



Morton Extrusionstechnik

Die Faser, das Gesicht des
Kunstrasen

Jürgen Morton
August 2014



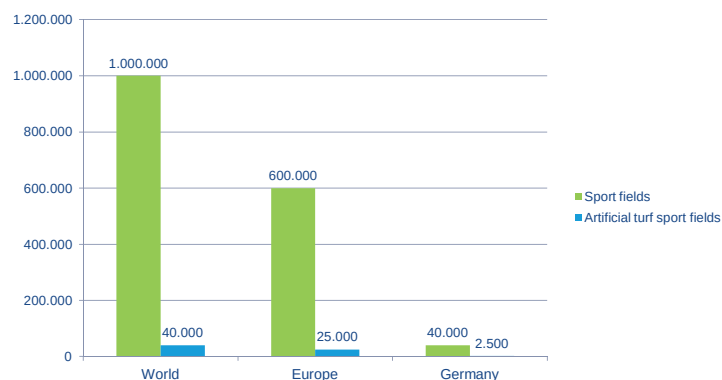
Morton Extrusionstechnik



- **2000 – 2010 Fa. Reimotec Maschinenbau (verkauft 2010)**
 - Auslieferung von über 100 Monofilament Anlagen
 - Weltmarktanteil Monofilament Produktionsanlagen (auch für Kunstrasen) > 70%
- **2008 Gründung Morton Extrusionstechnik**
 - 2010 JV mit Fieldturf, Erweiterung der Produktionskapazität auf 15 000 Tonnen pa.
 - Weltmarktanteil im Bereich Kunstrasen Sportplätze > 30% (über 1200 Felder pro Jahr)
 - Umsatz > 50 Millionen € / > 200 Mitarbeiter / > 90% Export
 - Größter Monofilament Hersteller in Europa und USA
 - Gesamt Investition zwischen 2000 und 2011 über 40 Millionen Euro
 - Über 40 Patentanmeldungen (Reimotec und Morton Extrusionstechnik)



Markt Anteil der Kunstrasenfelder





Anzahl der Kunstrasen Installationen

morton
extrusionstechnik gmbh

Jährlich installierte Kunstrasenfelder in Europa



Optimum

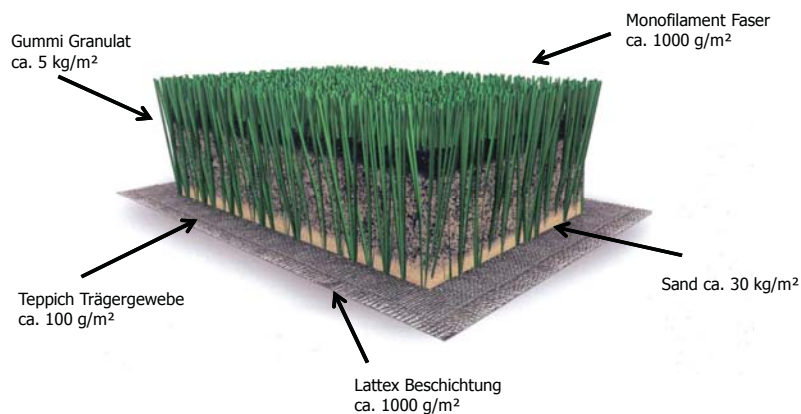
FieldTurf
A Turfgrass Systems Company

Turkett - All rights reserved

4



Konstruktionsbeispiel Kunstrasen



Optimum

FieldTurf
A Turfgrass Systems Company

Turkett - All rights reserved

5



Haltbarkeit von Kunstrasensystemen

morton
extrusionstechnik gmbh

□ Unterbau

- In den letzten Jahren haben sich E-Layer Systeme durchgesetzt
- Inzwischen wurden 20 Jahre alte Kunstrasensysteme ausgetauscht, der Unterbau mit E-Layer konnte mit geringfügigen Reparaturen beibehalten werden
- Es kann davon ausgegangen werden, dass ein guter Unterbau 20-35 Jahre genutzt werden kann

□ Kunstrasen Teppich mit Füllung

- In Deutschland hat es ca. 50 – 100 Schadensfälle mit EPDM gegeben
- Inzwischen gibt es erste Schadensfälle mit TPE
- Die Schäden treten ca. 3-6 Jahre nach der Erstinstallation auf
- Schadensfälle mit Fasern treten immer wieder auf, je nach Nutzungsintensivität und Qualität beträgt die Lebensdauer einer Faser zwischen 6 und 20 Jahre

Optimum

FieldTurf
A Turfgrass Systems Company

Turkett - All rights reserved

6



Status Kunstgras Faser 2014

morton
extrusionstechnik gmbh



Wettbewerbsprodukt nach 30 000 Doppelhübe im Lisport
(Simulation von 5 Jahren mittlere Belastung).
Produktionsstandort mittlerer Osten

Optimum



Turftec - All rights reserved

8



Status Kunstgras Faser 2014

morton
extrusionstechnik gmbh



Wettbewerbsprodukt nach 30 000 Doppelhübe im Lisport
(Simulation von 5 Jahre mittlere Belastung) .
Produktionsstandort mittlerer Osten

Optimum



Turftec - All rights reserved

9



Status Kunstgras Faser 2014

morton
extrusionstechnik gmbh



Wettbewerbsprodukt nach 30 000 Doppelhübe im Lisport
(Simulation 5 Jahre mittlere Belastung).
Produktionsstandort Europa

Optimum



Turftec - All rights reserved

10



Status Kunstgras Faser 2012



Wettbewerbsprodukt nach 30 000 Doppelhübe im Lisport,
(Simulation 5 Jahre mittlere Belastung).
Produktionsstandort USA

Optimum



Taksett - All rights reserved

11



Status Kunstgras Faser 2014



FieldTurf 360 nach Bewetterungstest (DIN Spec) und 150 000 Doppelhübe im Lisport
(Simulation 15 Jahre extreme Belastung / oder 20 Jahre mittlere Belastung)

Optimum



Taksett - All rights reserved

12



Entwicklung : die 3 wichtigsten Aspekte

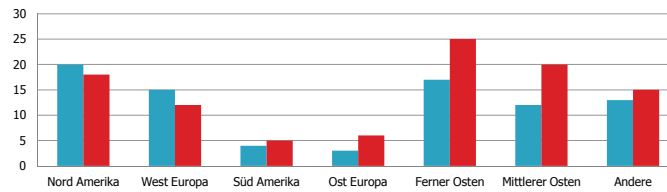
- ☐ Wenn man die Schäden durch Infill Materialien ausklammert, wird die Lebensdauer eines Kunstrasen Sportfeld durch die Faser definiert
- ☐ Die Qualität einer Faser wird durch folgende Faktoren definiert:
 - **Polymer**
 - **Prozesstechnologie**
 - **Geometrie**
- ☐ Wir haben bei der Entwicklung unserer Faser diese Faktoren berücksichtigt und eine neue Faser Generation entwickelt
- ☐ Seit 2011 haben wir über 34.000 Tonnen dieser Faser Generation geliefert, damit wurden über 3000 Felder erfolgreich installiert

Optimum



13

**PE Produktionskapazität in Millionen Tonnen
2011 - 2016**

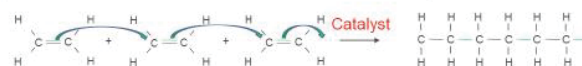


- Weltweite Produktionskapazität für PE über 84 Million Tonnen (größter Markt Plastik Tüten)
- Starker Kapazitätsausbau in Asien und mittlerer Osten, Konsolidierung in EU und USA
- Bedarf Kunstrasen für Sport ca. 0,05 Mill Tonnen = 0.01 % der weltweit installierten Produktionskapazität, zu klein um ein spezielles Polymer ausschließlich für Kunstrasen zu entwickeln

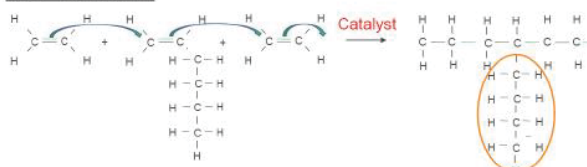
- ☐ Die Verlagerung der Produktionskapazitäten nach Asien und den mittleren Osten, hat zu einem Umdenken der europäischen PE Hersteller geführt
- ☐ Um die relative kleinen, aber flexiblen Polymerisationen in Europa weiterhin zu nutzen, sind die PE Hersteller inzwischen bereit, auch für kleinere Bedarfsmengen (ab 10.000 Tonnen pro Jahr) maßgeschneiderte Materialtypen anzubieten
- ☐ MET produziert aktuell ca. 14.000 Tonnen Fasern pro Jahr, mit diesem Bedarf konnte ein international führender PE Hersteller überzeugt werden ein speziell für Kunstrasen optimiertes Polymer zu entwickeln
- ☐ Normalerweise wird die Kunstrasen Faser aus Polymeren hergestellt, die zur Herstellung von Plastiktüten oder anderen Folienverpackungen, entwickelt wurden
- ☐ MET ist der erste Faser Produzent der Kunstrasen Faser aus einem Polymer produziert, welches gezielt für die Anforderungen an Sport Kunstrasen entwickelt wurde

Das Resultat → ein neues Polymer -> entwickelt für Kunstrasen

Formation of ethylene homopolymer (HDPE)



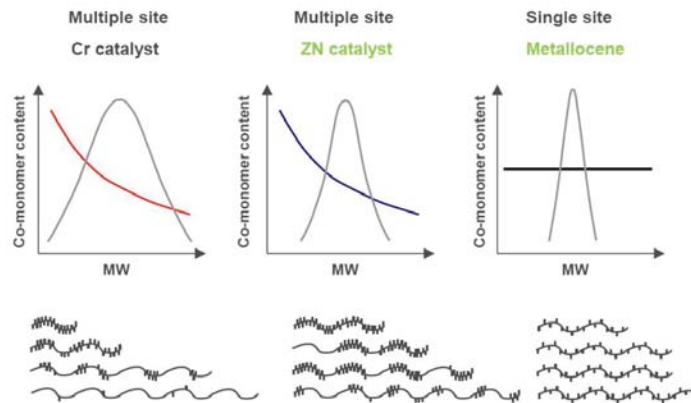
Formation of ethylene copolymers and short chain branching (MDPE, LLDPE)



Short Chain Branching



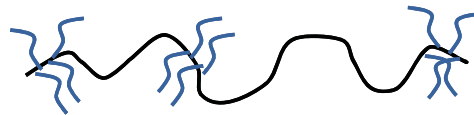
Das Resultat → ein neues Polymer -> entwickelt für Kunstrasen



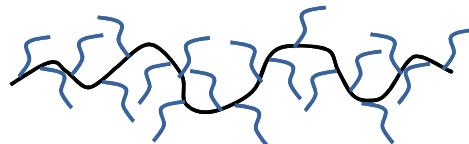
Optimum



Das Resultat → ein neues Polymer -> entwickelt für Kunstrasen



Molekularstruktur mit ungleichmäßiger Verteilung der Seitenarme (Standard Folien Polymer)

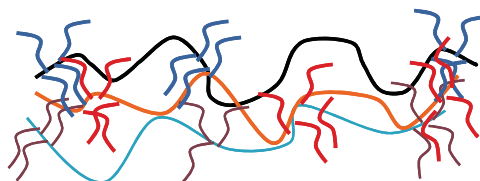


Molekularstruktur mit gleichmäßiger Verteilung Seitenarmen, speziell entwickelt für FieldTurf (MET)

Optimum



Das Resultat → ein neues Polymer -> entwickelt für Kunstrasen

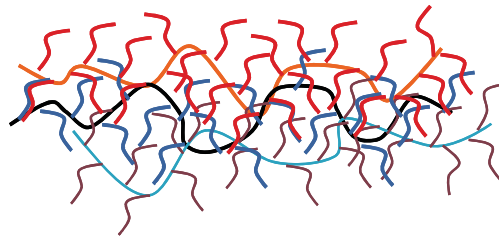


Molekularstruktur Polymer für Plastikfolie

Optimum



Das Resultat → ein neues Polymer -> entwickelt für Kunstrasen



Molekularstruktur Polymer speziell entwickelt für Fieldturf (Exklusive für MET)

Optimum



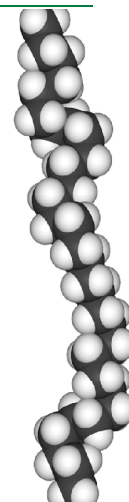
Takett - All rights reserved

20



Das Resultat → ein neues Polymer -> entwickelt für Kunstrasen

- ☐ Weich aber extrem haltbar
- ☐ Erhöhung des Temperaturbereiches um 8 oC
- ☐ 16 % Reduzierung der Hautreibung
- ☐ 60 % geringerer Verschleiß
- ☐ Hohes Wiederaufrichtverhalten



Optimum

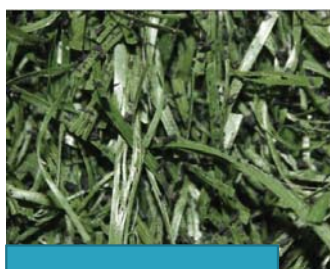


21



Low budget Faser <-> hig end Faser

Linke Seite 30 000 Zyklen im Lisport <-> Rechte Seite 150 000 Zyklen im Lisport



Faserqualität aus
Plastiktüten Material



Faserqualität aus
optimierten Rohmaterial

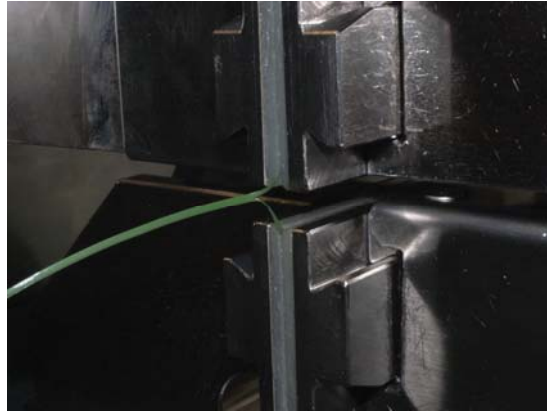
Optimum



Takett - All rights reserved

22

Geometrie – Quer Festigkeit - Haltbarkeit



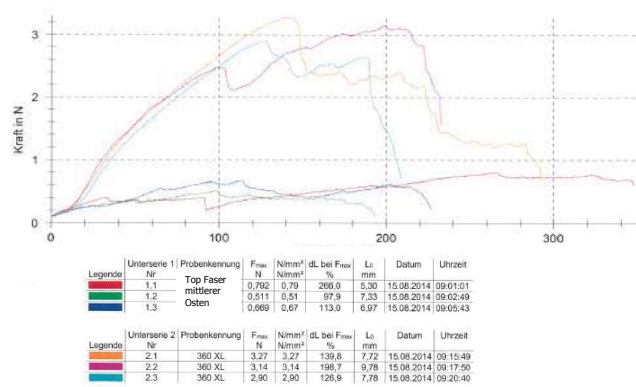
Optimum

FieldTurf
A Turf Sports Company

Takett – All rights reserved

25

Geometrie – Spleiss Festigkeit - Haltbarkeit



Optimum

morton
extrusionstechnik gmbh

dd mmm yyyy

Takett – All rights reserved

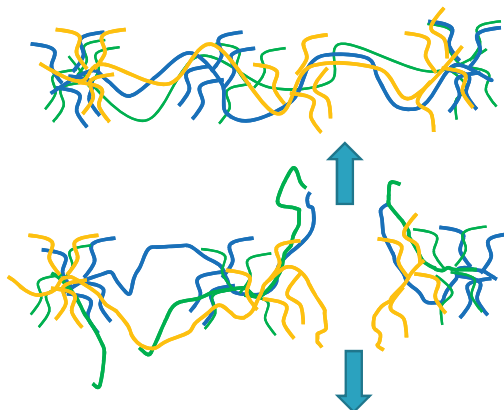
27

Querfestigkeit

morton
extrusionstechnik gmbh

Molekular Struktur
Plastik Tüten Polymer
Ohne Querbelastung

Molekular Struktur
Plastik Tüten Polymer
mit Querbelastung



Optimum

FieldTurf
A Turf Sports Company

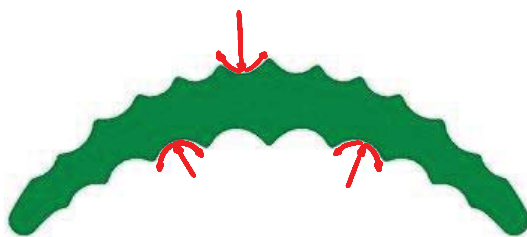
Takett – All rights reserved

28



Fasergeometrie

□ Kraft Linien & die ideale Geometrie



□ Keine Stress Punkte

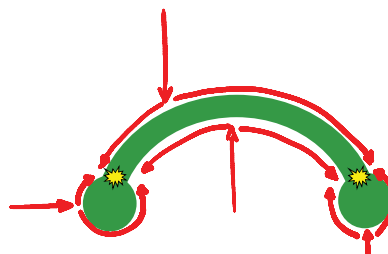
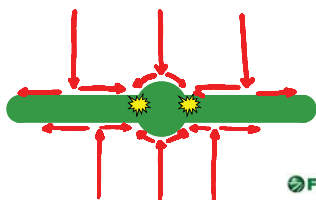
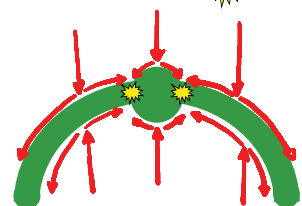
Optimum



Fasergeometrie

□ Kraft Linien

□ Stress Punkte Mögliche Bruchstellen



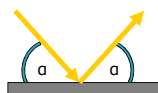
Optimum



Fasergeometrie

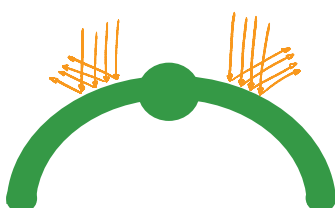
□ Der Weg zum natürlichen Aussehen des Kunstgrases

- Das Licht wird im gleichen Winkel reflektiert wie es auftritt



Glatte Oberfläche = Glänzend

Konkave Oberfläche = Matt



Wettbewerber



OPTIMUM

Optimum



□ Extrusion nach dem neuesten Stand der Technik



- Gleichmäßige Einbringung der Farbe.
- Extruder und Schnecken Design ermöglichen einen geringen Polymer Abbau.
- Düsengeometrie für geringe Schmelze Friktion und enge Faser Toleranzen.
- Verstreckung unter optimalen Bedingungen.
- Fixierung der orientierten Faser, ermöglicht eine Ideale Orientierung der Moleküle.
- Auftragen des Spinnöles stellt ein möglichst hohe Tufting Effektivität sicher.
- Die neueste Technologie der WICKLER ermöglicht stressfreies Aufwickeln und reduziert zusätzliche Belastung die zum Beispiel beim Zwirnen entsteht.

Optimum

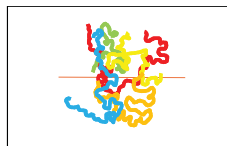
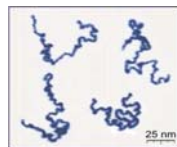
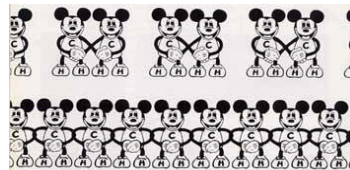
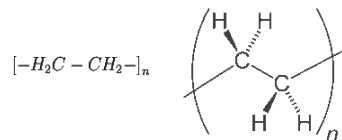


Tufolett – All rights reserved

32



□ Molekular Struktur des Polyethylens



40.000 dieser Molekülketten aneinander gereiht = 1 mm

Optimum



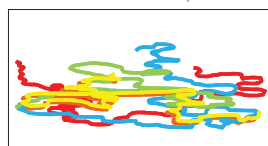
Tufolett – All rights reserved

33

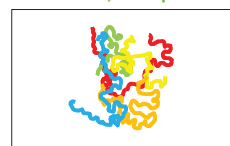


□ Polymer Struktur über die Länge der Anlage

Verstreckt und Fixiert, teil kristalline Struktur

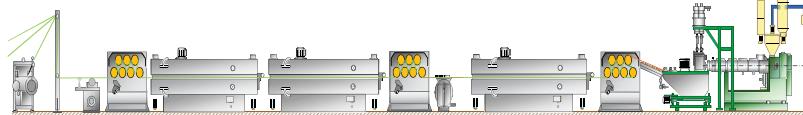


Unverstreckt, amorphe Struktur



Verstrecken & Fixieren

Temperatur Profil



Optimum

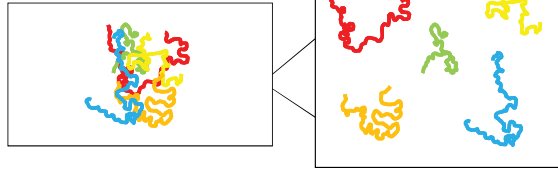


Tufolett – All rights reserved

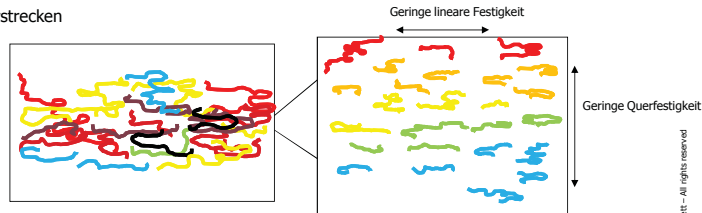
34

Molekül Struktur: Verstrecktemperatur zu gering

Vor dem Verstrecken:



Nach dem Verstrecken



Optimum

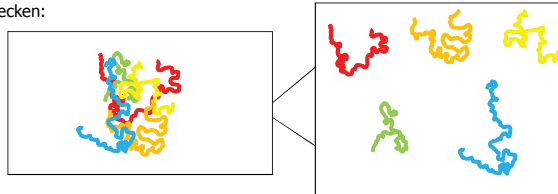
FieldTurf
A Turftek Sports Company

36

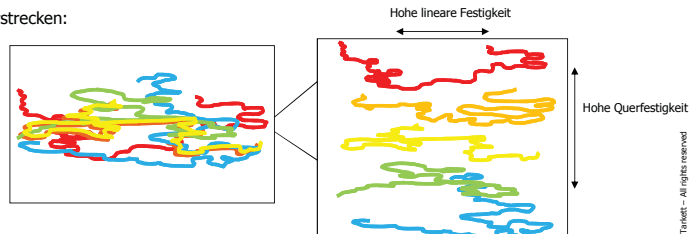
Turftek - All rights reserved

Molekül Struktur: Optimale Verstreckungsparameter

Vor dem Verstrecken:



Nach dem Verstrecken:



Optimum

FieldTurf
A Turftek Sports Company

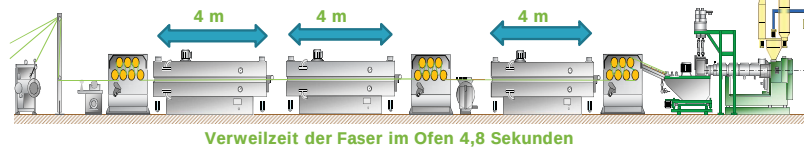
38

Turftek - All rights reserved

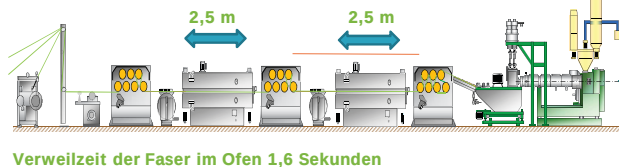
Prozess

morton
extrusionstechnik gmbh

□ Neues MET Maschinen Design mit 12 Meter langen Öfen



□ Standard Maschinen Design, 5 Meter lange Öfen



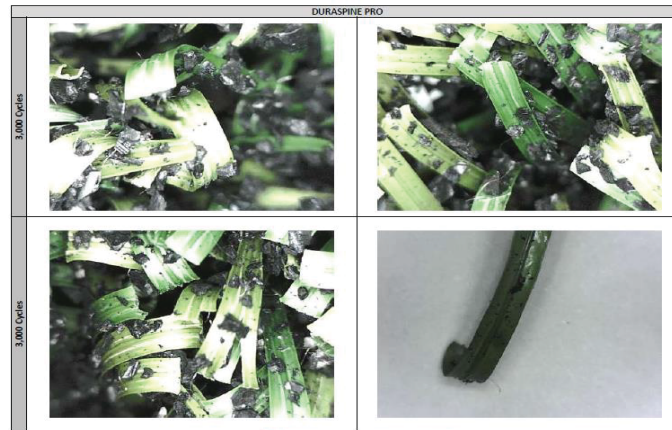
Optimum

FieldTurf
A Turftek Sports Company

40

Turftek - All rights reserved

Wiederaufrichtung / Verschleiß High End Faser Mittlerer Osten



Nach 3000 Zyklen Lisport Flat Sole Test = 20.000 Zyklen Lisport Standard = 5 Jahre

Optimum

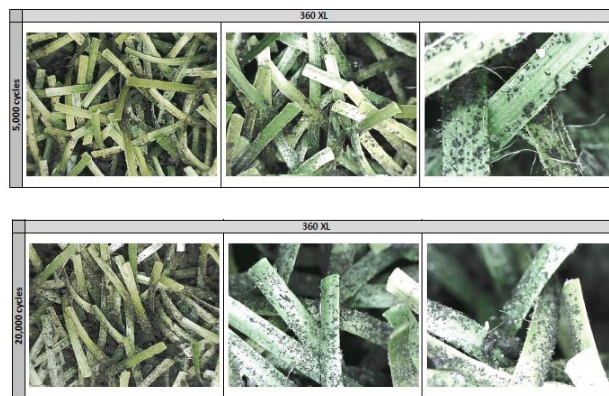
FieldTurf
A Synthetic Sports Company

THE LATEST
SURFACE TECHNOLOGY

Takett - All rights reserved

41

Wiederaufrichtverhalten / Verschleiß Fieldturf 360 XL



Nach 20.000 Zyklen im Lisport Flat Sole Test = 150.000 Zyklen Standard Lisport = 20 Jahre

Optimum

FieldTurf
A Synthetic Sports Company

THE LATEST
SURFACE TECHNOLOGY

Takett - All rights reserved

42

UV Stabilisierung

□ Polyethylen ist nicht sonnenlicht stabil

- Zur Stabilisierung von PE werden UV Stabilisatoren eingesetzt
- Diese Stabilisatoren sind sehr teuer, ca. 25% der Rohstoffkosten
- Bestandteil der aktuellen EN 15 330-1 ist eine UV Prüfung nach EN 13 864
- Mit dieser Prüfung soll sichergestellt werden, dass die Faser über einen ausreichenden UV Schutz verfügt.
- Bei dieser Prüfung wird die Faser 3000 Stunden mit UVA Strahlung ausgesetzt und darf nach dieser Bestrahlung einen Festigkeitsverlust von 50 % aufweisen
- Nach unserem technischen Verständnis bedeutet ein Festigkeitsverlust von 50 %, dass die Faser nicht mehr funktionstüchtig ist.
- Somit halten wir diesen Test für nicht ausreichend.

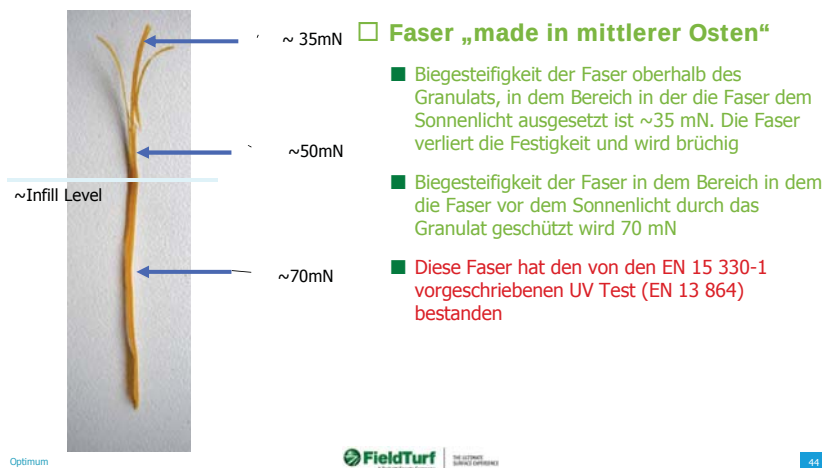
Optimum

FieldTurf
A Synthetic Sports Company

THE LATEST
SURFACE TECHNOLOGY

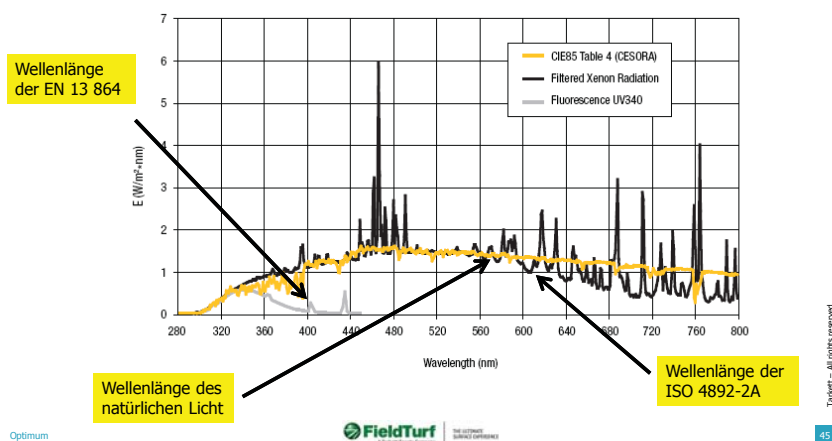
Takett - All rights reserved

43



UV Stabilisierung

Künstliche Bewetterung nach ISO 4892-2A



UV Stabilisierung

□ MET Standard

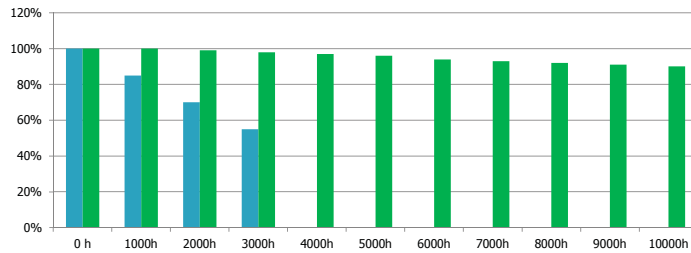
- Anstatt der EN 15 330-1 / EN 13 864, bevorzugen wir den ISO 4892-2A Test
- Dies ISO 4892 wurde speziell für die Automobilindustrie zur Bewetterung der Fahrzeuge entwickelt.
- Bei der ISO 4892 wird mit Xenon Strahler, der Wellenlängenbereich von Ultraviolett bis Infrarot erzeugt. Somit wird das gesamte Spektrum des Sonnenlicht simuliert
- Wir prüfen unsere Faser nach ISO 4892, mit einer Bewetterungszeit von 10.000 h, dies entspricht ca. 10 Jahre Freiland Einsatz
- Nach dieser Bewetterung darf der maximale Festigkeitsverlust 10% nicht überschreiten



UV Stabilisierung

Test Methoden

- EN 15-330-1, mindestens 50% verbleiben Festigkeit nach 3000 Stunden UV Test (Kunstrasen Industrie Standard) => noch unserer Meinung unzureichend



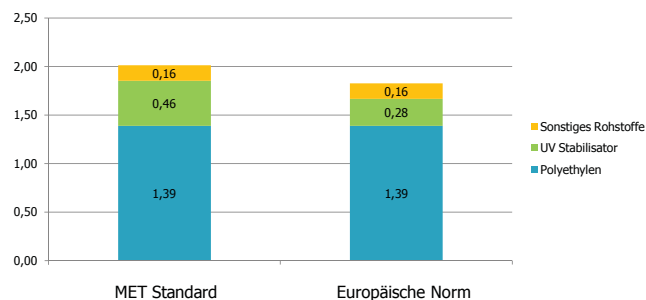
- ISO 4892-2A mindestens 90% verbleibende Festigkeit nach 10.000 Stunden UV Test (MET Standard)

Optimum



UV Stabilität

- Um die EN 15 330-1 Norm zu erfüllen, würde ein Anteil des UV Stabilisators von 6 000 ppm ausreichen (ca. 28 Cent pro m²).
- Wir haben in unserem Garn einen UV Stabilisator Anteil von 10 000 ppm (ca. 46 Cent pro m²).



Optimum

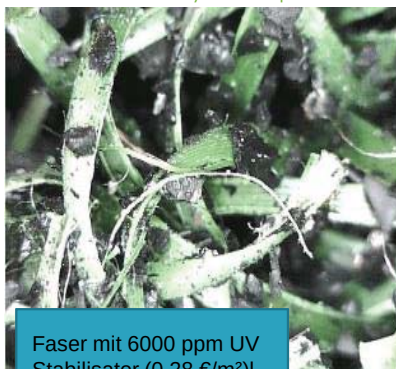


UV Stabilisator

Linke Seite 6000 ppm UV Stabilisator 5000 h Xenon Test und 150 000 Zyklen im Lisport

<->

Rechte Seite 10 000 ppm UV Stabilisator 5000 h Xenon Test und 150 000 Zyklen im Lisport



Optimum

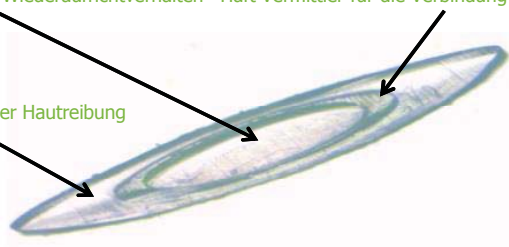


Der nächste Innovationsschritt

morton
extrusionstechnik gmbh

PA mit hoher Wiederaufrichtverhalten Haft Vermittler für die Verbindung von PE & PA

PE mit geringer Hautreibung



Test Feld seit Oktober 2010 installiert in Wald Michelbach

3-Schicht Monofilament für Kunstrasen (Patent erteilt)

Optimum

FieldTurf
A Synthetic Turf Company

Turkett - All rights reserved

50



morton
extrusionstechnik gmbh

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**

Morton
Extrusionstechnik
The New Age of
Artificial Turf.

morton
extrusionstechnik gmbh

Turkett - All rights reserved

51