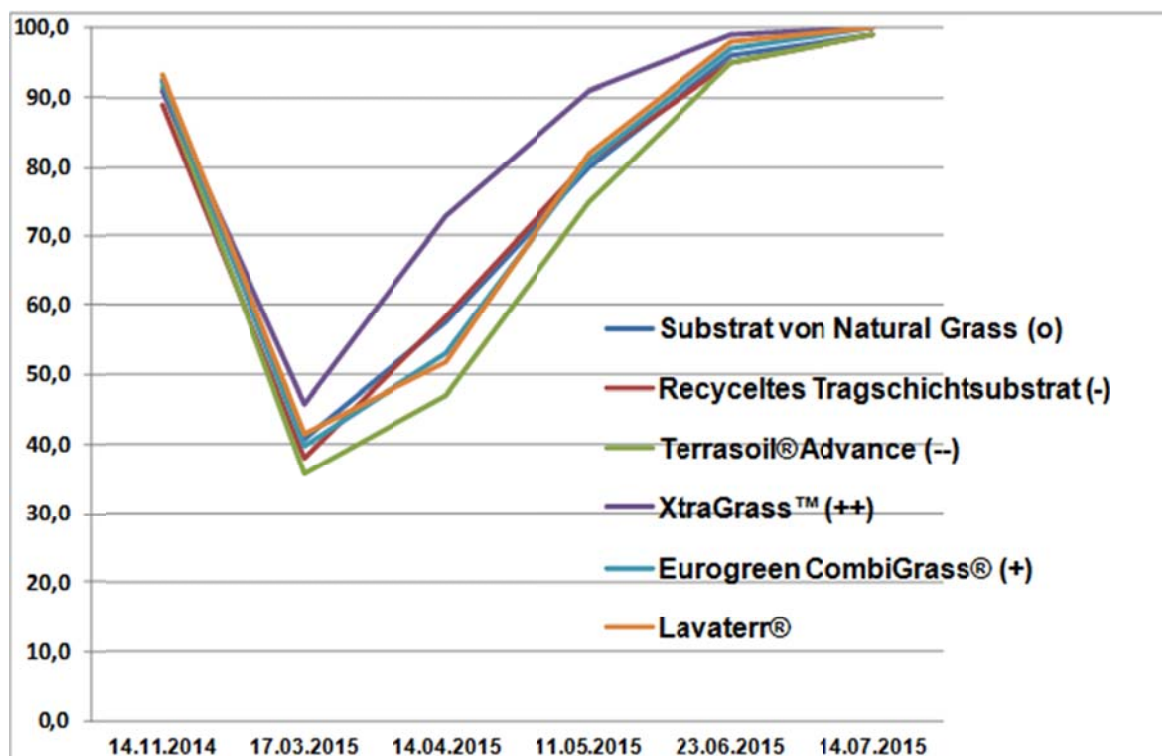


Abb. 1: Narbendichte Feldversuch Rasenspielfeld 2014/2015

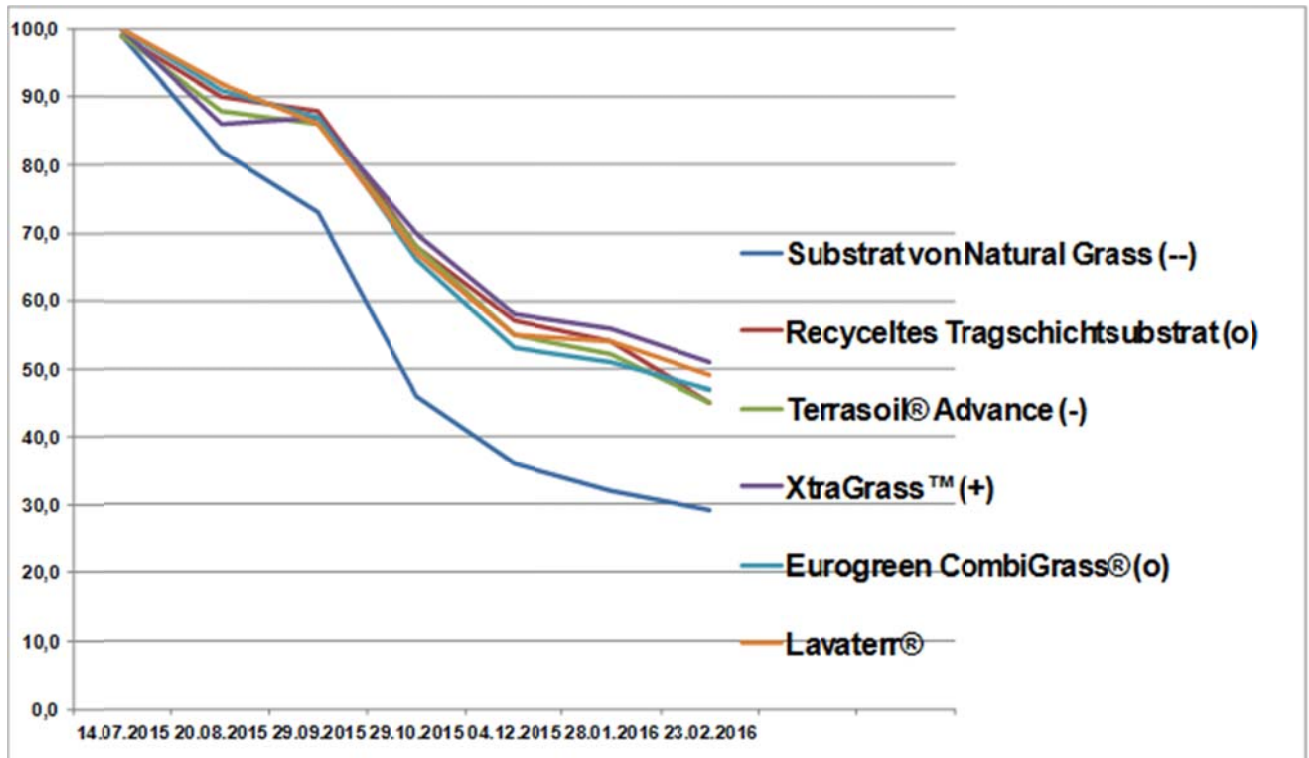


Abb. 2: Narbendichte Feldversuch Rasenspielfeld 2015/2016

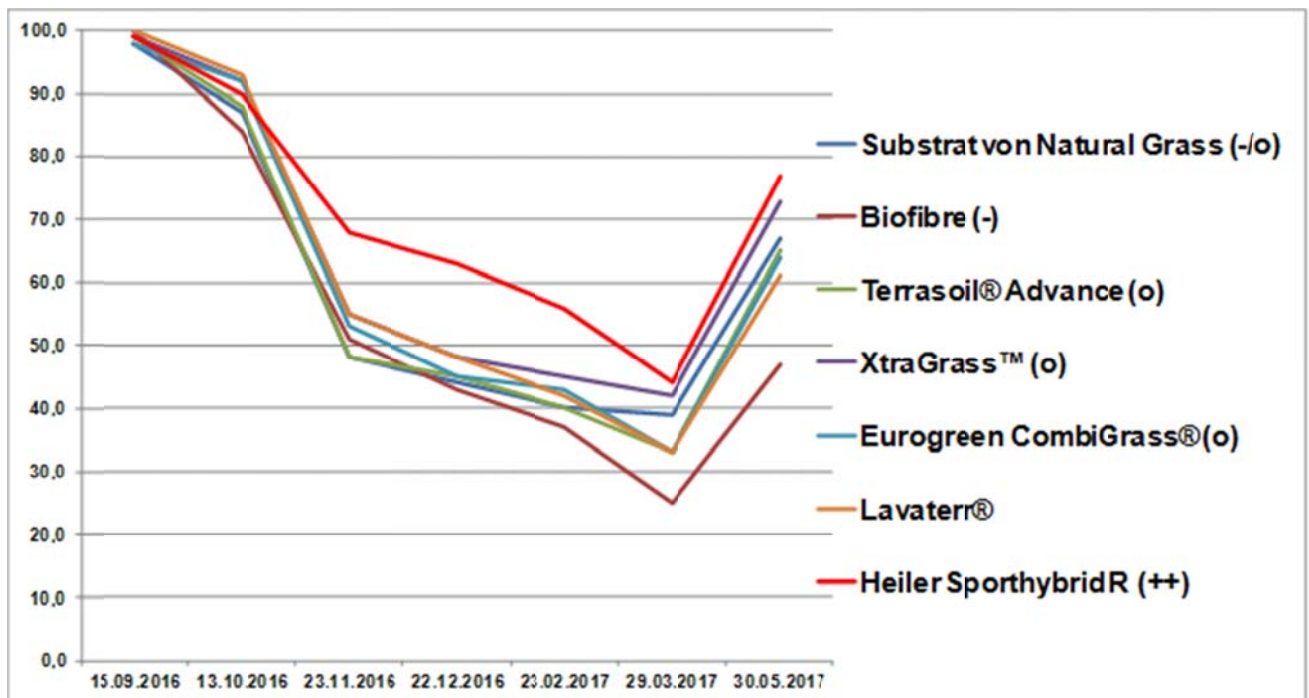


Abb. 3: Narbendichte Feldversuch Rasenspielfeld 2016/2017

Die intensive Belastung in den ersten Wintermonaten des ersten Versuchsjahres bei überwiegend ungünstigen Witterungsverhältnissen führte zu sehr deutlichen Unterschieden in der Narbendichte. Beispielsweise lag die Narbendichte bei XtraGrass™ am 14.04.2015 im Mittel bei 73 % während sie bei Terrasoil® Advance nur bei 47 % lag.

Diese deutlichen Unterschiede veränderten sich im zweiten Versuchsjahr (2015/2016):

- Mit Ausnahme von Airfibre, das die deutlich schlechteste Narbendichte aufwies, näherten sich die anderen Versuchsglieder einander an.
- Während die Kontrolle (Lavaterr) am 23.02.2016 48 % Narbendichte aufwies, lagen die anderen Varianten im Mittel bei 46 % bis 50 %, d. h. nur unwesentlich abweichend.

Im dritten Versuchsjahr 2016/2017 hebt sich die Variante 6, Heiler Sporthybrid R positiv ab, insbesondere in den ersten Monaten. Die anderen Versuchsglieder zeigen nur tendenzielle Unterschiede auf, ohne dass diese signifikant sind.

• Botanische Zusammensetzung

Bei der botanischen Zusammensetzung ergaben sich in den ersten beiden Versuchsjahren vor allem Auffälligkeiten beim Recyclten Tragschichtsubstrat im Hinblick auf den Anteil an *Poa annua*.

Bereits im ersten Versuchsjahr, 4 Monate nach Ansaat wies dieses Versuchsglied *Poa annua*-Anteile von 35 % auf (s. Abb. 4). Nach weiteren 6 Monaten war der Anteil auf über 50 % angestiegen und im zweiten Versuchsjahr dann auf 80 %. Die hohen *Poa annua*-Anteile sind auf das recycelte Substrat zurück zu führen, das offensichtlich Samen von *Poa annua* enthält.

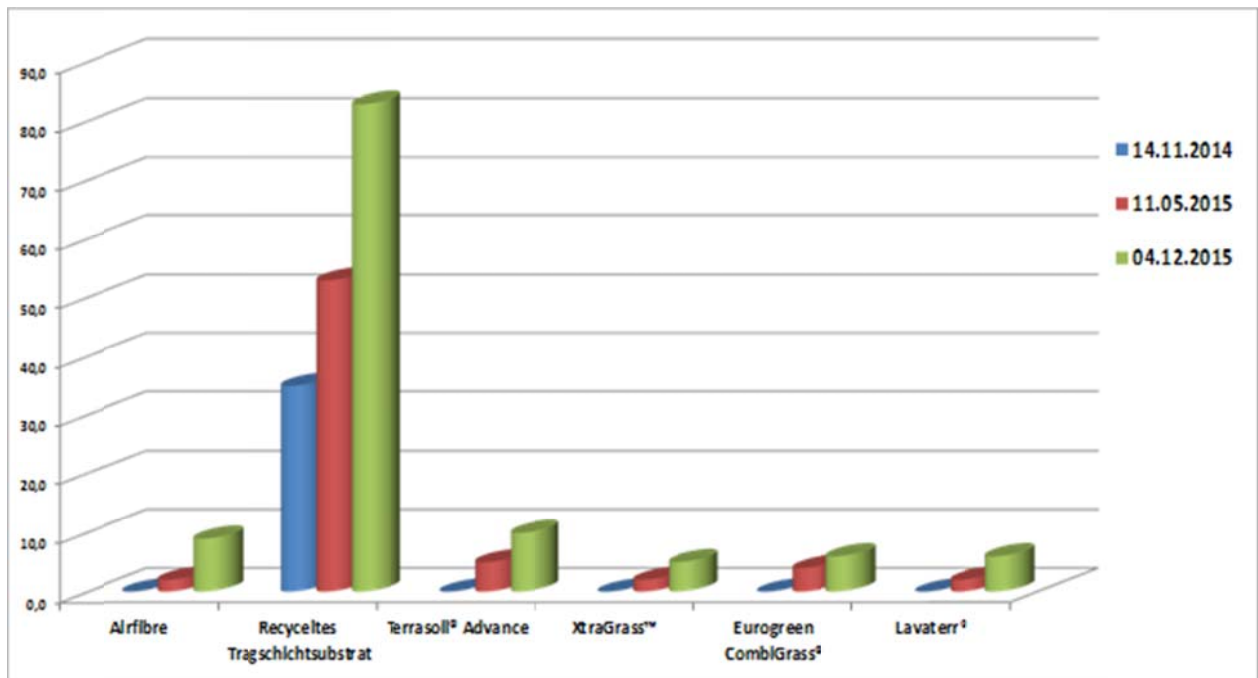


Abb. 4: *Poa annua* – Anteile 2014/2015

Im Juni 2016 und im Mai 2017 wurden erneut die *Poa annua*-Anteile erfasst. Mit Ausnahme der neu hinzugekommenen Varianten 2, Substrat Maltaflor und 7, Heiler Sporthybrid R, kam es innerhalb von zwei Jahren zu starken Zunahmen bei allen anderen Varianten (vgl. Abb. 5). Dies ist vor allem auf die hohe Regenerationsfähigkeit von *Poa annua* nach intensiver Benutzung und dem damit einhergehenden Verlust an Narbendichte zurück zu führen.

- **Wasserdurchlässigkeit**

Die Wasserdurchlässigkeiten der Substrate wurden an Rückstellproben im Labor gemessen und können mit den Ergebnissen der in situ-Messungen an dem Feldversuch Rasenspielfeld verglichen werden. Die Ergebnisse wurden bereits auf der Jahrestagung 2015 präsentiert und erläutert.

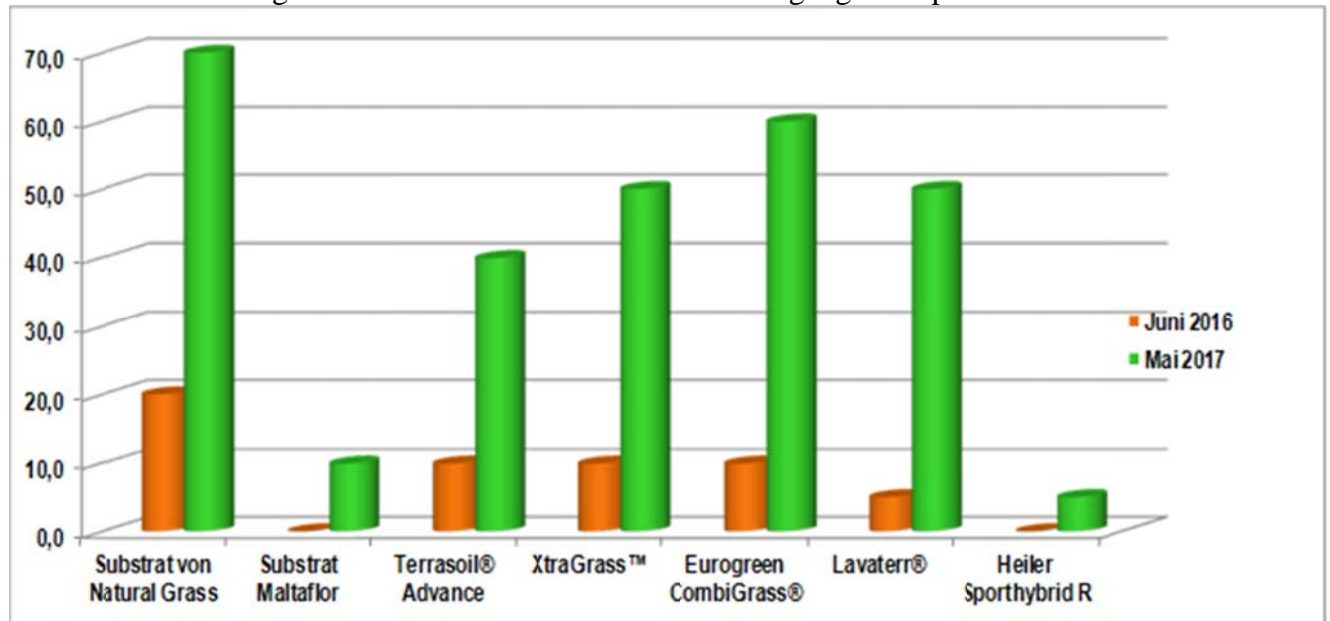


Abb. 5: Poa annua – Anteile 2016/2017

- **Biomechanische Eigenschaften**

Am 14.07.2015 wurden durch das Labor Lehmacher/Schneider die biomechanischen Eigenschaften der Varianten gemessen (Ergebnisse siehe Bericht 2016).

4. Statistische Auswertung

Die Versuchsergebnisse aus drei Versuchsjahren wurden einer statistischen Bewertung unterzogen.

Dabei wurde für die Narbendichten, für die die meisten Daten vorliegen und die die mechanische Belastbarkeit widerspiegeln, eine faktorielle Varianzanalyse mit einem Scheffé-PostHoc-Vergleich durchgeführt.

Es zeigte sich, dass die meisten der festgestellten Unterschiede nicht signifikant sind. Das schlechte Abschneiden von Airfibre im ersten Versuchsjahr ist allerdings statistisch abgesichert, ebenso das positive Abschneiden der Variante Heiler Sporthybrid R in den ersten Monaten nach Einbau (2016/2017).

5. Ausblick

In diesem Jahr sollen neben den vorgesehenen monatlichen Erhebungen zu den Rasennarben noch die ausstehenden Bodenluftmessungen durchgeführt werden, nachdem erste Messversuche in 2016 nicht erfolgreich waren.

In diesem Jahr ist auch zu entscheiden, ob noch eine komplette Belastungsperiode bis zum Frühjahr 2018 untersucht werden soll.

Unterschiede in der Narbendichte am 22.02.2017:



Lavaterr®



Heiler Sporthybrid R

Problematik mit Kunststoffmatten:

