



Sportflächen

E-book

Einstreugranulate aus Kork

Bringt Kunstrasensystemen
die Natur zurück



AMORIM
CORK COMPOSITES

Einstreugranulate aus Kork

Inhalt

1. Einleitung
2. Zweck und Arten von Einstreugranulaten
3. Umweltauswirkungen – FAQ*
4. Gesundheit und Komfort der Benutzer – FAQ*
5. Einbau und Instandhaltung – FAQ*
6. Schlussfolgerung

1. Einleitung

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Zahl der Kunstrasenplätze weltweit vervielfacht. Geringere Wartungskosten, Verschleißfestigkeit und Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Wetterbedingungen machen Kunstrasenplätze zu einer immer beliebteren Lösung für Sportvereine, Schulen und Kommunen.

Dieses Wachstum hat Fragen über die Auswirkungen von Kunstrasensystemen auf die Umwelt, die Gesundheit und die Sicherheit der Spieler aufgeworfen. Aus diesem Grund ist es notwendig, über die bei diesen Anlagen verwendeten Technologien und Materialien zu sprechen.

Unter anderem steht das verwendete Einfüllmaterial im Brennpunkt. Deshalb beschäftigt sich dieser Leitfaden mit den Vorteilen von organischen Füllmaterialien, z. B. Kork, um so bei der Wahl der besten Lösung für das jeweilige Projekt zu helfen.

2. Zweck und Arten von Einstreugranulaten

Das Einstreugranulat spielt bei Kunstrasensystemen eine ähnlich wichtige Rolle wie der Boden bei Naturrasen. Das Granulat verleiht dem Rasen Stabilität und hält ihn in Position, und sorgt somit für gute Leistung, Komfort und Sicherheit für die Benutzer.

Derzeit bietet der Markt Granulate aus recyceltem Gummi, z. B. aus zermahlene Autoreifen (SBR – Styrol-Butadien-Kautschuk), EPDM-Kautschuk (Ethylen-Propylen-Dien-Monomer), Kunststoff (TPE – Thermoplastisches Elastomer), Sand oder organischen Materialien (Kork und andere Pflanzen wie Kokosnussschalen).

Trotz der Dominanz synthetischer Granulate hat sich in den letzten Jahren ein zunehmender Wechsel

hin zu organischen Alternativen vollzogen. Der Hauptgrund hierfür sind die anhaltenden Zweifel über die möglichen Folgen von Kunststoff- und Kautschukgranulaten für Mensch und Umwelt.

So wurden vor kurzem Kunststoffgranulate (SBR, TPE und EPDM) als mögliche Quelle für die Verschmutzung der Meere und Ozeane mit Mikroplastik identifiziert.

3. Umweltauswirkungen – Häufig gestellte Fragen

3.1 Welches Einstreugranulat ist am sichersten für die Umwelt?

Obwohl Kunststoff- und Gummigranulate als umweltfreundlich gelten, ist Kork eine nachhaltigere Option, sowohl in ökologischer als auch sozialer Hinsicht.

Kork ist ein 100 % wiederverwendbares und recyclingfähiges Material, bei dem selbst kleinste Rückstände (Korkstaub) in Kombikraftwerken genutzt werden. Tatsächlich stammt über 60 % der von Amorim Cork Composites benötigten Energie aus der Verbrennung dieses Materials, was die Treibhausgasemissionen und den CO₂-Fußabdruck des Unternehmens verringert.

Korkeichen helfen dabei, eine Verschlechterung des Bodens zu verhindern, dessen Ergiebigkeit zu erhöhen, den Wasserkreislauf zu regulieren und Versteppung einzudämmen. Außerdem nehmen sie Kohlendioxid auf und speichern dieses, fördern die Artenvielfalt und bekämpfen den Klimawandel.

Laut Berechnungen speichern Korkeichenwälder jährlich 14 Millionen Tonnen CO₂ und spielen so eine wichtige Rolle bei der Reduzierung von Treibhausgasen, die zu den Hauptursachen des Klimawandels zählen.

3.2 Woher stammt das Material für die verschiedenen Einstreugranulate?

Die Eigenschaften der Materialien, die sich zur Herstellung von Kunststoff- und Gummigranulaten eignen, sind durch umfangreiche Vorschriften geregelt, um die Gesundheit und die Umwelt so wenig wie möglich zu belasten.

Da es sich jedoch um Verbundwerkstoffe mit chemischen Komponenten handelt, gibt es immer Bedenken, dass eventuell minderwertige Rohstoffe oder Materialien aus unbekanntenen Quellen verwendet werden. Deshalb sollte man nur zertifizierte Lieferanten und Unternehmen nutzen.

Im Gegensatz zu anderen synthetischen Lösungen kommen bei Korkgranulaten nur 100 % natürliches Material der Korkrinde zum Einsatz. Die Granulate von Amorim Cork Composites weisen außerdem in Übereinstimmung mit der REACH-Verordnung der EU für die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Produkte keine chemischen Verunreinigungen auf.

Zusätzlich zu diesem Qualitätsmerkmal stammt der verwendete Kork hauptsächlich aus den Programmen "Forest Stewardship Council" (FSC) und/oder "Endorsement of Forest Certification Schemes" (PEFC) zertifizierten Wäldern.

3.3 Lässt sich die Umweltbelastung durch Kunstrasensysteme verringern?

Laut einer von Eumonia Research & Consulting Ltd. für die FIFA durchgeführten Umweltverträglichkeitsstudie über Kunstrasen (März 2017)¹ sind drei Aspekte für

die Umweltverträglichkeit eines Kunstrasensystems entscheidend:

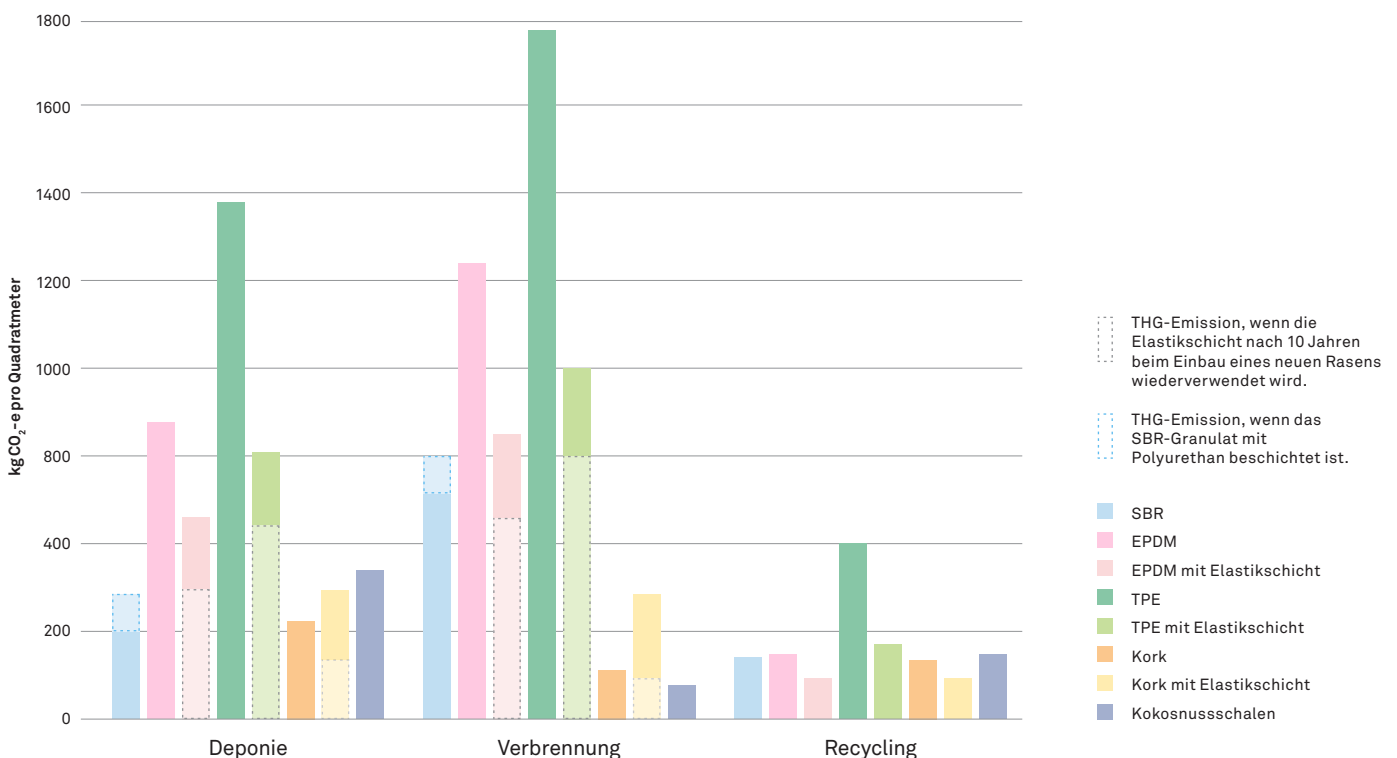
- das gewählte Einstreugranulat,
- der Einbau einer Elastikschiicht,
- die Art, wie das System am Ende seiner Lebensdauer entsorgt wird.

Die folgende Grafik zeigt einen Vergleich der verschiedenen Entsorgungsmöglichkeiten für Rasensysteme mit jeweils einem der wichtigsten Granulate.

Aus der Studie ergibt sich unter anderem, dass Korkgranulat zu den Lösungen gehört, die am Ende ihrer Lebensdauer am wenigsten CO₂ (kg) pro m² freisetzen und zwar unabhängig von der Entsorgungsart.

Korkgranulate mit eingebauter Elastikschiicht (speziell wenn diese nach dem ersten 10-Jahres-Zyklus wiederverwendet wird) zählen zu den attraktivsten Lösungen, insbesondere wenn diese durch Verbrennen entsorgt werden.

Ein weiterer Pluspunkt für Korkgranulate, sind die vielen Recycling- und Wiederverwendungsmöglichkeiten am Ende der Lebensdauer des Systems. EPDM-Kautschuk ist zum



¹ https://football-technology.fifa.com/media/1230/artificial_turf_recycling.pdf

Beispiel ein duroplastische Kunststoff, der sich nicht umformen lässt, wodurch er sich im Vergleich zu organischen Materialien nur eingeschränkt recyceln und wiederverwenden lässt.

Kurz gesagt: Wer sich für Korkgranulat entscheidet, entscheidet sich für eine Lösung, die während der gesamten Lebensdauer umweltfreundlich ist. Solange der Kork noch am Baum ist, hilft er dabei CO₂ zu binden. Wenn er dann nach einer bestimmten Zeit entfernt wird, erhöht sich das Rückhaltevermögen des Baumes sogar noch. Alle Abfälle, die während der Verarbeitung in der Korkindustrie anfallen, können wiederverwendet werden und, am Ende der Lebensdauer des Systems, setzt der Kork weniger CO₂ frei.

4. Gesundheit und Komfort der Benutzer

4.1. Können die bei Kunstrasensystemen eingesetzten Einstreugranulate die Gesundheit der Benutzer beeinträchtigen?

Die bisherigen Studien² zeigen, dass die Verwendung von Kunstrasen mit Kunstgranulaten, insbesondere SBR-Kautschuk, kein Gesundheitsrisiko darstellt und es keinen Zusammenhang zwischen dem Krebsrisiko und dem Einsatz dieser Produkte gibt.

Da dieser Gummi jedoch Komponenten enthält, die in ihrem natürlichen Zustand krebserregend sind (Styrol

und Butadien), sind die Spieler und die Kommunen oft über das Risiko einer Aufnahme von Gummipartikeln über den Mund, deren Einatmen oder deren Kontakt mit der Haut besorgt.

Vor diesem Hintergrund werden zunehmend beschichtete SBR-Granulate als Alternative eingesetzt, die weniger umweltbelastend und sicherer für den Benutzer sind. Allerdings ist beschichtetes SBR viermal teurer als herkömmliches SBR und kann am Ende seiner Lebensdauer nicht durch Verbrennen entsorgt werden. Außerdem nutzt sich die Beschichtung bei zunehmendem Materialverschleiß ab, sodass der recycelte Gummi und seine Bestandteile wieder freigelegt werden.

Bei dem von Amorim Cork Composites verwendeten Korkgranulat sind diese Sorgen unberechtigt, da alle verwendeten Materialien gemäß REACH 100 % frei von chemischen Verunreinigungen sind und keine Spuren von PAK (Polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) oder Phthalate aufweisen.

Im Chemischen Laboratorium Dr. Stegemann wurde auch die Existenz anderer potenziell toxischer Substanzen gemessen, wobei Stoffe wie Cadmium, Blei, Chrom, Quecksilber, Zink, Zinn und biolumineszierende Bakterien (*Vibrio fischeri*) praktisch nicht nachweisbar waren, auch nicht über einen Daphnia-Test.

Testanfrage Phthalatgehalt laut Verordnung (EU) 2015/326 zur Änderung von Eintrag 51 & 52 des Anhangs XVII der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006.
Testverfahren EPA 3550C:2007, EPA 8270D:2014, Lösungsmittelextraktion und Quantifizierung durch GC-MS.

Getesteter Stoff	CAS-Nr.	Einheit	NG	Ergebnis
Dibutylphthalat (DBP)	84-74-2	%	0,005	NF
Benzylbutylphthalat (BBP)	85-68-7	%	0,005	NF
Diethylhexylphthalat (DEHP)	117-81-7	%	0,005	NF
Summe (DBP+BBP+DEHP)	-	%	-	NF
Di-n-octylphthalat (DNOP)	117-84-0	%	0,005	NF
Diisononylphthalat (DINP)	28553-12-0	%	0,005	NF
Diisodecylphthalat (DIDP)	26761-40-0	%	0,005	NF
Summe (DNOP+DINP+DIDP)	-	%	-	NF

NG = Nachweisgrenze
 NF = Nicht festgestellt, kleiner als NG

² https://c.ybcdn.com/sites/www.syntheticturfCouncil.org/resource/resmgr/docs/stc_cri_execsummary2016-0303.pdf

Testanfrage Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAHs) laut Verordnung (EU) 2015/326 zur Änderung von Eintrag 50 des Anhangs XVII der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006.

Testverfahren Lösungsmittlextraktion und -quantifizierung durch Gaschromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung (GC-MS) laut AfPS GS 2014:01 PAK (PAK=PAHs).

Getesteter Stoff	CAS-Nr.	Einheit	NG	Ergebnis
Benzo(a)anthracen	56-55-3	mg/kg	0,2	ND
Chrysen	218-01-9	mg/kg	0,2	ND
Benzo(b)fluoranthen	205-99-2	mg/kg	0,2	ND
Benzo(j)fluoranthen	205-82-3	mg/kg	0,2	ND
Benzo(k)fluoranthen	207-08-9	mg/kg	0,2	ND
Benzo(a)pyren	50-32-8	mg/kg	0,2	ND
Dibenzo(a, h)anthracene	53-70-3	mg/kg	0,2	ND
Benzo(e)pyren	192-97-2	mg/kg	0,2	ND

mg/kg = Milligramm pro Kilogramm
 NG = Nachweisgrenze
 NF = Nicht festgestellt, kleiner als NG

4.2. Ist Einstreugranulat aus Kork sicher und angenehm für die Spieler?

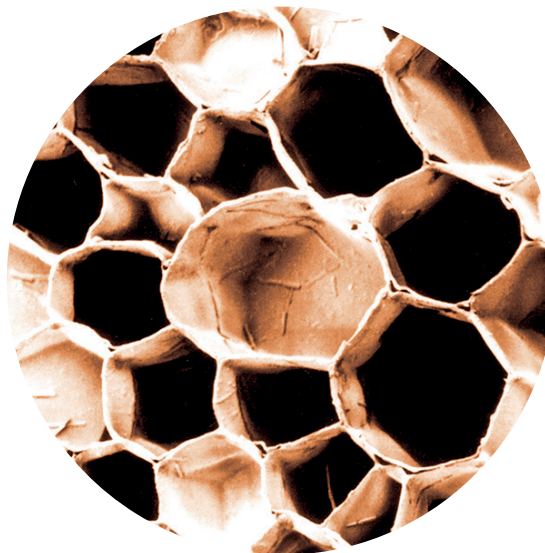
Aufgrund seiner Zellstruktur ist Kork hochelastisch, gut rückverformbar und sehr druckfest. Er besteht aus Millionen geschlossener, sechseckiger Zellen und kann auf bis zu 50 % seiner Größe verdichtet werden, ohne dabei an Flexibilität zu verlieren. Sobald der Druck nachlässt, kehrt er in seine ursprüngliche Form zurück.

Diese Eigenschaften, zusammen mit seiner natürlichen Textur und seinem natürlichen Aussehen, machen Korkgranulat zu einer abriebfesten Lösung für Spieler, mit zuverlässiger Systemleistung und reduziertem Verschleiß.

Da 10 bis 15 % der Verletzungen der Spieler beim Aufprall auf das Spielfeld entstehen, ist es wichtig, dass dieses nicht scheuert und keine hohen oder schwankenden Temperaturen während der Benutzung aufweist.

Aufgrund seines einzigartigen Zellaufbaus weist Kork einen sehr guten Kraftabbau auf und leitet Wärme nur sehr schwach.

Dank der geringen Wärmeleitfähigkeit von Kork muss der Rasen vor dem Spiel und während der Halbzeit weniger gewässert werden, um die ideale Temperatur zu erreichen und während des Spiels konstant zu halten, was den Komfort und die Leistung des Benutzers erhöht.



5. Einbau und Instandhaltung von Einstreugranulaten aus Kork

5.1 Sind Einstreugranulate aus Kork haltbar?

Die Haltbarkeit von Kork und seine Eigenschaften lassen sich leicht erkennen, wenn man an die bekannteste Verwendung dieses Materials denkt: als Korken.

Im Jahr 2010 wurden in der Ostsee 30 Flaschen Champagner entdeckt, die schätzungsweise über 200 Jahre lang unter Wasser lagen. Nach Ansicht von Fachleuten befand sich der aus einem Schiffswrack stammende Champagner in „einem hervorragenden Zustand“, ein einzigartiger Beleg für die Fähigkeit von Korkstopfen Wein und Champagner auf unbestimmte Zeit zu konservieren.

Diese Haltbarkeit gilt auch für Korkgranulate, die unter Einwirkung aggressiver Faktoren wie Sonnenlicht eine Beständigkeit der Stufe 2 nach EN 20105-A02 (Änderung der Farbe nach simulierter Sonneneinstrahlung) aufweisen.

5.2. Können Einstreugranulate aus Kork durch Wasser ausgespült werden?

Bei den in Kunstrasensystemen verwendeten Granulaten kann es, unabhängig der Typologie, zu einem als Auftrieb bezeichneten Phänomen kommen. Bei starkem Regen beginnt ein kleiner Teil des Granulats aufzuschwimmen und wird durch das

Regenwasser verschoben. In kälteren Ländern geht schätzungsweise 1 bis 4 % des Granulats in ähnlicher Weise beim Schneeräumen verloren.

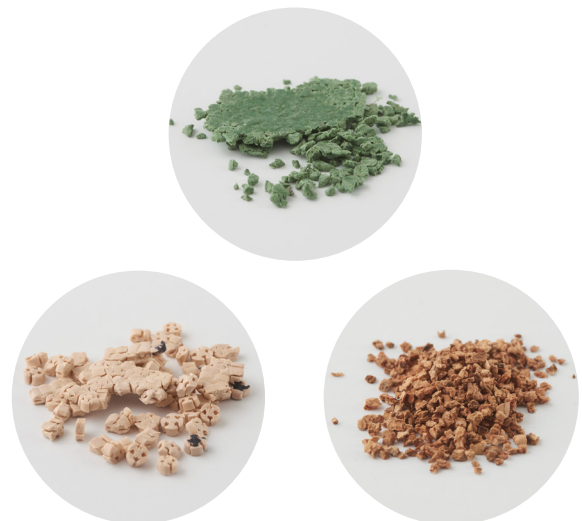
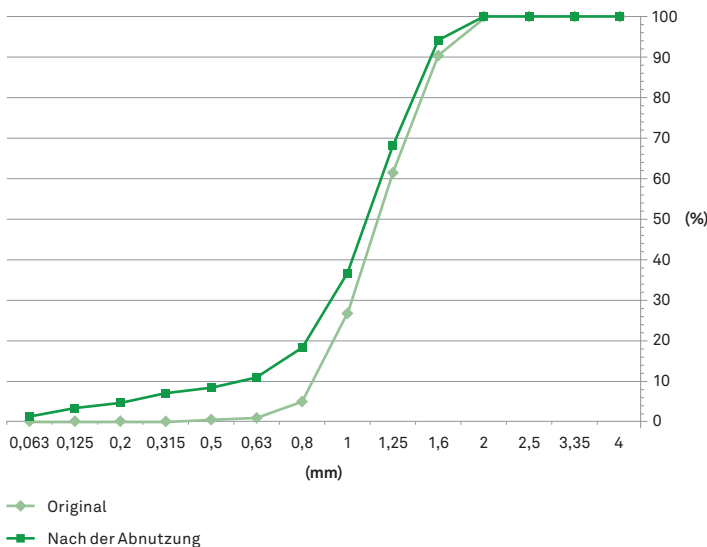
Diese Verluste können durch die Optimierung des Kunstrasensystems minimiert werden, da die Leistung des Granulats von der Gesamtleistung des Systems abhängt.

Die verschiedenen Bestandteile des Systems – Elastikschicht (optional), Sekundär- und Primärträgergewebe, Fasern, Einstreugranulat zur Stabilisierung und Leistungsoptimierung – müssen so ausgelegt sein, dass sie die Entwässerungsleistung optimieren und somit den Granulatverlust reduzieren. Dies bezieht sich z. B. auf den Einbau des Untergrundes auf einer Schräge, inklusive einer hoch durchlässigen Elastikschicht oder einer ausreichend perforierten Trägerschicht.

5.3. Riecht Einstreugranulat aus Kork?

Einer der Haupteinwände bei Kunstrasenplätzen mit recyceltem Gummigranulat ist der bei hohen Temperatur auftretende schlechte Geruch. Speziell in den heißen Monaten kann dieser Geruch sehr stark werden und sich sogar in der Nähe des Spielfeldes bemerkbar machen.

Neben dem Umstand, dass sich Kork kaum erwärmt und eine um bis zu 30 % niedrigere Temperatur aufweist, ist er auch geruchsneutral.



Granulat aus EPDM, TPE und Kork nach einem einstündigen Test bei 65 °C und 2 N/mm²

5.4. Beugt Einstreugranulat aus Kork dem Verklumpen vor?

Bei höheren Temperaturen oder hohem Druck neigen anorganische Granulate, insbesondere EPDM, dazu, weich zu werden und zu verklumpen.

Diese Klümpchen sind gefährlich für die Spieler und erhöhen die Verletzungsgefahr. Außerdem büßt das Einfüllgranulat aufgrund dieser Klümpchen seine optimale Leistung beim Kraftabbau ein.

Korkgranulat von Amorim Cork Composites verklumpt nicht und erfüllt alle Sicherheitsanforderungen für die Spieler.

5.5 Sind Einstreugranulate aus Kork verschleißfest?

Die Form und Größe des Korkgranulats von Amorim Cork Composites ist kalibriert. Amorim besitzt eine große Erfahrung beim Vermahlen, das zu den ältesten Fertigungsprozessen des Unternehmens gehört, weshalb die produzierten Granulate eine gleichmäßige, kugelförmige Form aufweisen. Diese Form sorgt für einen geringeren Verschleiß während der Nutzung. Spitze Formen führen zu mehr Verschleiß.

Die Granulate werden aus 1 bis 2 mm großen Korkkörnchen gefertigt, wobei weniger als 10 % der Körnchen nach einem Verschleißtest eine Durchmesser von weniger als 0,65 mm aufweisen (wie in der folgenden Tabelle dargestellt).

5.6 Sind Einstreugranulate aus Kork teurer?

Die Korkgranulate von Amorim Cork Composites haben eine durchschnittliche Dichte von 190 kg/m³, während recycelte Gummigranulate eine durchschnittliche Dichte von 400 kg/m³ aufweisen.

Deshalb braucht es doppelt so viel Gummi wie Kork um dasselbe Volumen zu erreichen. Aus diesem Grund lässt sich der Kilopreis von Einstreugranulat nicht direkt vergleichen.

Tatsächlich sind Korkgranulate die zweitgünstigste Lösung auf dem Markt. Außerdem bieten sie einen sozialen und ökologischen Mehrwert.

5.7 Haben sich organische Einstreugranulate bewährt?

Da synthetische Granulate schon länger auf dem Markt sind, wurde ihr Einsatz ausgiebiger untersucht und dokumentiert als der von organischen Alternativen.

Allerdings gibt es Spielfelder mit Korkgranulat, die bereits 2006 angelegt wurden, und auf der Webseite der FIFA findet sich eine umfangreiche Liste zertifizierter Plätze mit Kork als Einstreumaterial. Korkgranulat ist Teil eines Systems und deshalb ist das gesamte Einstreusystem entscheiden für die Leistung und nicht nur das Korkgranulat allein.

6. Schlussfolgerung

Im Hinblick auf die verschiedenen auf dem Markt erhältlichen Kunstrasensysteme sind organische Einstreugranulate, insbesondere Kork oder korkhaltige Granulate, wie sie von Amorim Cork Composites angeboten werden, eine interessante Lösung, was die Umweltverträglichkeit, die Sicherheit der Spieler und die technische Qualität betrifft.

Neben weiteren Vorteilen können Korkgranulate die allgemeinen Kosten für die Rasenpflege senken, die Sicherheit beim Sport erhöhen und die Leistung und den Komfort der Spieler verbessern, da sie geruchslos sind, natürlich aussehen und, im Gegensatz zu anderen Granulaten, eine natürlichere Textur aufweisen und im Vergleich zu anderen Lösung eine um bis zu 30 % niedrigere Temperatur der Spielfläche ermöglichen.

AMORIM CORK COMPOSITES

Rua de Meladas, 260 - P.O. Box 1
4536-902 Mozelos - VFR

Portugal

T. +351 22 747 5300

F. +351 22 747 5301

E. acc@amorim.com

AMORIM CORK COMPOSITES USA

26112 110th Street

Trevor, WI 53179

USA

T. +1 262 862 2311

F. +1 262 862 2500

E. acc@amorim.com

www.amorimcorkcomposites.com

Die Angaben in dieser Broschüre beziehen sich auf Standardwerte. Die Angaben sind nicht als Einkaufsspezifikationen gedacht und implizieren nicht die Eignung für eine spezifische Verwendung. Die falsche Produktwahl kann eventuell zu Sach- oder Personenschäden führen. Für Empfehlungen über spezifische Anwendungen wenden Sie sich bitte an Amorim Cork Composites. Amorim Cork Composites lehnt ausdrücklich jegliche Gewährleistung, einschließlich aller stillschweigenden Garantien, Zusicherungen der Marktgängigkeit oder der Eignung für bestimmte Zwecke ab. Amorim Cork Composites haftet nicht für besondere, indirekte, mittelbare, zufällige oder Folgeschäden oder Schadensersatzansprüche, die sich aus der Verwendung der Informationen in dieser Broschüre oder seinen Materialdatenblättern, seiner Produkte oder deren zukünftigen Verwendung oder Wiederverwendung durch Personen oder Organisationen ergeben. **Für vertragliche Zwecke fordern Sie bitte unser Produktdatenblatt (PDA) an.**