sportinfra
Sportstättenmesse & Fachtagung
Sportstätten & Bewegungsräume
– Zukunft gestalten –
7. + 8. November 2018
Sportschule und Bildungsstätte Frankfurt

PILOTPROJEKT „KORKGRANULAT“ IN HAMBURG

PRO UND CONTRA DER VERWENDUNG ALS INFILL

Frankfurt (Main) | 08.11.2018

Bezirksamt Hamburg-Mitte
Fachamt Bezirklicher Sportstättenbau
Klosterwall 6
20095 Hamburg

LABOR LEHMACHER | SCHNEIDER
IHR PRÜFLABOR FÜR DEN SPORTSTÄTTENBAU
Dipl.-Ing. (FH) O. Schneider
Mercatorstraße 9 49080 Osnabrück
Tel.: 0541-49168 info@labor-lehmacher.de

Hamburg

1 **Vorstellung und Einleitung**

2 Hintergrund des Pilotprojektes

3 Hintergrundwissen Kork

4 Aufbau des Pilotprojektes

5 Erkenntnisse und Probleme

6 Feedback von Nutzerseite

7 Fazit

Vorstellung und Einleitung

Das Fachamt
Bezirklicher Sportstättenbau

Der bezirkliche Sportstättenbau (M/BS) betreut im Auftrag der sieben Hamburger Bezirksämter alle bezirklichen Sporteinrichtungen Hamburg, d.h. etwa

- 150 Sportanlagen
- 220 Großspielfelder
- 40 Rundlaufbahnen
- 70 Kleinspielfelder
- 90 leichtathletische Nebenanlagen
- 150 Funktionsgebäude
- Diverse Sporthallen (Leichtathletikhalle, Sporthalle Hamburg, Boxsporthalle Hamburg, …)

M/BS organisiert, plant und steuert diesbezüglich alle Neubau-, Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen auf einem qualitativ und quantitativ einheitlichen Niveau.

Vorstellung und Einleitung

Das Labor
Lehmacher | Schneider

- Gegründet von Herrn Lehmacher
- 2012 Einstieg von Herrn Schneider, 2016 komplette Übernahme
- Seit mehr als 35 Jahren Erfahrung im Sportplatzbau
- Einziges FIFA® Prüflabor in Deutschland
- Einziges FIH akkreditierte Prüflabor für Feldprüfungen in Deutschland
- Mitarbeit im Normenausschuss DIN 18035-4 bis 7 sowie europäische Normung
- RAL zugelassenes Prüflabor – Mitarbeit und Festlegung der Anforderungen
- Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
- Einziges Prüflabor in Deutschland mit diesem Dienstleitungsportfolio

Vorstellung und Einleitung

Das Labor
Lehmacher | Schneider

- Baugrunduntersuchungen
- Rasen- und Kunststoffrasenprüfungen
- Bodenphysikalische Untersuchungen
- Objektbegleitende Kontrolluntersuchungen
- Werkstoffprüfungen
- Sonnen- und Klimasimulation
- Qualitätssicherungsprüfungen
- Gutachten
- Technische Beratungen

1 Vorstellung und Einleitung

2 **Hintergrund des Pilotprojektes**

3 Hintergrundwissen Kork

4 Aufbau des Pilotprojektes

5 Erkenntnisse und Probleme

6 Feedback von Nutzerseite

7 Fazit

Hintergrund des Pilotprojektes

Kunststoffrasen in Hamburg

- Grundsatz: Ermöglichung eines ganzjährigen, verlässlichen Sportangebotes
- 1982 / 1984 erste Sportanlagen mit Kunststoffrasen
- zwischen 2005 und 2012 verschiedene Maßnahmen mit unterschiedlichen Kunststoffrasensystemen
- SBR wurde als Infill bereits frühzeitig abgelehnt
- Infills aus EPDM und TPE zeigten Probleme
- seit 2012 wird eine standardisierte Bauweise mit texturierter Faser und reiner Quarzsandverfüllung verfolgt

Hintergrund des Pilotprojektes

Kunststoffrasen in Hamburg

Bedeutung des Infills für das Kunststoffrasensystem

- Lagestabilität des Kunststoffrasens (Quarzsand)
- Schutz für das Trägergewebe (Quarzsand)
- Stabilisierung der Fasern (Quarzsand)
- Beitrag zur Optimierung des Kraftabbaus / der Energierückgabe
- Beitrag zur Optimierung des Drehwiderstandes
- Beitrags zur Optimierung der Ballreflexion

Kork bietet hierzu „auf dem Papier“ viele Vorteile für den Betreiber

Nachteil: eine Normung/Zertifizierung des Materials fehlte bis dato noch (RAL-Zertifizierung ist in 2018 erfolgt)

Entscheidung für ein Pilotprojekt (2014)

1 Vorstellung und Einleitung

2 Hintergrund des Pilotprojektes

3 **Hintergrundwissen Kork**

4 Aufbau des Pilotprojektes

5 Erkenntnisse und Probleme

6 Feedback von Nutzerseite

7 Fazit

Natürliches Granulatinfill Kork – was ist Kork?

Von klassischen Anwendungen als Flaschenkorken, Bodenbelag oder Dämmstoff bis zu Spezialanwendungen wie z.B. als Hitzeschild bei Raketen, Dichtungselement im Maschinenbau, Designelement und Werkstoff im Möbelbau, ist Kork einer der vielseitigsten ökologischen Rohstoffe überhaupt.

Hergestellt wird er aus der Rinde der Korkeiche. Diese wächst unter anderem in Italien, Frankreich und Spanien, hauptsächlich aber in Portugal. Portugal ist der weltweit größte Produzent und Exporteur von unverarbeiteten und verarbeiteten Korkprodukten weltweit.

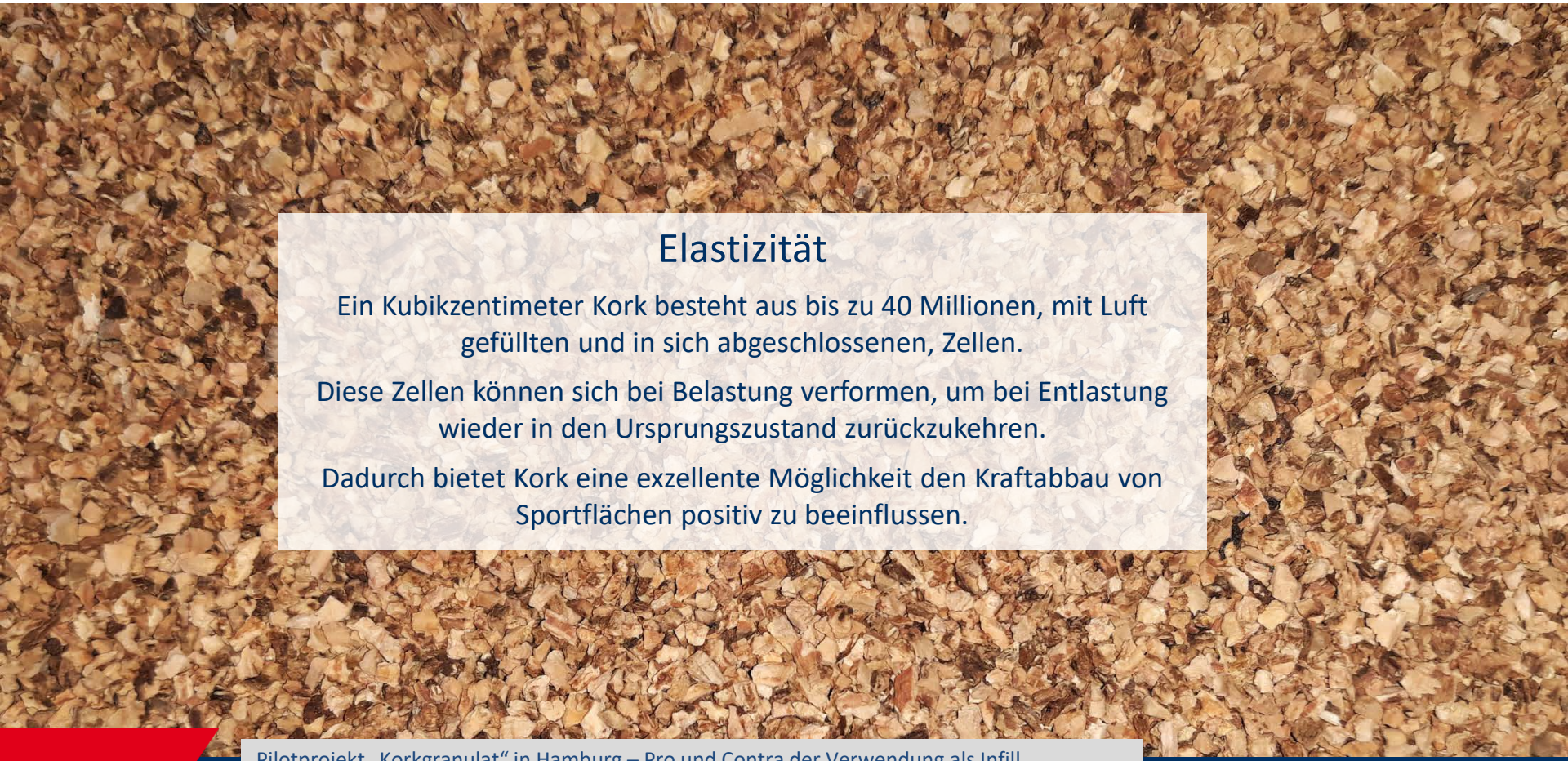
Nachdem Kork aufgrund seiner Eigenschaften in immer neuen Hightech-Anwendungen genutzt wird, werden Korkgranulate heute auch im Sportplatzbau eingesetzt.

Insbesondere werden dabei die Reststücke aus der Korkenproduktion zerkleinert und in Form von Korkgranulat als Infill in Kunstrasensystemen verwendet.

Durch die Nutzung von Korkeichenrinden aus denen schon Korken ausgestanzt wurden, wird der Kork zu 100 % verwertet.

3 Hintergrundwissen Kork

Allgemeine Eigenschaften von Kork



Elastizität

Ein Kubikzentimeter Kork besteht aus bis zu 40 Millionen, mit Luft gefüllten und in sich abgeschlossenen, Zellen.

Diese Zellen können sich bei Belastung verformen, um bei Entlastung wieder in den Ursprungszustand zurückzukehren.

Dadurch bietet Kork eine exzellente Möglichkeit den Kraftabbau von Sportflächen positiv zu beeinflussen.

Allgemeine Eigenschaften von Kork

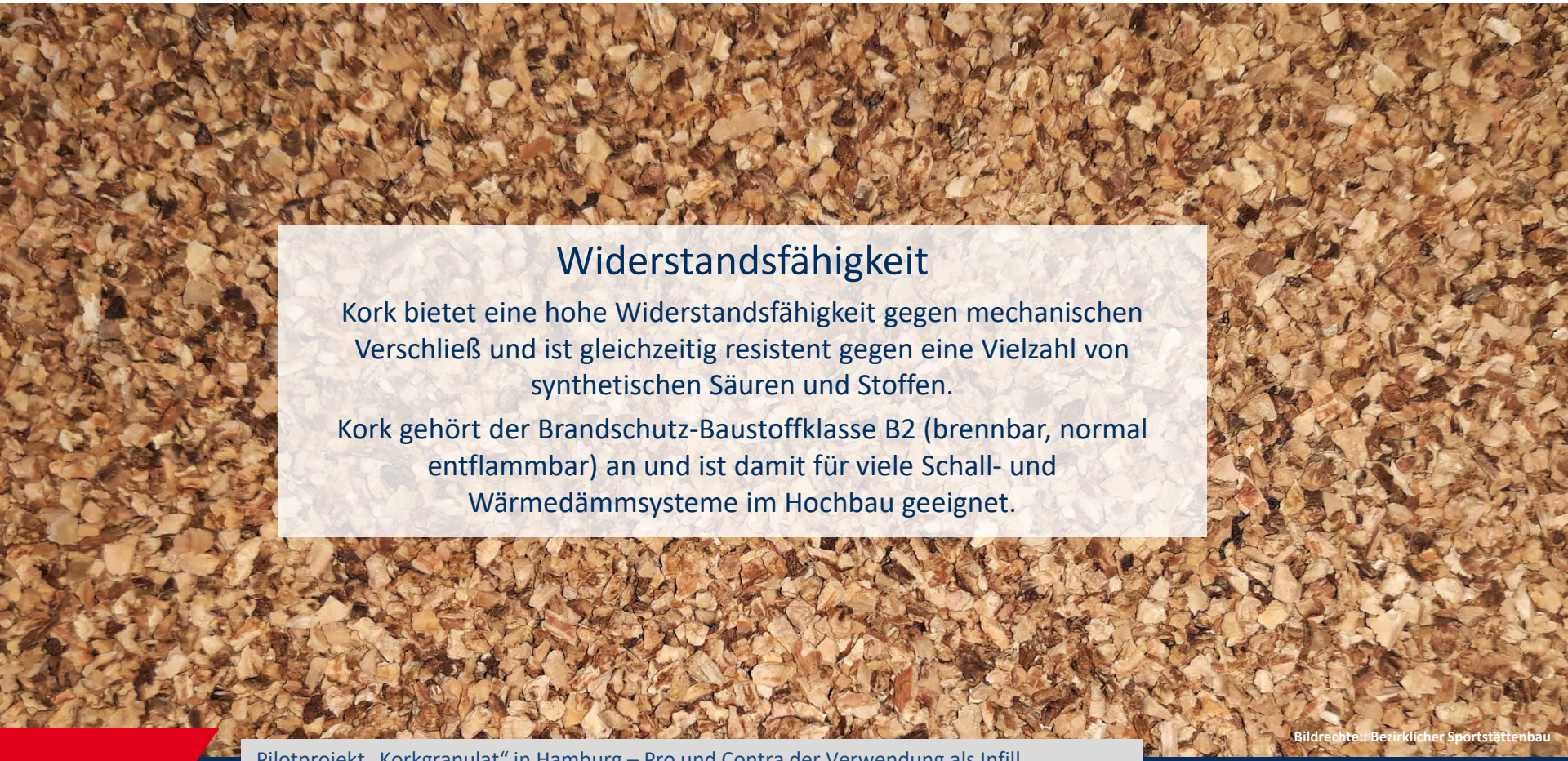
Geringe Dichte

Kork ist der natürliche Rohstoff mit der geringsten Dichte. Damit ist er für viele Anwendungszwecke die erste Wahl.

Insbesondere bei Dämmstoffen ist dies ein entscheidender Vorteil, da eine geringe Dichte für hervorragende Dämmeigenschaften unerlässlich ist.

Hintergrundwissen Kork

Allgemeine Eigenschaften von Kork



Widerstandsfähigkeit

Kork bietet eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanischen Verschließ und ist gleichzeitig resistent gegen eine Vielzahl von synthetischen Säuren und Stoffen.

Kork gehört der Brandschutz-Baustoffklasse B2 (brennbar, normal entflammbar) an und ist damit für viele Schall- und Wärmedämmsysteme im Hochbau geeignet.

Bildrechte:: Bezirklicher Sportstättenbau

Hintergrundwissen Kork

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Nachwachsender Rohstoff

Kork ist ein nachwachsender Rohstoff der nachhaltig angebaut und geerntet wird.

Dabei bindet er CO_2 und schützt die Böden Portugals vor fortwährender Erosion.

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Wirtschaftlichkeit

Aufgrund der professionalisierten Anbaumethoden, der wenig komplexen Weiterverarbeitung und des geringen Gewichts ist Kork auch wirtschaftlich eine echte Alternative zu anderen Kunststoffen beziehungsweise Gummigranulaten.

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Umwelttoxizität und Gesundheitsschutz

Kork ist ein Naturprodukt, es ist in der Natur frei von Weichmachern, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und anderen durch Menschen hervorgerufene Belastungen.

Hintergrundwissen Kork

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Aber:

Stimmt das alles…?

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Elastizität

Die Untersuchungen haben beim Kraftabbau keine signifikanten Unterschiede zu herkömmlichen Infills wie z.B. SBR oder EPDM Gummi festgestellt.

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Geringe Dichte

Korkinfill sollte Schüttgewicht von ca. 100 – 200 kg/m³ aufweisen (Anforderung der RAL).

SBR Gummi besitzt ein Schüttgewicht von ca. 450 kg/m³.

EPDM Gummi besitzt ein Schüttgewicht von ca. 650 kg/m³.

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Widerstandsfähigkeit

Durch verschiedenste Laborversuche wurde ein signifikant höherer Verschleiß im Gegensatz zu SBR oder EPDM festgestellt. Dies zeigt sich in der Praxis jedoch nicht so eindeutig, sondern erst im Laufe der Zeit.

Hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Feuer: die Korkeichen überleben jedes Jahr die schweren Waldbrände in der Mittelmeerregion…

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Wirtschaftlichkeit

Auf den Quadratmeter bezogen ist der Preis von Korkgranulat vergleichbar mit dem von EPDM-Granulat.

Die Frage der Wirtschaftlichkeit ist somit eng verbunden mit dem Aufwand in Pflege und Unterhaltung sowie der erforderlichen Nachstreuung.

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Umwelttoxizität und Gesundheitsschutz

Da Bäume durch ihre Wurzeln und Blätter mit der Umwelt interagieren, können Schadstoffe aus Boden, Wasser und Luft aufgenommen werden, und damit selbst Naturprodukte wie Holz oder Kork von Menschen belastet sein. Grundsätzlich sind diese Stoffe aber im Kork in viel kleineren Mengen vorhanden, als in künstlich hergestellten Materialien wie Gummi oder Kunststoff.

Durch anthropogene Prozesse können daher auch Polychromatische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, vgl. SBR-Diskussion) durch die Korkeiche aufgenommen werden.

Auch gelöster organischer Kohlenstoff (DOC = D*issolved Organic Carbon*) ist in Kork wie in allen anderen Naturprodukten wie zum Beispiel Rindenmulch oder Torf enthalten.

Allgemeine Eigenschaften von Kork

Das stimmt definitiv

Korkgranulat heizt sich unter Sonneneinstrahlung weniger stark auf.

Darüber hinaus ist bei Korkgranulat keine Geruchsbelastung festzustellen. Es gibt keine Probleme bei der Kompostierung von anfallendem Laub (gerade zu dieser Jahreszeit aktuell).

1 Vorstellung und Einleitung

2 Hintergrund des Pilotprojektes

3 Hintergrundwissen Kork

4 **Aufbau des Pilotprojektes**

5 Erkenntnisse und Probleme

6 Feedback von Nutzerseite

7 Fazit

Aufbau des Pilotprojektes

Ansatz und Zielsetzung

- Überprüfung des Einsatzes von Korkgranulat als Infill bei Kunststoffrasensystemen im Neubau unter gutachterlicher Begleitung (jährlich) über den Zeitraum von vier Jahren

Bezug zur in Hamburg standardisierten Bauweise:

- Normaufbau mit 35mm elastischer Tragschicht
- vergleichbare Kunststoffrasensysteme mit texturierter/gekräuselter Faser unterschiedlicher Hersteller sollen kommen zum Einsatz kommen

Infill:

- Verwendung von Korkgranulat identischer Vorgabe (Körnung 0,5-2mm, wärmebehandelt, spezifisches Gewicht von maximal 120kg/qm)

Pflege und Unterhaltung:

- die Rahmenbedingungen bei Pflege und Unterhaltung sollen möglichst identisch sein

Aufbau des Pilotprojektes

Kunststoffrasensysteme

A: Zwei Produkte unterschiedlicher Hersteller mit dichter, texturierter Faserstruktur (ca. 220.000 Fasern /qm)

Aufbau des Pilotprojektes

Kunststoffrasensysteme

B: Zwei Produkte unterschiedlicher Hersteller mit offenerer, texturierter Faserstruktur (ca. 120.000 Fasern /qm)

Aufbau des Pilotprojektes

Prüfumfang

Im Rahmen des Pilotprojektes sollten folgende Aspekte anhand genormter Prüfverfahren untersucht werden:

- sportfunktionelle Parameter
- schutzfunktionelle Parameter
- Materialverbrauch und Haltbarkeit

Aufbau des Pilotprojektes

Prüfumfang

Überprüfung der
sportfunktionellen Parameter:

Ballreflexion
(gemäß DIN EN 12235)

Ballrollverhalten
(gemäß DIN EN 12234)

Aufbau des Pilotprojektes

Prüfumfang

Überprüfung der
schutzfunktionellen Parameter:

Kraftabbau
(gemäß FIFA Test Method 04a)

Energierückgabe
(gemäß FIFA Test Method 11)

Vertikale Verformung
(gemäß FIFA Test Method 05a)

Drehwiderstand
(gemäß DIN EN 15301)

Aufbau des Pilotprojektes

Prüfumfang

Überprüfung des Materialverbrauchs und der Haltbarkeit:

Messung der Verfüllhöhe (gemäß DIN EN 1969)

Sieb- bzw. Körnungslinie

1 Vorstellung und Einleitung

2 Hintergrund des Pilotprojektes

3 Hintergrundwissen Kork

4 Aufbau des Pilotprojektes

5 **Erkenntnisse und Probleme**

6 Feedback von Nutzerseite

7 Fazit

Erkenntnisse aus den Messergebnissen

Tabellarische Darstellung der Werte der schutzfunktionellen Parameter

Kunststoffrasensystem A, Platz 2 (BH)

	Jahr				
Parameter	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Anforderung (DIN EN 15330-1)**
Kraftabbau KA in %	**64,0**	**62,4**	**58,1**	**57,1**	**55 – 70**
Vertikale Deformation in mm*	**9,3**	**9,0**	**8,3**	**7,7**	**4 – 9**
Drehwiderstand in Nm	**47,0**	**43,2**	**40,9**	**35,8**	**25 – 50**
Energierückgabe in %	**38,4**	**37,9**	**38,9**	**43,6**	**Keine**

* FIFA Testmethoden, nicht 100% vergleichbar mit der DIN EN 15330-1

Erkenntnisse aus den Messergebnissen

Tabellarische Darstellung der Werte der schutzfunktionellen Parameter

Kunststoffrasensystem B, Platz 1 (QT)

	Jahr				
Parameter	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Anforderung (DIN EN 15330-1)**
Kraftabbau KA in %	**66,2**	**65,5**	**62,8**	**60,2**	**55 – 70**
Vertikale Deformation in mm*	**10,1**	**9,7**	**9,4**	**8,5**	**4 - 9**
Drehwiderstand in Nm	**39,1**	**38,7**	**39,7**	**38,7**	**25 - 50**
Energierückgabe in %	**58,4**	**64,9**	**59,3**	**64,9**	**keine**

* FIFA Testmethoden, nicht 100% vergleichbar mit der DIN EN 15330-1

Erkenntnisse aus den Messergebnissen

Tabellarische Darstellung der Werte der schutzfunktionellen Parameter

Platz 5, **Blindprobe nur mit Sand verfüllt**

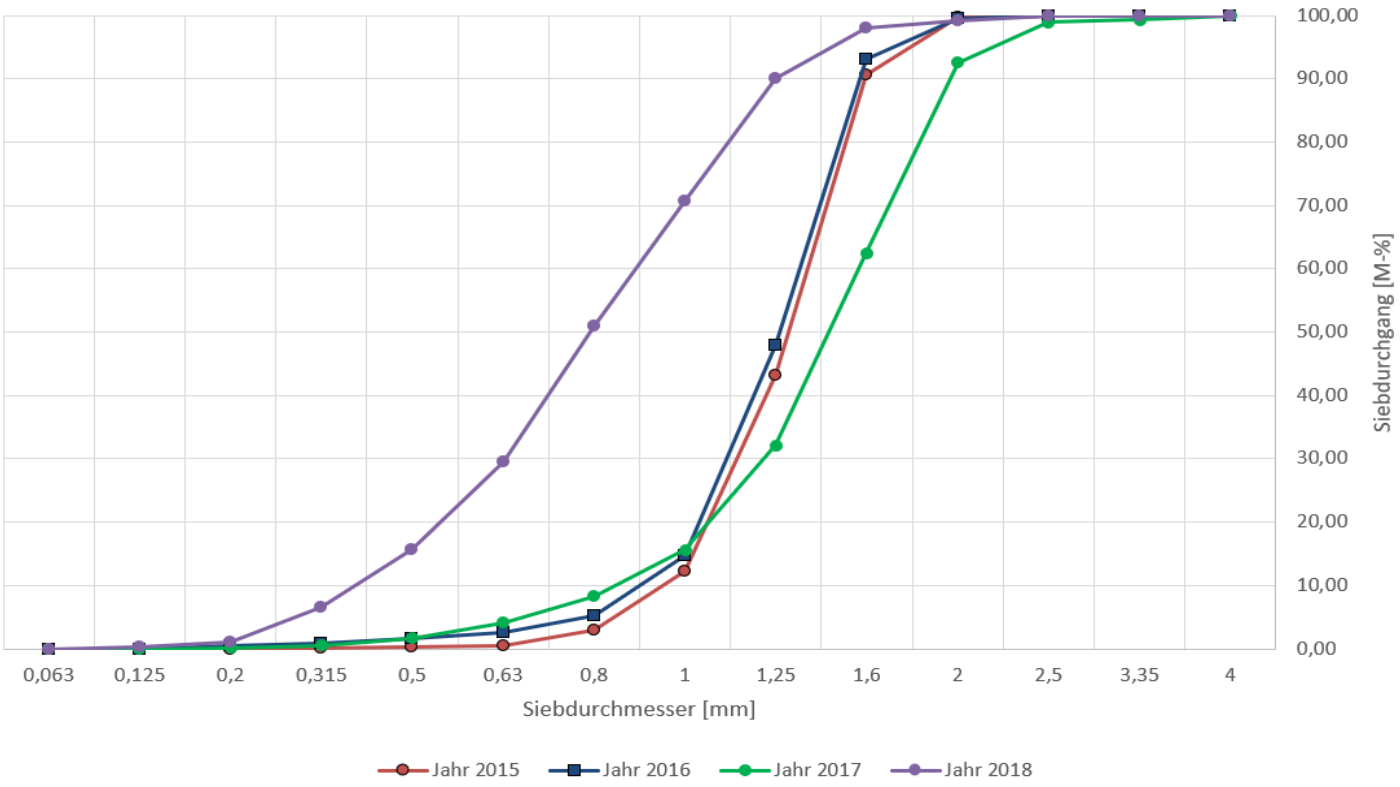
	Jahr				
Parameter	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Anforderung (DIN EN 15330-1)**
Kraftabbau KA in %	**59,7**	**59,5**	**56,3**	**55,7**	**55 – 70**
Vertikale Deformation in mm*	**8,2**	**8,0**	**7,9**	**7,5**	**4 - 9**
Drehwiderstand in Nm	**43,8**	**46,3**	**44,9**	**36,3**	**25 - 50**
Energierückgabe in %	**41,7**	**38,5**	**40,4**	**47,1**	**keine**

* FIFA Testmethoden, nicht 100% vergleichbar mit der DIN EN 15330-1

Erkenntnisse und Probleme

Erkenntnisse aus den Messergebnissen

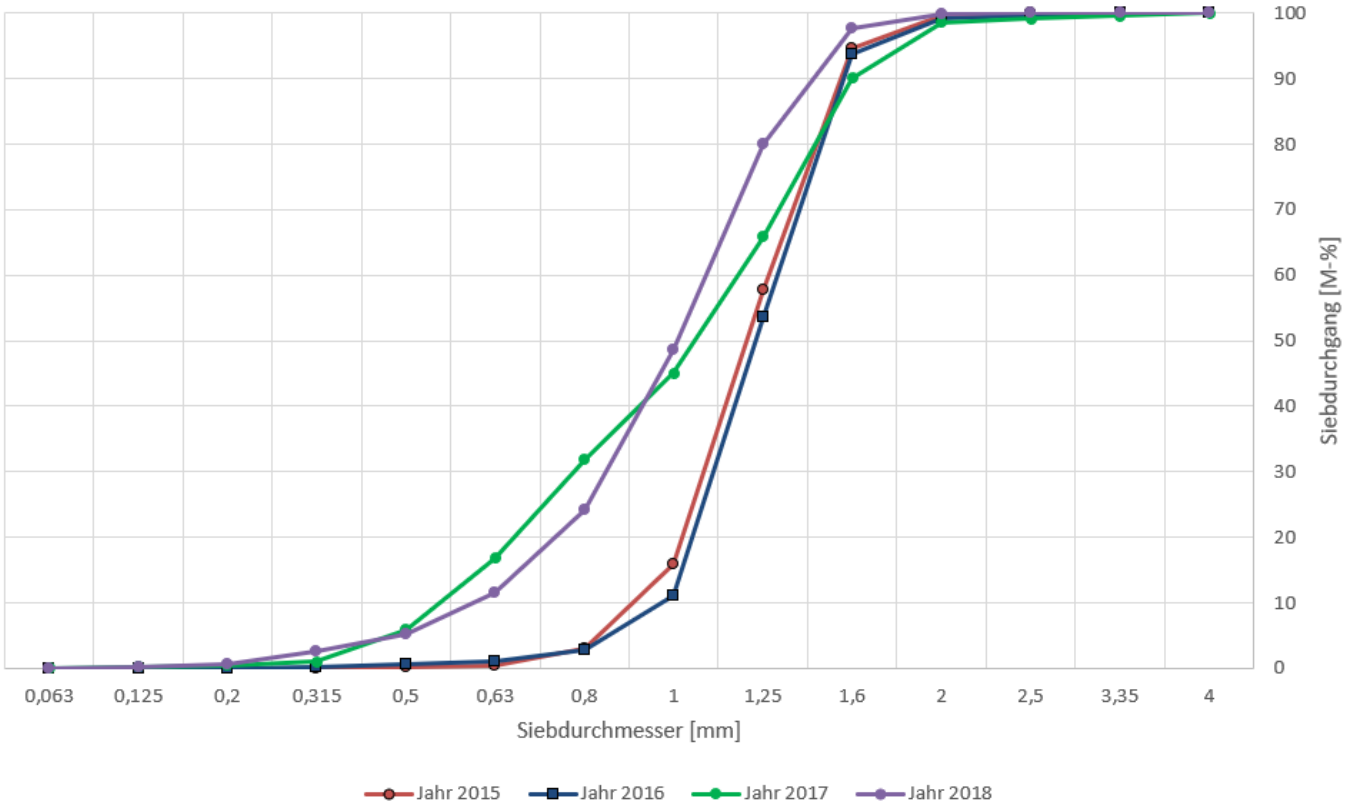
Grafische Darstellung von Materialverschleiß (Sieblinie), System A, Platz 4



Erkenntnisse und Probleme

Erkenntnisse aus den Messergebnissen

Grafische Darstellung von Materialverschleiß (Sieblinie) System B, Platz 1



Erkenntnisse und Probleme

Erkenntnisse aus den Messergebnissen

Materialverschleiß (Sieblinie)

Beispiel Kornanteil < 1 mm in % von Platz 1 und 4

	Jahr				
Parameter in %	2015	2016	2017	2018	**2020**
Kornanteil d < 1 mm	10	15	45	50	**?**
Kornanteil d < 1 mm	12	12	15	70	**?**

Fazit: Der Materialverschleiß steigt mit zunehmender Dauer teils signifikant an.

Erkenntnisse und Probleme

Systematische Probleme

Vergleichbarkeit / Vielfalt

- Verpflichtung zur produktneutralen Ausschreibung erzeugt geringfügige Varianzen in der Produktauswahl des Pilotprojektes
- Kompatibilität – Korkgranulat vs. texturierte Faser. In drei von vier Fällen war diese Kombination anstandslos herzustellen, in einem Fall jedoch nur sehr schwer
- Die zum Zeitpunkt der Herstellung nicht abgeschlossene Normung oder Gütezertifizierung zum Korkgranulat und dessen Prüfung sorgt für Varianzen in der Güte des verwendeten Materials
- Die vier Sportanlagen des Pilotprojektes wurden nach Fertigstellung des Umbaus an die nutzenden Vereine übergeben, die seitdem die Pflegeleistungen erbringen bzw. koordinieren. Somit sind Varianzen in der Pflegleistung und der Frequenz der Pflegegänge möglich (wahrscheinlich)

Fazit: Die vorgenannten Aspekte haben einen Einfluss auf die gemessenen Ergebnisse, den man in der Bewertung beachten muss.

Erkenntnisse und Probleme

Produktspezifische Probleme

Produktspezifische Probleme

Das „Aufschwimmen“ - Korkgranulat ist leicht, löst sich bei starken Niederschlägen auf dem texturierten Fasersystem und wird ggf. fortgeschwemmt

Fazit: Die Planung muss diese Eigenschaft des Korkgranulats berücksichtigen

1 Vorstellung und Einleitung

2 Hintergrund des Pilotprojektes

3 Hintergrundwissen Kork

4 Aufbau des Pilotprojektes

5 Erkenntnisse und Probleme

6 **Feedback von Nutzerseite**

7 Fazit

Feedback von Nutzerseite

Positiv

Die **subjektive** Wahrnehmung der nutzenden Vereine bezüglich Ihrer Anlagen

„Wir sind vollständig zufrieden.“

„(Das Kunststoffrasensystem) bietet optimale Spiel- und Pflegevoraussetzungen.“

„In unseren Augen ist die Verwendung von Korkgranulat auf der Kunstrasenfläche ein voller Erfolg“.

„Keine unangenehmen Ausdünstungen wie bei Gummigranulat“.

„Wenig Abnutzung der Trainingsmaterialien und Schuhe“.

„Das Training bei höheren Temperaturen ist viel angenehmer, da sich der Platz nicht so aufheizt“.

„Die Spieleigenschaften sind einem Naturrasen so ähnlich wie möglich, was auch von den Gastmannschaften bestätigt wird.“

„Wir haben kaum bis gar keinen Materialverlust (…), unser Platzwart findet auch kaum Kork in den Abflüssen.“

„Deutlich weniger Verletzungsgefahr gegenüber sandverfüllten Plätzen“

„Einsatz von Gebläsen zur Laubbeseitigung möglich (…), sogar die Landung eines Rettungshubschraubers überstand der Kork“.

„Relativ einfach in der Pflege, das Granulat lässt sich gleichmäßig und gut einbürsten“.

Feedback von Nutzerseite

Negativ

Die **subjektive** Wahrnehmung der nutzenden Vereine bezüglich Ihrer Anlagen

„Bereits nach kurzer Zeit wurde durch anhaltende und starke Regenfälle das Korkgranulat aufgeschwemmt und in großen Mengen von der Anlage gespült.“

„Gefühlt mehr Rutschgefahr bei Frost.“

„Bei Starkregen teilweise Ausschwemmungen des Granulates, dadurch in solchem Fall erhöhter Pflegeaufwand.“

„Der Reinigungsaufwand im Herbst ist höher“.

1 Vorstellung und Einleitung

2 Hintergrund des Pilotprojektes

3 Hintergrundwissen Kork

4 Aufbau des Pilotprojektes

5 Erkenntnisse und Probleme

6 Feedback von Nutzerseite

7 **Fazit**

6

Fazit

Wie kann Korkgranulat nach Ablauf des Pilotprojektes bewertet werden?

- Korkgranulat ist sportfunktionell gesehen eine Alternative zu Gummigranulaten
- Bei extremen Niederschlagsereignissen muss mit einer Verlagerung bzw. einem Aufschwimmen gerechnet werden (zusätzlicher Pflegegang, Materialverlust)
- Der Verschleiß des Korkgranulates liegt über dem von Gummigranulaten
- Korkgranulate zeigen im direkten Vergleich stark unterschiedliche Verschleißerscheinungen – Qualitätsvorgaben sind daher wichtig, Anforderungen in den Regelwerken müssen festgelegt werden (RAL-Gütezertifizierung erfolgte im August 2018)

Fazit

Qualitätsanforderungen an Korkgranulat gemäß RAL - GZ 944 „Kunststoffrasensysteme in Sportfreianlagen„ - Ausgabe Mai 2018, Auszug

Zeile	Eigenschaft	Anforderungen
1	Korngrößenverteilung	≥ 0,5 ≤ 4,0 mm
2	Gehalt an Feinanteilen < 0,5 mm	≤ 1 % Massenanteil
3	Feuchtigkeitsgehalt	≤ 12%
4	Künstliche Bewitterung	
4.1	Alterungsverhalten	nach der Bewitterung keine augenscheinliche Veränderung des elastischen Füllstoffs, z. B. Verkleben
4.2	Farbeindruck	≥ Stufe 2 [a]
5	Beständigkeit – gegenüber heißem Wasser – gegenüber Wärme	keine augenscheinliche Veränderung, z. B. Verkleben, Graumaßstab min. Stufe 2a
6	Schüttgewicht	≥ 100 kg/m³ ≤ 200 kg/m³
7	Verschleißbeständigkeit [b]	sind zu bestimmen

6

Fazit

Wird Korkgranulat in Hamburg zukünftig weiterhin verwendet?

- Ausdrücklich: Ja.
- Korkgranulat stellt jedoch den für Hamburg definierten und bewährten Standard (texturierte Faser, rein quarzsandverfüllt) nicht in Frage, sondern ist lediglich eine ergänzende Option, ggf. auch als nachträgliche Aufwertung
- sofern die Sportfunktion die Verwendung eines Granulates erfordert (z.B. Rugby, American Football), wird Korkgranulat als sinnvolles und mögliches Infill angesehen und verwendet
- der Gefahr des Aufschwimmens muss (und kann) planerisch begegnet werden (Gefällelage, Relief), ein etwaiger Mehraufwand im Betrieb kann akzeptiert werden

Sportanlage Osterkamp,
Hamburg - Wandsbek

VIELEN DANK
FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT !