



**BUNDESINSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT
DEUTSCHER SPORTBUND**

**Bad Blankenburger Sportstättentagung
vom 23. bis 25. März 2004**

Planung, Bau und Sanierung von Kunststoffrasenflächen

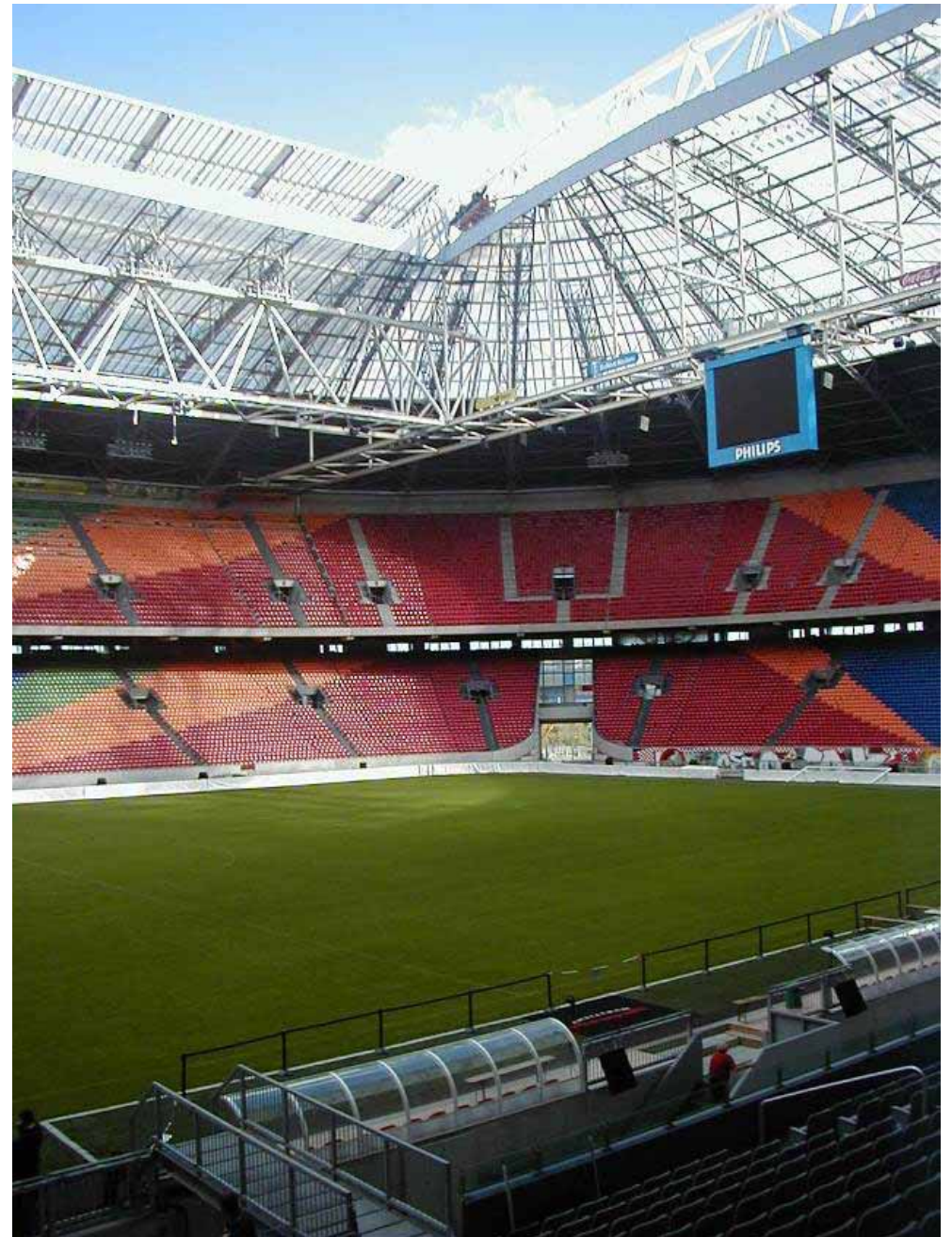
**Planungsgrundlagen - Planungsdetails - Bauweisen - Anforderungen - Sanierung -
Schadensfälle - Ausschreibung - Vergabe - Qualitätskontrolle - Gütesicherung -
Umweltfragen - Wiederverwendung - Entsorgung - Kostensparendes Bauen**

Naturrasen - Noch ist ein guter Naturrasen der beste „Belag“ für Fußball !
Doch er ist ein „**lebendes Belagsystem**“ und benötigt zum Leben **Licht, Luft, Wasser, Boden und Ruhezeiten.**



Amsterdam - Arena

Naturrasen braucht zu Leben Wasser und Nährstoffe **sowie Licht und Luft**



1.0 Entwicklung - Situation

Kunststoffrasenbeläge der 1.Generation

Aufgrund unzureichender Lebensbedingungen für Naturrasen in ganz oder teilweise geschlossenen Baseballhallen wurde in den 60er Jahren im Astrodome in Houston (USA) ein Vollkunststoffrasenbelag aus Nylon (Polyamid) verlegt. Es folgten Kunststoffrasenbeläge für **American Football** mit dichter, unverfüllter Polschicht und ankaschierter Schaumstoffschicht zum Kraftabbau.

Weiterentwicklungen der Vollkunststoffrasentypen gab es insbesondere für die **Hockeynutzung**.



KuRa 1. Generation aus Nylon



American Football auf Kunststoffrasen (Baltimore Ravens)



Der kleinere Hockeyball benötigt einen sehr ebenen und berechenbaren Belag



Kunststoffrasenbeläge der 2. Generation

Ende der 70er Jahre entstanden in den Niederlanden und in Deutschland etwas langflorigere Beläge aus Polypropylen (PP) mit größerem Faserabstand, verfüllt mit rundkörnigem Quarzsand (mit Kunstfasern stabilisierter Sandplatz)

Sandverfüllter PP-Kura (fibrilliert)



Sandverfüllter PP-KuRa (monofil)



Sandverf. PP/PE-KuRa (gekräuselt)



KuRa 2.Generation



KuRa 2.Generation



Weiterentwicklung KuRa 2. Generation



Weiterentwicklung KuRa 2. Generation



KuRa-Systeme der 3.Generation (Polfüllung aus Quarzsand und Gummigranulat)



Weiterentwicklung KuRa-Systeme 3. Generation



Weiterentwicklung KuRa 3.Generation



Weiterentwicklung KuRa-Systeme 3. Generation



2.0 Grundlagen für Planung und Bau

- **2.1 Regeln der Technik, Mängelansprüche**

In der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) ist definiert, dass eine Leistung zum Zeitpunkt der Abnahme frei von Sachmängeln ist, wenn sie

- **die vereinbarte Beschaffenheit hat und**
- **den Regeln der Technik entspricht.**

DIN-Normen sind anerkannte Regeln der Technik. Für Kunststoffrasenflächen gilt **DIN V 18035-7 (Stand Juni 2002)**.

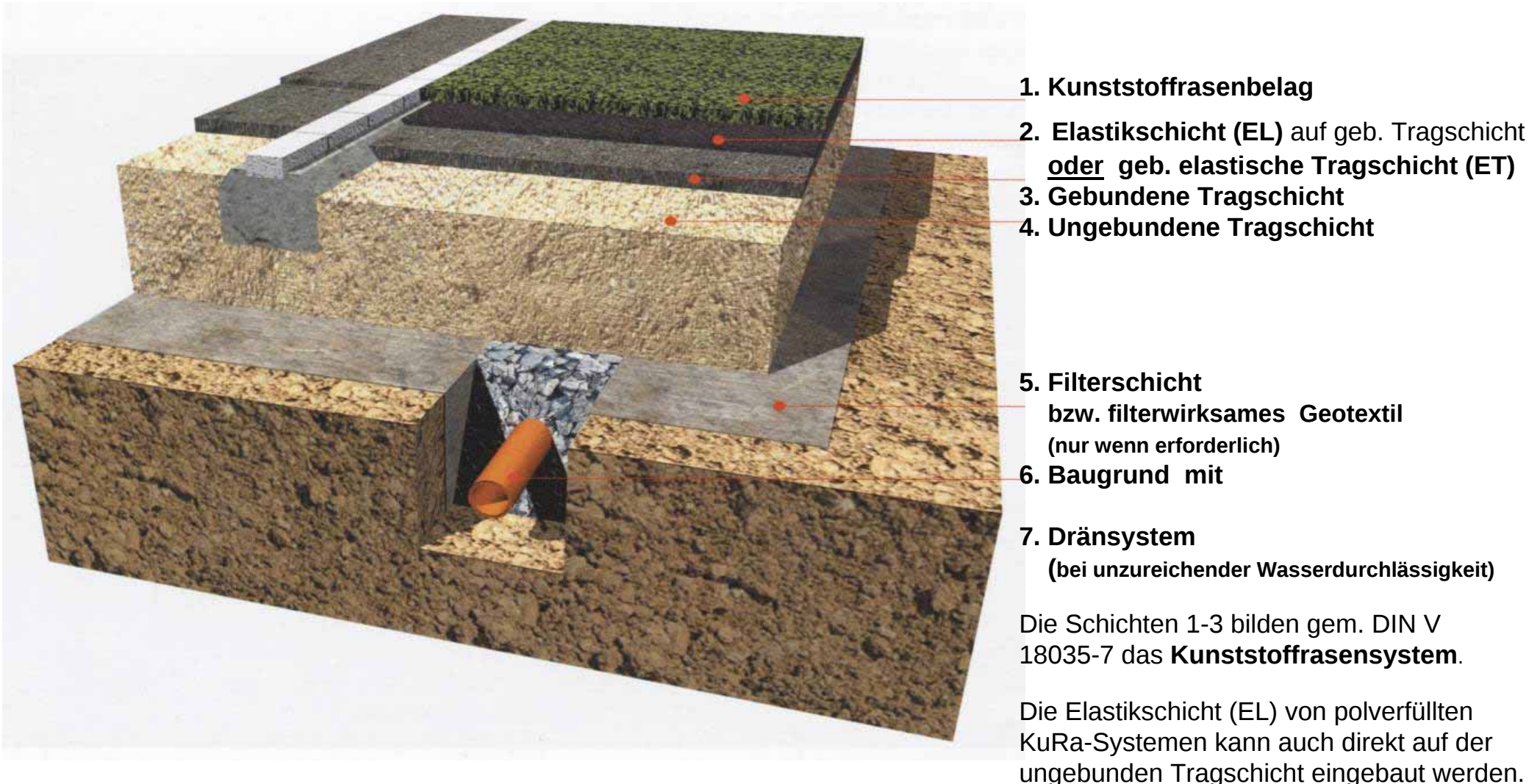
Bei Baustoffen und Systemen, die sich schnell fortentwickeln ist der aktuelle **Stand der Technik** maßgebend.

Aus dem Werkvertrag des ausführenden Unternehmers sowie des Planers ergibt sich nach BGB außerdem die **Erfolgshaftung**.

2.2 Bauweisen, Materialien, Anforderungen

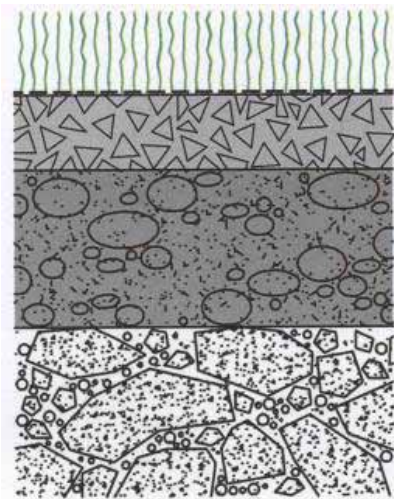
- Kunststoffrasen mit **ungefüllter** Poolschicht
- Kunststoffrasen mit **gefüllter** Poolschicht

2.2.1 Mögliche Bestandteile des Aufbaus einer Kunststoffrasenfläche - Begriffe



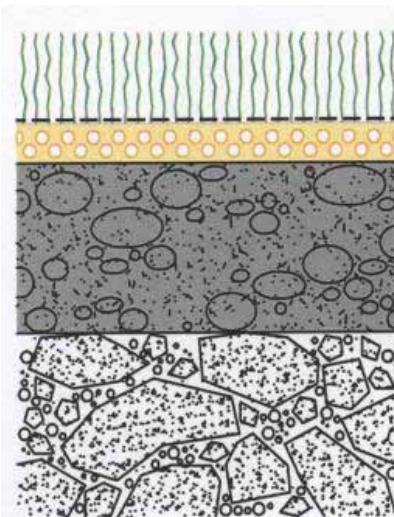
2.2.2 Kunststoffrasen mit ungefüllter Polschicht (Vollkunststoffrasen - Klassischer Kunststoffrasen)

- A1



- a) Kunststoffrasenbelag mit ungefüllter Polschicht
- b) Elastikschicht
- c) gebundene Tragschicht (ein- oder mehrlagig)
- d) ungebundene Tragschicht

- A2



- a) Kunststoffrasenbelag mit ungefüllter Polschicht
- b) aufgeschäumte Elastikschicht
- c) gebundene Tragschicht (ein- oder mehrlagig)
- d) ungebundene Tragschicht

Kunststoffrasen mit ungefüllter Polschicht



KuRa mit Elastikschicht aus PU-Schaum (ankaschiert)

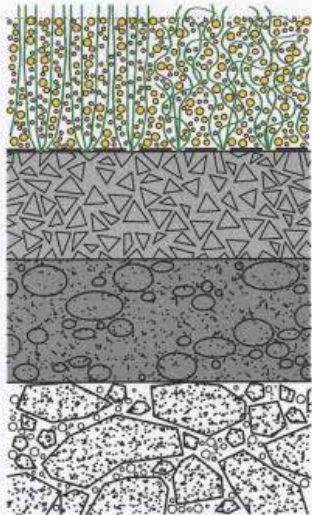


KuRa auf gebundener elastischer Tragschicht (ET-Schicht)

Kunststoffrasensysteme mit gefüllter Polschicht

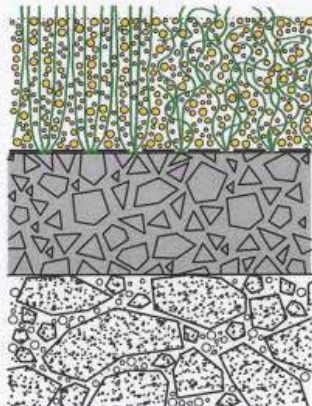
B: Kunststoffrasensysteme mit gefüllter Polschicht (Quarzsand)

B1



- a) Kunststoffrasenbelag mit gefüllter Polschicht
Faserstruktur: gerade bzw. gekräuselt/texturiert
- b) Elastikschiicht (Ortseinbau)
- c) gebundene Tragschicht (ein- oder mehrlagig)
- d) ungebundene Tragschicht

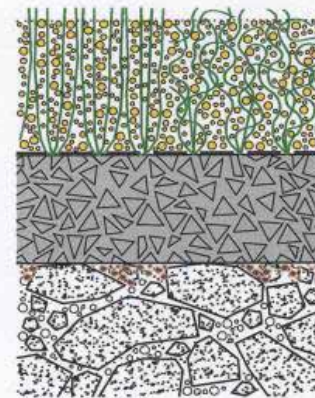
B2



- a) Kunststoffrasenbelag mit gefüllter Polschicht
Faserstruktur: gerade bzw. texturiert/gekräuselt
- b) gebundene elastische Tragschicht (Ortseinbau)
- c) ungebundene Tragschicht

B: Kunststoffrasensysteme mit gefüllter Polschicht (Quarzsand)

B3



- a) Kunststoffrasenbelag mit gefüllter Polschicht
Faserstruktur: gerade bzw. gekräuselt/texturiert
- b) Elastikschiicht (Ortseinbau)
- c) ungebundene Tragschicht mit Porenschluss

B4



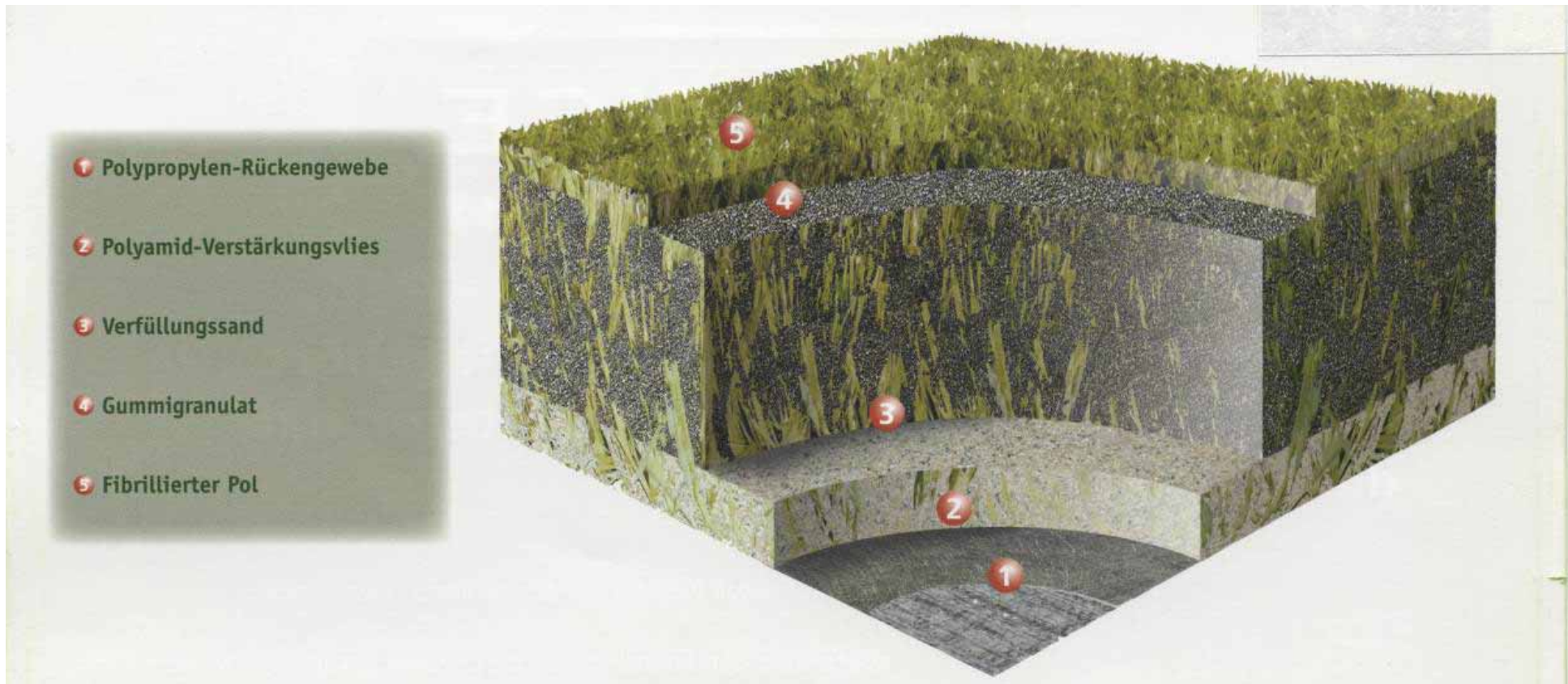
- a) Kunststoffrasenbelag mit gefüllter Polschicht
Faserstruktur: gerade bzw. gekräuselt/texturiert
- b) Elastikschiicht (Bahnenware)
- c) ungebundene Tragschicht mit Porenschluss

KuRa mit gefüllter Polschicht (Füllmaterial Quarzsand)



Kunststoffrasen mit Polverfüllung aus Quarzsand und Gummigranulat

- Fasermaterial PP/PE, fibrillierte (fibrillierende) oder monofile Bändchen



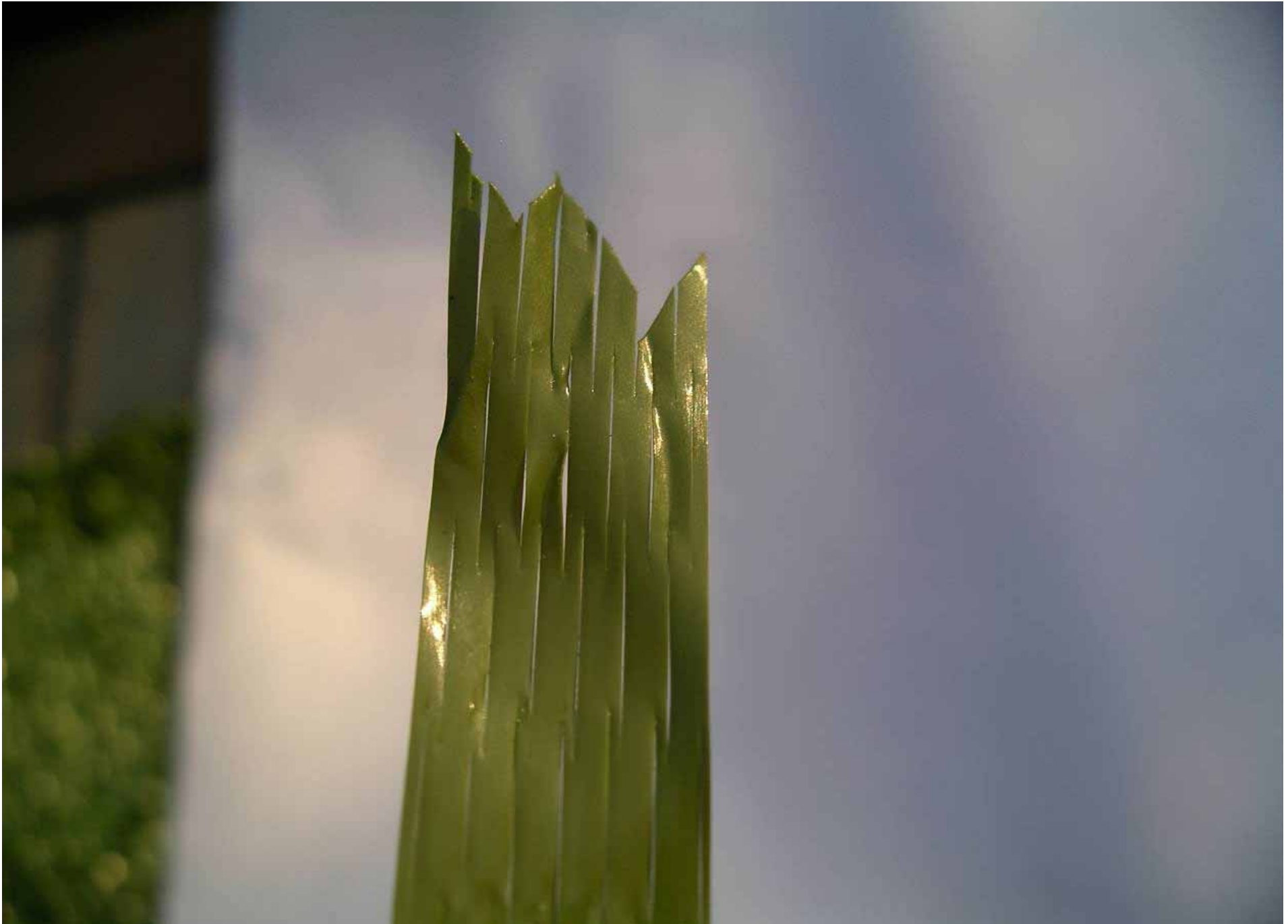
Nach der **Faserart** und der **Faserstruktur** werden unterschieden:

- **Monofile** Bändchen (gerade, texturiert oder gekräuselt strukturiert)
- **Fibrilierte** Bändchen (gerade oder gekräuselt)

Unterschiedlich ist je nach Belagtyp und Nutzungszweck auch die **Poldichte** und die **Polhöhe**.



Fibrillierte Bändchen



Fibrilliertes Fasermaterial



Das **Fasermaterial der Polschicht** des Kunststoffrasenbelages besteht aus:

Polyamid (PA), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE) bzw. Misch- oder Blockpolymeren aus PP/PE.



2.2.3 Kunststoffrasensysteme mit gefüllter Polschicht

Nach der **Verfüllart** und dem **Verfüllmaterial** werden unterschieden:

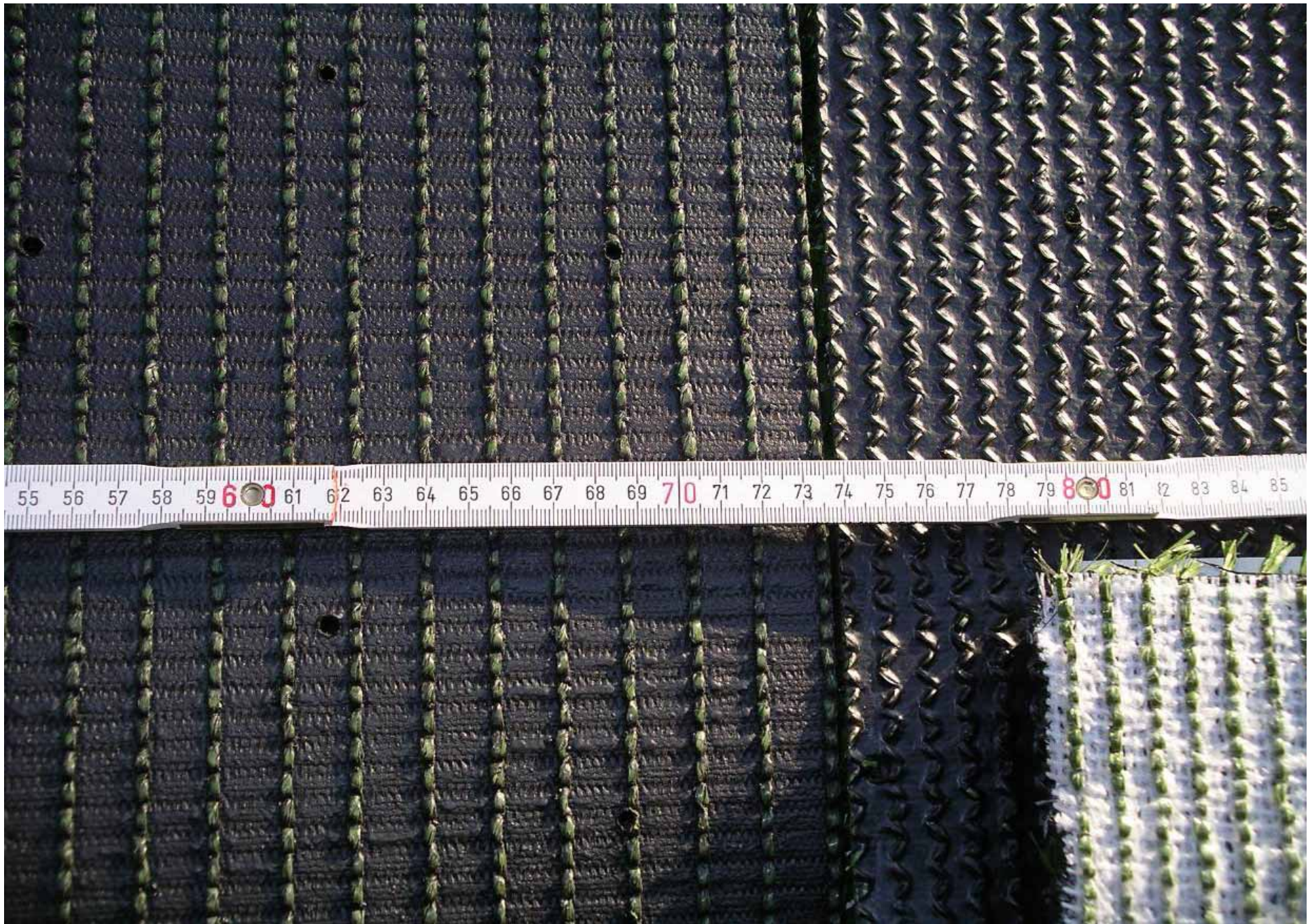
- Hoch oder teilverfüllte Beläge mit einer Füllung aus Quarzsand
- Hoch oder teilverfüllte Beläge mit einer Füllung aus Quarzsand und Gummigranulat



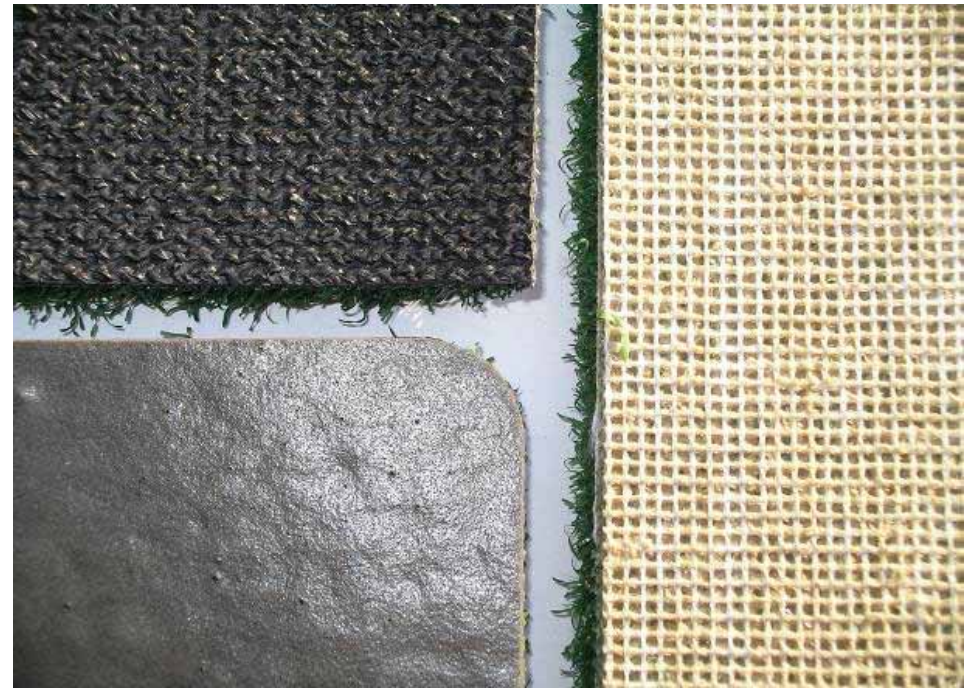
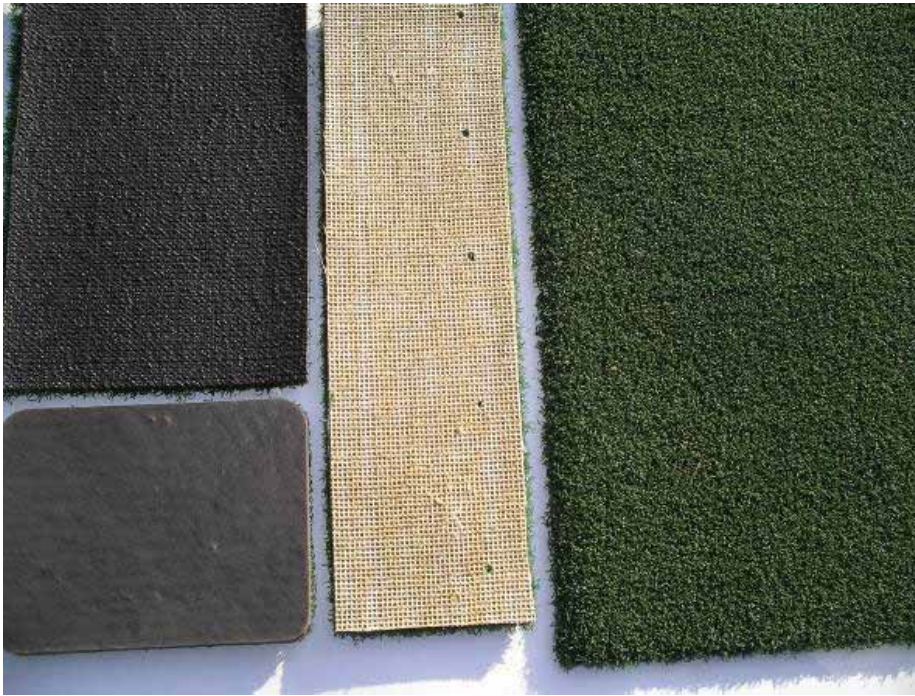
Rückenvarianten pulverfüllter Kunststoffrasen



Unterschiedliche Polgassenbreiten / Unterschiedliche Poldichte



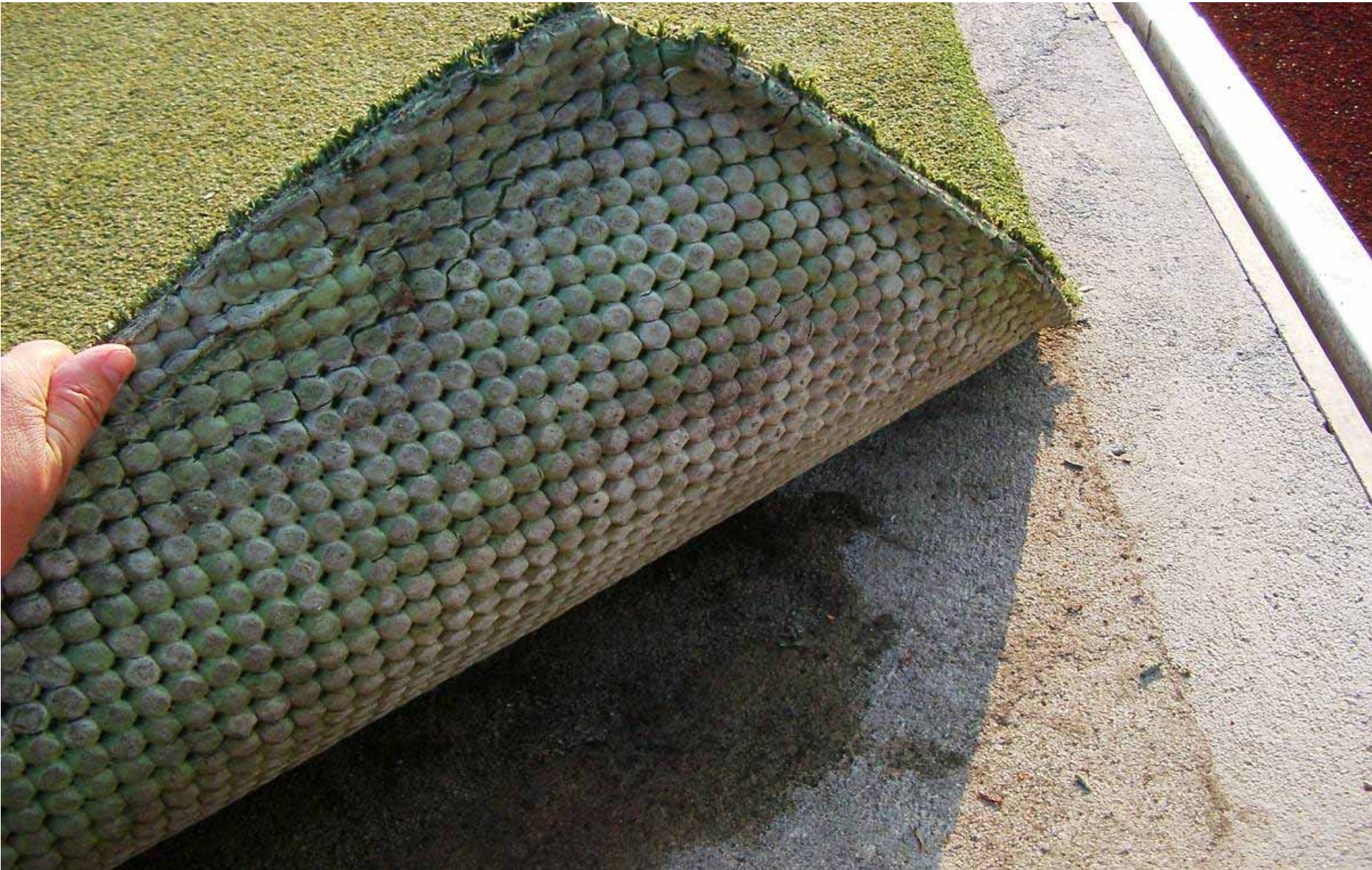
Rückenvarianten Vollkunststoffrasen



Belagboden – Rücken

Maßbeständigkeit und Verzugsfestigkeit des Belages und der Linien werden primär von der Beschaffenheit des Belagbodens bestimmt.

Bild: Ankaschierter wasserdurchlässiger Rücken unter einem PP-KuRa ohne Polverfüllung



Rückenvarianten (KuRa ohne und mit Polverfüllung)

Verstärkter steifer Rücken KuRa ohne Polverfüllung

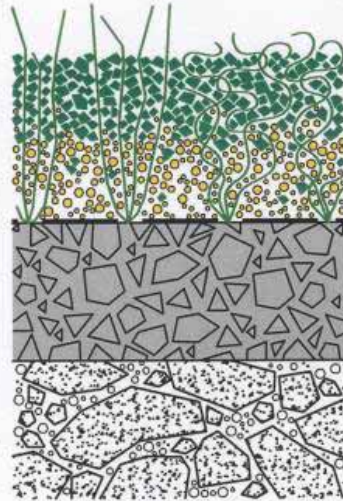


Umklappbarer Rücken eines polverfüllten KuRa



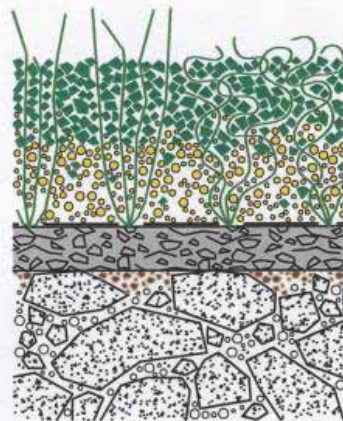
C: Kunststoffrasensysteme mit gefüllter Polschicht (Quarzsand und Gummigranulat)

C1



- a) Kunststoffrasenbelag mit gefüllter Polschicht
Faserstruktur: gerade bzw. gekräuselt/texturiert
- b) gebundene elastische Tragschicht (Ortseinbau)
- c) ungebundene Tragschicht

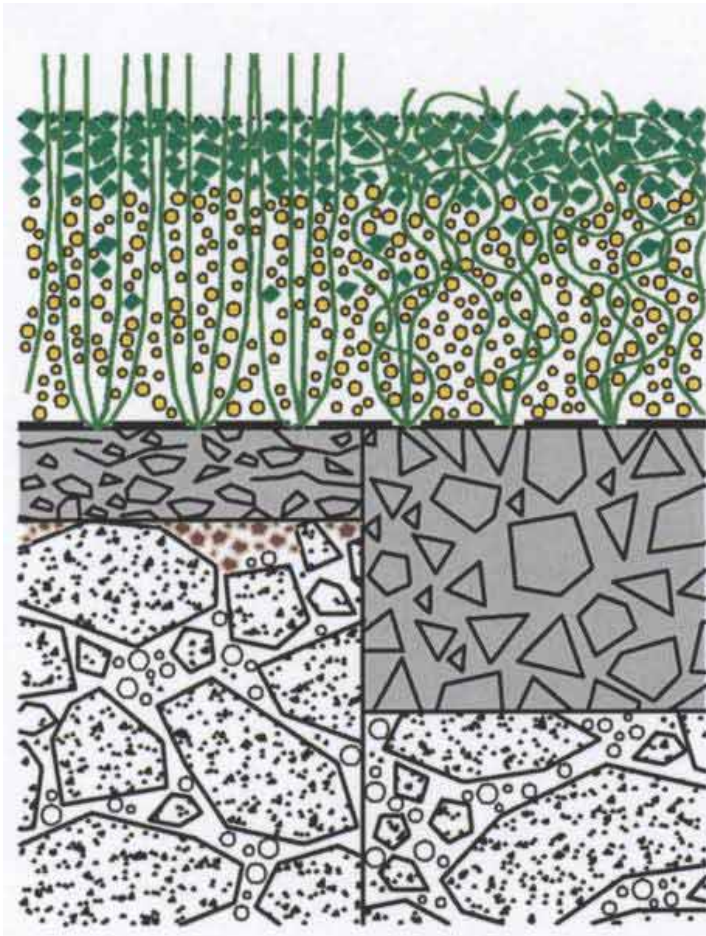
C2



- a) Kunststoffrasenbelag mit gefüllter Polschicht
Faserstruktur: gerade bzw. gekräuselt/texturiert
- b) Elastikschicht (Bahnenware)
- c) ungebundene Tragschicht mit Porenschluss

Der ergänzende Einbau einer gebundenen Tragschicht in Kombination mit einer Elastikschicht (Ortseinbau) ist zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Oberbaus möglich.

C3 Kunststoffrasensysteme mit Quarzsand und Gummigranulat als Gleitschutz



- a) Kunststoffrasenbelag mit gefüllter Polschicht (Gummigranulat als Gleitschutz)
Faserstruktur: gerade bzw. gekräuselt/texturiert
- b) Elastikschiicht (Bahnenware oder Ortseinbau) bzw. gebundene elastische Tragschicht
- c) ungebundene Tragschicht

Polverfüllter KuRa-Belag mit grünem Gummigranulat als Gleitschutz
(Faser gekräuselt)



Polverfüllter KuRa-Belag mit grünem Gummigranulat als Gleitschutz
(Faser texturiert)



Polverfüllter KuRa-Belag mit grünem Gummigranulat als Gleitschutz (Faser gerade)



Anhang DIN V 18035-7

Belagstypen und Anwendungsbereiche

Tabelle A.1 — Belagstypen und Anwendungsbereiche

[illegible]

Anforderungen

Anforderungsvorgaben für Kunststoffrasenbeläge bzw. Kunststoffrasensysteme gem. DIN V 18035-7 können Tabelle 6 der Vornorm entnommen werden.

- Gegenüber DIN 18035 Teil 7 (3/1993) wurden die **Kraftabbauwerte** geändert auf nunmehr mindestens 45 % bis 70 %. Die niedrigeren Werte werden für Hockey, die höheren für Fußball empfohlen. Werte um ca. 60 % - 63% werden von Fußballspielern sehr positiv bewertet. Wichtig ist jedoch, dass ein hoher Kraftabbau auch noch nach mehreren Nutzungsjahren gegeben ist und nicht nur bei der Abnahme der Bauleistung.
- Neu ergänzt wurden Anforderungen für den **Abrieb von elastischen Füllstoffen**. Vorgegeben wurde ein maximaler Abrieb von 700 mm³. Es wird darauf hingewiesen, dass bei Recycling-Materialien (z.B. aus gemahlenen Gummireifen) ein Risiko der Werteüberschreitung gegeben ist, da beim Ausgangsmaterial Homogenität nicht gegeben ist.
- Der **Wasserdurchlässigkeitswert** für Kunststoffrasen mit ungefüllter Polschicht wurde von mindestens 0,002 cm/s auf mindestens 0,0004 cm/s reduziert, so dass ein gewisses Wasserrückhaltevermögen gegeben ist, zur Verbesserung der sportfunktionellen Eigenschaften und der Schutzfunktion.
- Das **Brennverhalten** wird sowohl durch das Fasermaterial, wie auch durch die elastischen Füllstoffe beeinflusst und ist am System zu prüfen, unter Einbezug der Elastikschiicht.
- Ergänzt wurden Anforderungswerte für die **Alterung elastischer Füllstoffe**.
- Für **mineralisches Füllmaterial** wurde die Anforderung an die Körnung von 0,1 mm auf 0,25/1,25 mm geändert. Der Anteil an Bestandteilen kleiner 0,063 mm beträgt nunmehr maximal 2 % Massenanteile statt bisher 3 % Massenanteile.
- **Elastische Füllstoffe** können gem. der Vornorm sowohl als EPDM-Vulkanisat wie auch als Gummirecyclat in der Körnung 0,5 mm bis 4,0 mm verwendet werden.
- Das **Granulat** muss kantig geschnitten sein. Bestandteile kleiner 0,5 mm dürfen maximal 1 % betragen. Zur Zeit laufen Versuche mit rundkörnigen Granulat.
- Dass die **wichtigen sportfunktionellen Kriterien** Trittverformung, Drehwiderstand, Gleitreibungswiderstand und Gleitweg in der Vornorm leider unberücksichtigt geblieben sind heißt nicht, dass diese Eigenschaften für die Belagauswahl ohne Belang sind. Sie sollten bei der Produktauswahl durchaus eine wesentliche Rolle spielen.

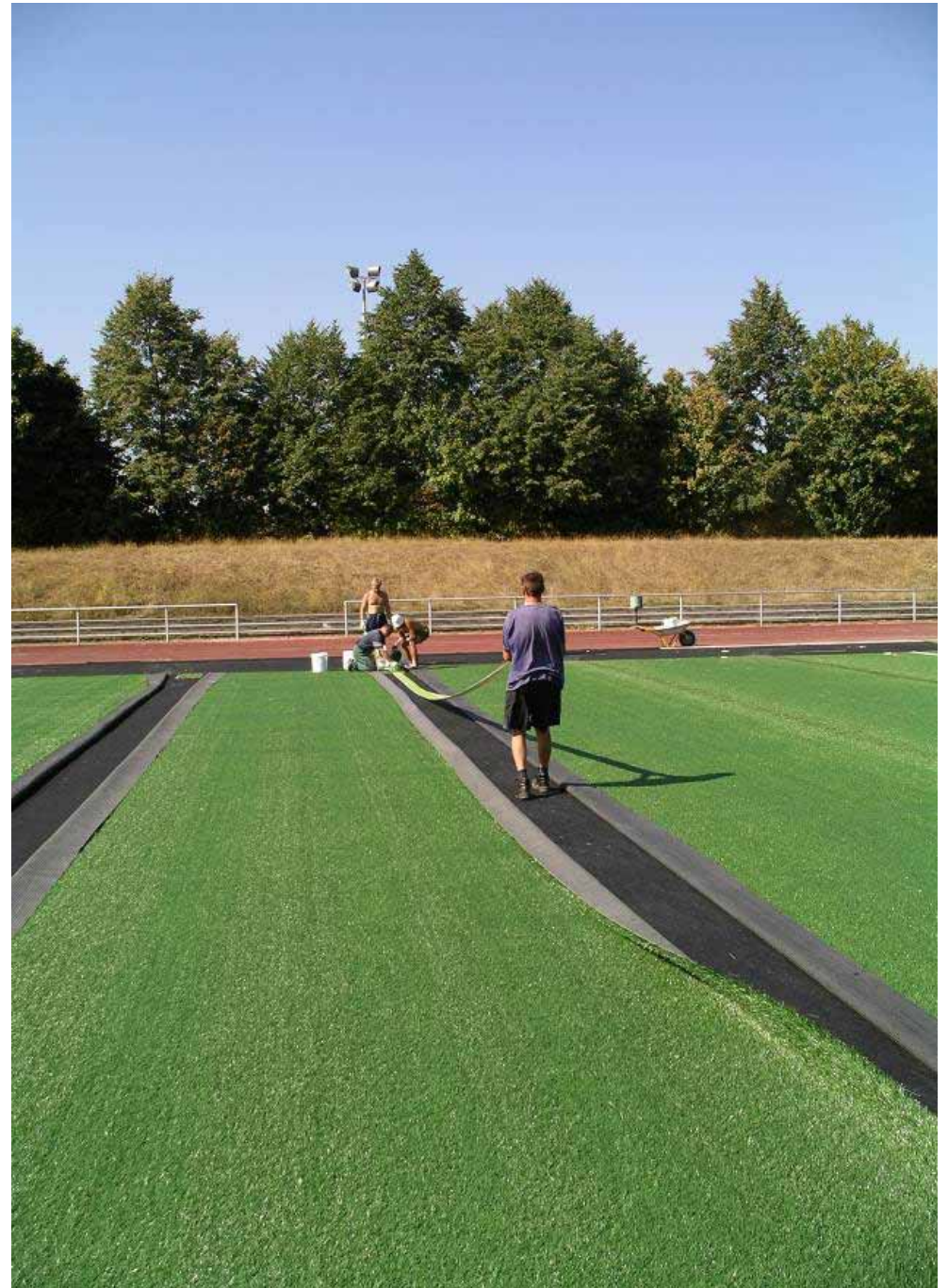
Verlegung des Kunststoffrasenbelages

- Die **Verlegung des Kunststoffrasenbelages** erfolgt zumeist schwimmend, d.h. eine flächige Verklebung mit der Elastikschicht oder der gebundenen Tragschicht erfolgt nicht.
- **Bahnenstöße** werden verklebt oder vernäht.
- **Linien** werden überwiegend bereits im Werk eingearbeitet, z.T. aber auch eingeschnitten und ebenfalls verklebt, vernäht oder auch nur aufgespritzt (z.B. bei unverfüllten Polschichten).
- Die sogenannten Vollkunststoffrasentypen mit unverfüllter Polschicht wurden aufgrund temperaturbedingter Materialdehnungen (Änderung der Länge) zurückliegend seitlich eingespannt. Eine Verstärkung des Belagrückens durch Glasgewebe beugt heute bei den meisten Produkten Verzügen vor, so dass zumeist auf eine seitliche Verspannung der Kunststoffrasenbeläge verzichtet wird.
- Bei polverfüllten Belägen ist aufgrund der Eigenlast des Sandes, eine zusätzliche Befestigung nicht erforderlich. Das Wandern von Linien und Markierungen durch den Spielbetrieb und witterungsbedingte Spannungen wird durch eine entsprechende Rückenverstärkung reduziert.
- Die **Füllstoffe** Sand und Gummi werden getrennt und nacheinander mit einem Besandungswagen möglichst gleichmäßig aufgebracht und eingebürstet. Der schwerere Sand wird zuerst eingefüllt und dient primär der Stabilisierung.

Ausrollen des Belages auf der Elastikschiicht



Gerät zum Aufbringen des Klebers auf ein Nahtband



Aufbringen des Klebers und Regulierung der Menge mit einem Zahnspachtel



Andrücken des Kunstrasenbelages



Einkleben von Linien



Anlieferung von Quarzsand und Einfüllen in das Silo



Aufbringen von Quarzsand



Anhängegeräte zum Einschleppen der Füllstoffe



2.2.4 Elastikschiicht

Herstellen der Elastikschiicht **im Ortseinbau** auf ungebundener Tragschicht



Elastikschicht (Ortseinbau) auf ungebundener Tragschicht

Nennndicke **mindestens 25 mm**. Dickentoleranzen haben Auswirkungen auf den Kraftabbau !



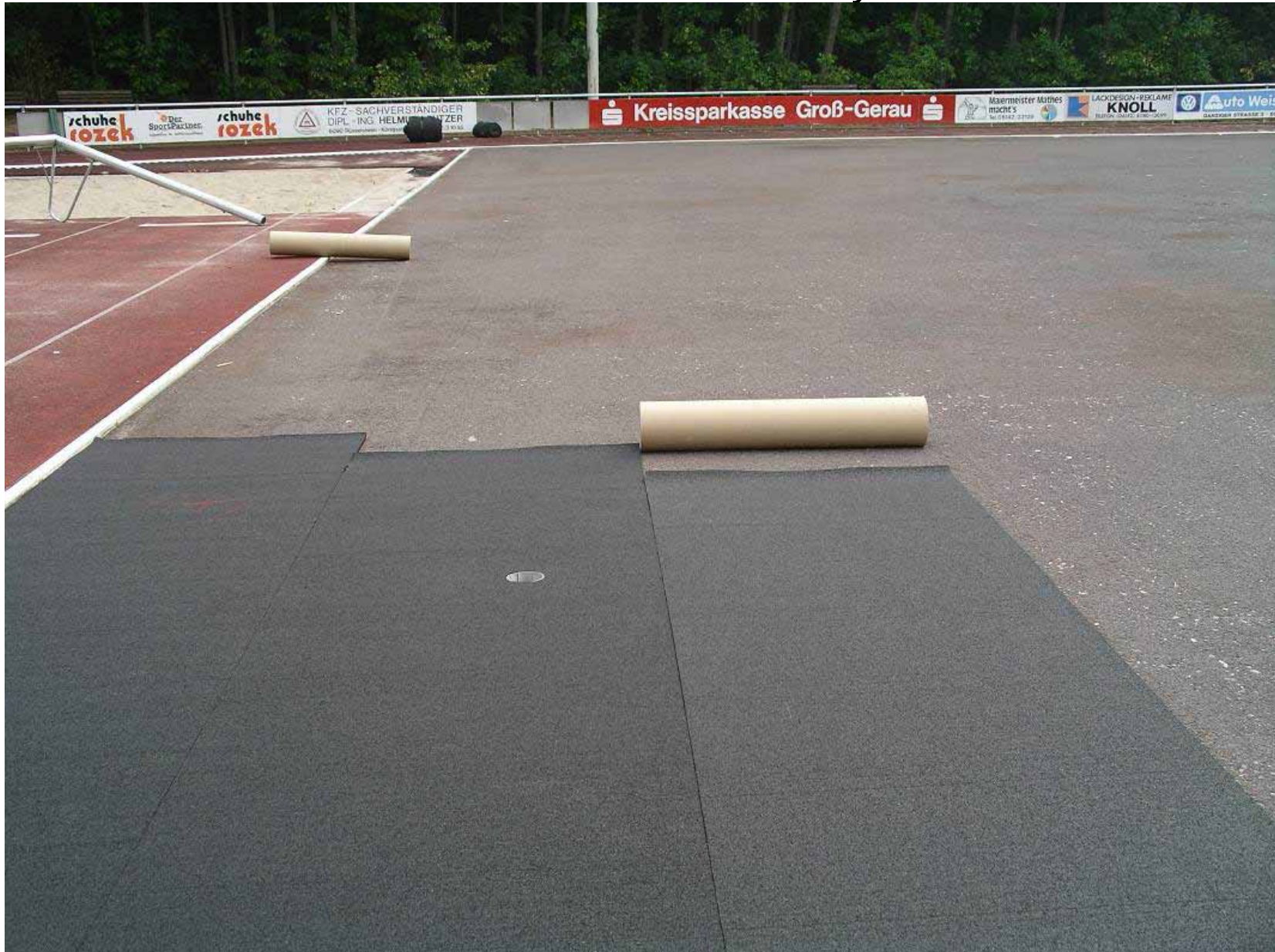
Vorgefertigte Elastikschiicht (Bahnenware)

Verlegung auf ungebundener Tragschicht mit Porenschluss



Vorgefertigte Elastikschiicht

Verlegung dicht an dicht auf ungebundener Tragschicht mit Porenschluss.
Nenndicke hier 12 mm. Kraftabbau im System ca. 60 %.

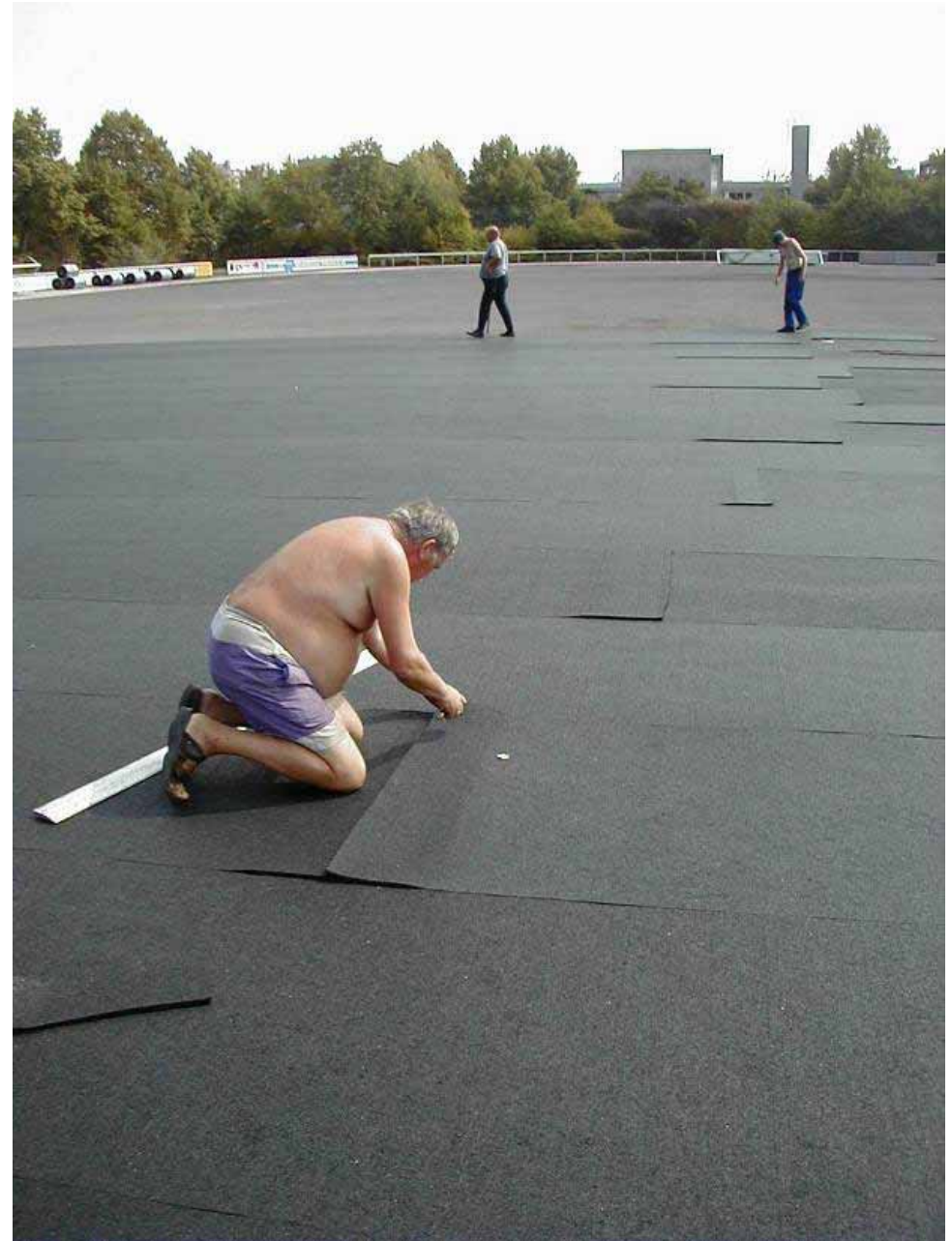


Verlegung der vorgefertigten Elastikschiicht auf ungebundener Tragschicht

Matte an den Einfassungen zunächst überstehen lassen



Mattenköpfe schneiden und mit Klebeband sichern



Verlegen von vorgefertigter Bahnenware als Elastikschiicht

Verkleben der Kopfseiten der Matten mit Gittergewebe



Vorgefertigte Bahnenware als Elastikschiicht

Einpassen von Revisionsöffnungen – Überstände an der Einfassung schneiden



Überprüfung des Kunststoffrasensystems

Baustellenprüfungen:

- Ebenheit mit der 4m-Richtlatte
- Kraftabbau des Systems



2.2.5 Gebundene elastische Tragschicht

Die Nachgiebigkeit einer Kunststoffrasenfläche kann auch durch eine gebundene elastische Tragschicht sichergestellt werden, die **aus elastischen und mineralischen Korngemischen** besteht und ein- oder mehrlagig sowie in **mindestens 35 mm Dicke** hergestellt wird. Das Korngerüst wird durch elastische Bindemittel stabilisiert.

Um einen niedrigeren Gesamtpreis zu erzielen, wurde und wird es von einigen Systemanbietern als möglich hingestellt, auf den Einbau einer Elastikschicht oder einer elastischen gebundenen Tragschicht zu verzichten. Bezüglich der Schutzfunktion bzw. des Kraftabbaus wird auf das elastische Gummigranulat und die längeren Fasern vertraut. International anbietende Firmen offerieren diese Bauweise durchaus auch in Deutschland. Es ist richtig, dass bei den Kunstrasensystemen der 3. Generation in der Anfangsphase durchaus gute Werte in Bezug auf Kraftabbau und Energierückgabe erzielt werden.

Durch Abnutzung, Verschleiß, Florknick, Sandverfestigung sowie bei niedrigen Temperaturen sind die anfänglich ausreichenden Kraftabbauwerte schon nach wenigen Jahren nicht mehr gegeben und können, insbesondere nach eingetretenem Florknick, durch Lockerungsmaßnahmen und Gummi-ergänzung nachträglich nicht hinreichend verbessert werden. Bei Kunststoffrasensystemen für Fußball erscheint es daher richtiger, den gewünschten Kraftabbau dauerhaft und gleichmäßig durch eine Elastikschicht sicherzustellen und die Auswirkungen des Granulates hinsichtlich des Kraftabbaus nur als sportfunktionelle Optimierung anzusehen, die insbesondere den Quarzsand im unteren Bereich der Polschicht abdeckt und die sportfunktionellen Eigenschaften der Belagoberfläche, insbesondere die Gleiteigenschaften, verbessert.

Davon abgewichen werden kann allenfalls bei Systemen mit Gummigranulatmengen weit über 10 kg/m²

2.2.6 Gebundene Tragschichten

Gebundene Tragschichten werden in der Regel als bituminös gebundene und wasserdurchlässige Tragschichten hergestellt. Ob man einlagige oder eine zweilagige gebundene Tragschicht vorgibt, hängt auch von der gewünschten Ebenheit der Spielfeldoberfläche ab, die wesentlich von der Sportart mitbestimmt wird.

Die **Anforderungen an gebundene Tragschichten** sind in Tabelle 3 der Vornorm enthalten. Zulässig sind im Freien nur wasserdurchlässige Bauweisen.

Die Minstdicken für die untere gebundene Tragschicht und die obere gebundene Tragschicht wurden mit **40 mm bzw. 25 mm** beibehalten. Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass die Minstdicke in Abhängigkeit von der Körnung dem dreifachen Größtkorndurchmesser entsprechen muss. **Als Minstdicke bei einlagiger Bauweise werden 50 mm benannt.** Die praktische Erfahrung zeigt, dass durch einlagige Bauweise die Ebenheitstoleranzen nur schwer erreichbar sind.

Der **Verdichtungsgrad** wurde von mindestens 93 % auf mindestens 90 % reduziert.

Die **Ebenheitsanforderungen** wurden wie folgt vorgegeben:

- Messpunktabstand 1 m maximal 4 mm Spaltweite
- Messpunktabstand 2 m maximal 6 mm Spaltweite
- Messpunktabstand 3 m maximal 8 mm Spaltweite
- Messpunktabstand 4 m maximal 10 mm Spaltweite.

Hierzu sei angemerkt, dass es sich empfiehlt, die o.g. Mindestanforderungen der Vornorm im Bereich der Spielfeldlinien zu verschärfen, d.h. die mögliche Spaltweite zu reduzieren, da im Bereich der Spielfeldlinien Unebenheiten (Buckel, Mulden) besonders störend sichtbar werden.

2.2.7 Ungebundene Tragschicht, Filterschicht, Baugrund, Dränsystem

Mineralisches Korngemisch 0/32 mm mit Porenschluss 0/3 mm



Ungebundene Tragschicht mit Feinschicht

Nicht akzeptiert im Rahmen der Kontrollprüfung !

Zu grobes Schottergemisch 0/45 mm
dick)

(geeigneter: Körnung 0/32 bzw. 2/32 mm)



Feinschicht 0/3 mm (hier 3,5 cm

(geeigneter: Porenschluss Krg. 0/5 mm TG)



Überprüfung der ungebundenen Tragschicht mit Porenschluss

Ebenheit mit der 4 m-Richtlatte

Spaltweite maximal 10 mm bei 4 m Messpunkt Abstand



Plattendruckversuch

Verformungsmodul E_{v2} mind. 60 N/mm² bzw. 80 N/mm²



Baugrund: hier bindiger Löß



Problematische Baugrundverhältnisse

Verbesserung der Bearbeitbarkeit durch Aufbringen und Einfräsen von Kalk.
Einbau eines Dränsystems zur Abführung von Oberflächen- und Sickerwasser erforderlich.

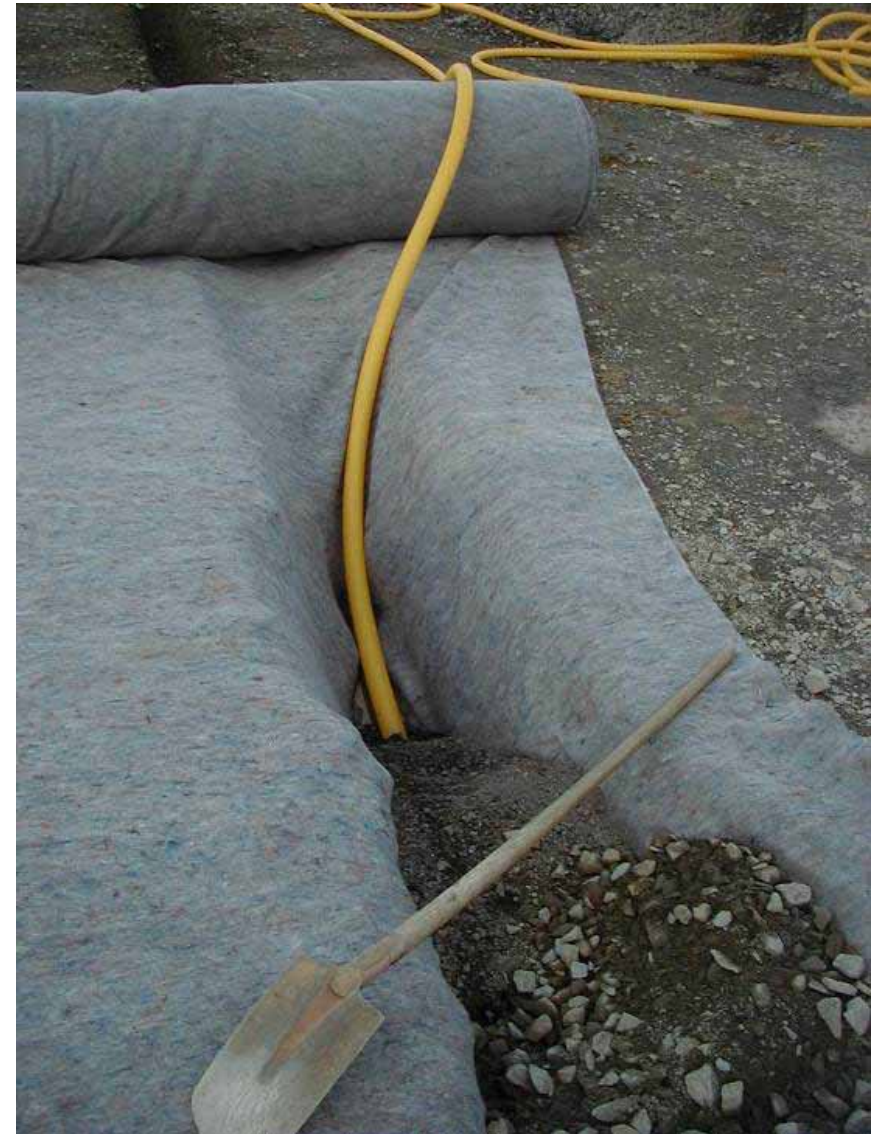


Herstellen eines Dränsystems

Herstellen des Drängrabens mit der
Grabenfräse



Geovlies im Drängraben bei sehr
feinkörnigem Baugrundboden.



3.0 Umfeld, Pflege, Sanierung

Umfeld und Nutzung wirken sich stark auf den Pflegebedarf aus



Pflegefreie Kunststoffrasenbeläge gibt es allenfalls auf dem Balkon!



Algen, Wildkräuter und Moose müssen beseitigt werden



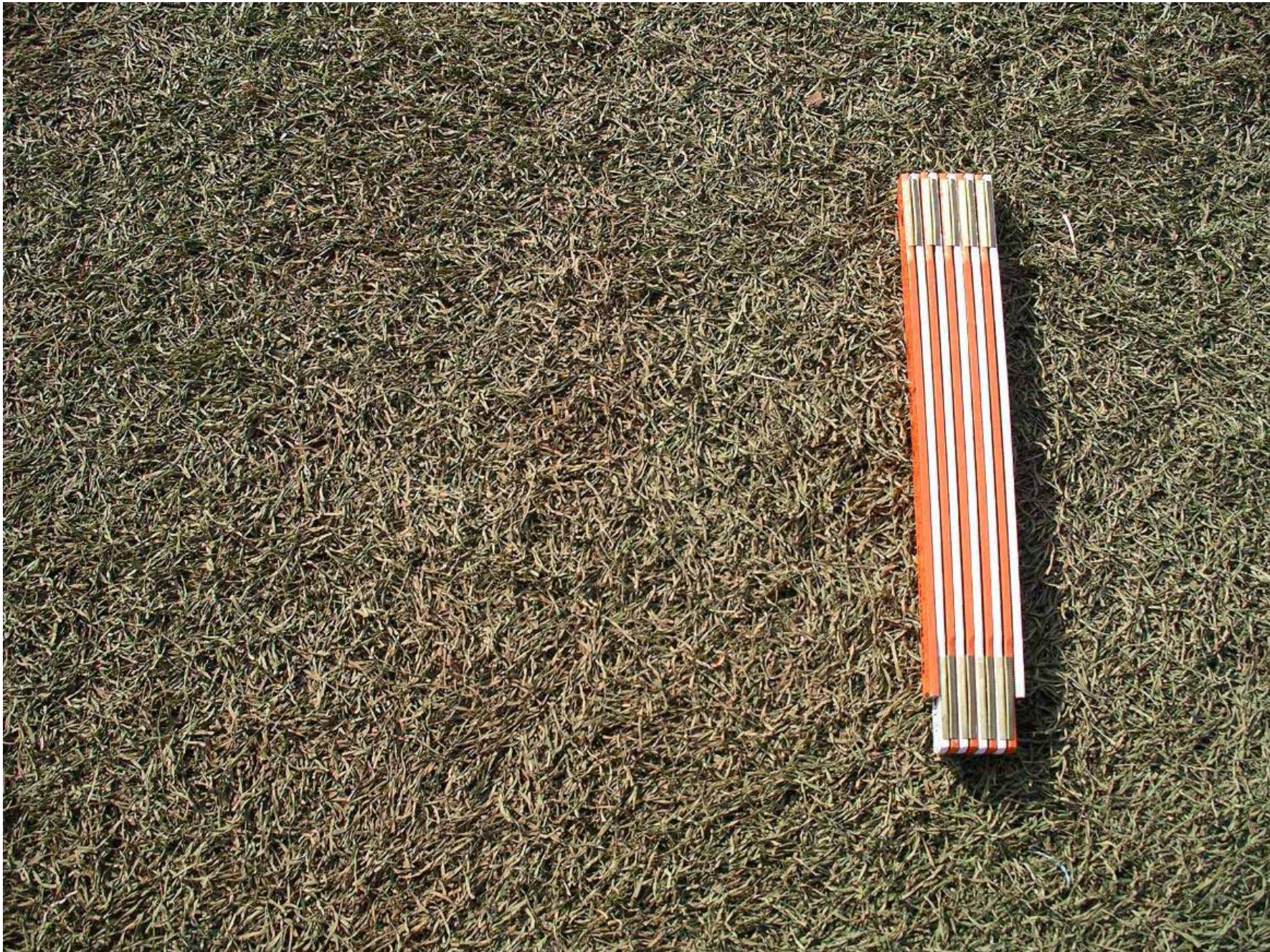
Umfeldauswirkungen



Brettartige Verhärtung und Beeinträchtigung der Wasserdurchlässigkeit



Stumpfer Belag infolge Verschmutzung und Abdeckung des Granulates durch plattige Lage des Flors und Florknick



Beschilderungen und Abgrenzungen durch ausgefachte Barrieren sind notwendig, aber **kein Ersatz für Pflegemaßnahmen** !



Der Einsatz von Pflegeräten zum regelmäßigen Abziehen, Bürsten und Reinigen des KuRa-Belages ist unbedingt erforderlich.

Hinweis zur Schonung der Nahtverbindungen:

Langsam fahren, Bürsten nicht beschweren, Bürste leicht schräg aufsetzen, große Radien fahren



Hochbürsten der Fasern und egalisieren des Gummigranulats



Wartung des Entwässerungssystems

Reinigung von Revisionsschächten
des Entwässerungssystems



Beseitigung von Wasserrückstau in
abführenden Entwässerungsleitungen
sowie Vorflutüberprüfung



Befeuchtung - Bewässerung

Polverfüllte KuRa-Beläge sollten befeuchtet werden:

- Verbesserung Gleitverhalten
- Reduzierung von Verbrennungen
- Schutz gegen Feinstäube
- Abriebreduzierung
- Abkühlung



Vollkunststoffrasenbeläge müssen bewässert werden:

- Gleitverhalten - Sliding
- Verhindern von Verbrennungen
- Brandschutz
- Abriebreduzierung
- Abkühlung



Kombinationsnutzung Fußball - Hockey



Kombinationsnutzungen

Vereisbare Tennisplätze unter Überdachung



Kombinationsnutzung Tennis – Eissport

Absorbermatten mit Kühlmittel auf gebundener Tragschicht



Druckausgleichsschicht unter sandverfüllten Kunststoffrasen



Schacht mit Vorlauf-Rücklauf

Mängel - Nachbesserungen



Mängel - Maßbeständigkeit des KuRa-Belages



Abrieb durch nicht stabiles Fasermaterial bzw. zu schnelle Alterung
nach 4 Jahren (1)



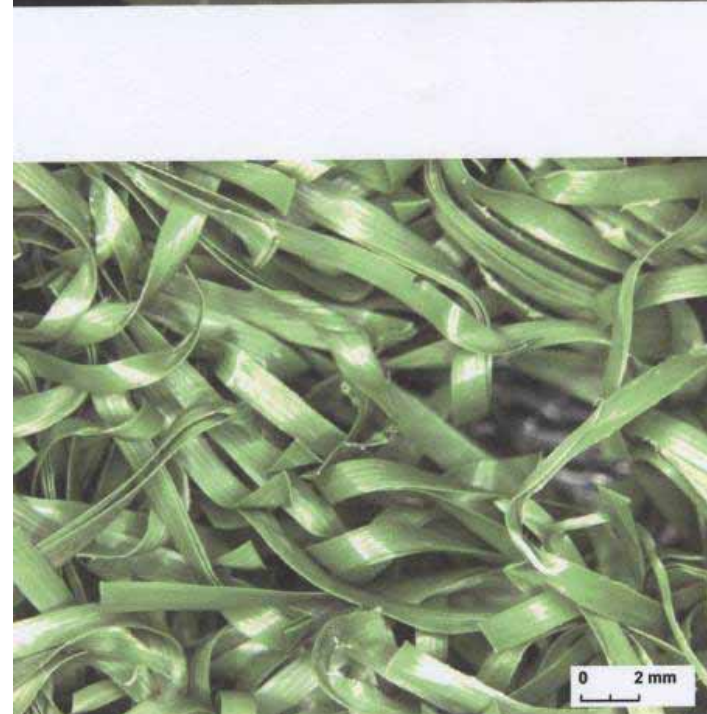
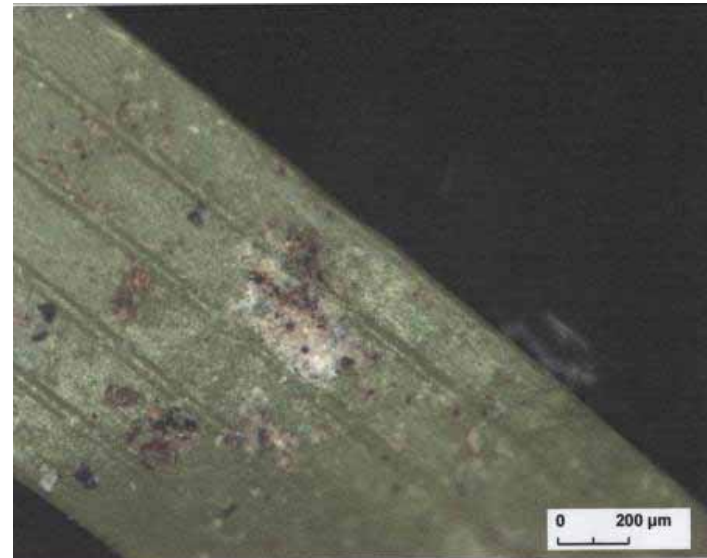
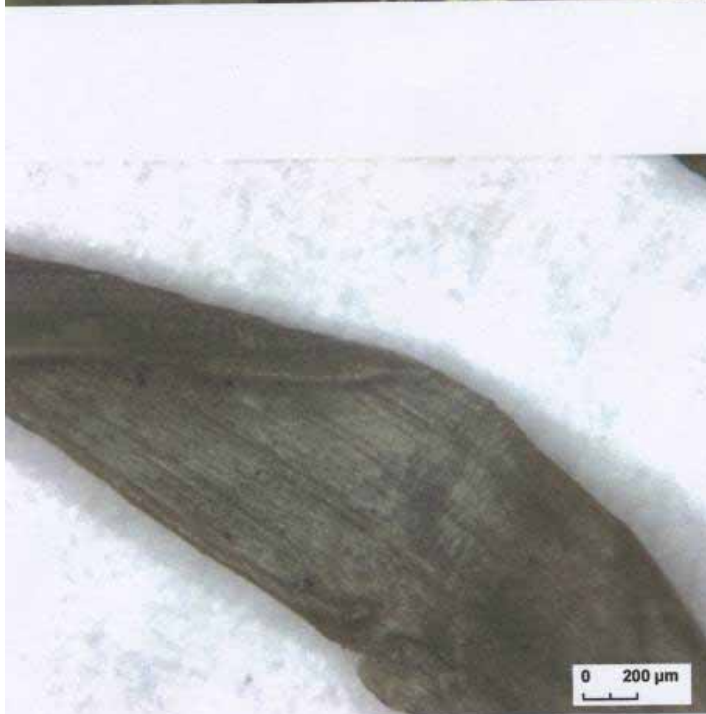
Abrieb durch nicht stabiles Fasermaterial bzw. zu schnelle Alterung (2)



Verändertes und unverändertes Fasermaterial nach 2 Jahren



Verändertes und unverändertes Fasermaterial nach 2 Jahren



Sanierung Vollkunststoffrasen (nach 12 Jahren)



Sanierung von pulverfüllten KuRa-Systemen

Abgespielte Florschicht und mehrfach
nachgebesserte Nähte (nach 20 Jahren)

Polverfüllter KuRa (nach 12
Jahren) mit mehrfach
nachgebesserten
Nahtverbindungen



4.0 Wiederverwertung und Entsorgung

Gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz ist vor einer Entsorgung die Wiederverwendung zu prüfen.

Diese Vorgabe bezieht sich auf den **KuRa-Belag** (Geotextil, Thermische Wiederverwertung) und auch auf die **Elastikschicht** (nach Prüfung Wiederverwendung im Rahmen der Sanierung vor Ort oder z.B. als Granulat nach Zerkleinerung).



Prüfung des Kraftabbaus (System alt-neu) sowie der Wasserdurchlässigkeit



Wiederverwendbarkeit vorhandener Elastikschichten (Bahnenware) im Rahmen von Sanierungen



Mögliche Wiederverlegung von Bahnenware nach Überarbeitung der ungebundenen Tragschicht



5.0 Kunststoffrasen aus der Sicht der Spitzenverbände

5.1 FIH (Weltverband Hockey)

Seit 1976 werden für Olympische Spiele und Hockey-Weltmeisterschaften KuRa-Systeme mit unverfüllter Polschicht vorgegeben (Vollkunststoffrasen).

Der Deutsche Hockeybund lässt für die 1. und 2. Bundesliga unverfüllte und verfüllte KuRa-Systeme zu, **empfiehlt jedoch Vollkunststoffrasen-Systeme.**

5.2 FIFA (Weltverband Fußball)

In einem Anforderungskatalog hat die FIFA die Qualitätskriterien von KuRa-Systemen zusammengefasst. Diese orientieren sich an den sportfunktionellen und optischen Eigenschaften von guten Naturrasenplätzen. Die FIFA lässt auf Antrag Systeme prüfen und vergibt gegen Gebühr Zulassungszertifikate („FIFA-genehmigt“ und „FIFA-geprüft“).

Im November 2003 bezeichnete ein Vertreter der FIFA auf einem internationalen KuRa-Kongress *„einen guten Naturrasen als besten Spielfeldbelag für Fußball und Kunststoffrasen als die beste Alternative“*.

Für Qualifikationsrunden im Weltfußball will die FIFA grünes Licht geben. Endrunden sollen nach Angaben auch weiterhin auf Naturrasen ausgetragen werden (Stand Nov. 2003).

Am 28.04.2004 hat die FIFA beschlossen, dass offizielle Spiele künftig auf Kunststoffrasen ausgetragen werden können, sofern die Unterlage den Qualitätsanforderungen entspricht.

5.3 UEFA (Europäischer Fußballverband)

Die UEFA erarbeitet in 2001 eigene Qualitätsrichtlinien. Inzwischen wurden die ersten Spielfelder geprüft und ausgezeichnet mit dem „UEFA TEST CERTIFICATE“ für die Saison 2003/2004.

Die UEFA erhebt keine Zulassungsgebühren und sieht ihre Aufgabe stärker in der Forschungsarbeit auf dem Gebiet „Football Turf“.

2003 wurde ein **Pilotprojekt in 5 Ländern** gestartet, das bis 2005 laufen soll. Basis der Qualitätskriterien sind die Eigenschaften von Naturrasen. Dem **Ballrollverhalten** wird besondere Bedeutung beigemessen. Nach ersten Messreihen ist angeblich ein Ballrollverhalten von 6 m (Naturrasen) auf Kunststoffrasen nicht zu erreichen. Gemessen werden auf neuen Belägen 8 m. Dieser Wert vergrößert sich angeblich bereits nach einem halben Jahr. Im November 2003 wurde berichtet, dass auf dem Versuchsspielfeld in Nyon nach 2,5 Nutzungsjahren der Ballrollwert auf 14 m angestiegen sei, was künftig nicht mehr akzeptiert würde.

Die **Bewässerung** von KuRa-Flächen ist nach den Erfahrungen der UEFA **erforderlich**.

Für die Herstellung eines „Football Turf“ werden keine technischen Vorschriften gemacht. Diesbezüglichen würden die nationalen Vorgaben gelten.

Im November 2003 führte ein Vertreter der UEFA ferner aus: „

*Die **Systeme sind z.Z. noch nicht ausgereift**. Von den inzwischen bei der UEFA in der Prüfung befindlichen 11 Produkten haben erst 2 den Feldtest bestanden.*

Wenn der der Kunststoffrasen zugelassen wird, dann auf allen Ebenen. Dieser Entscheid der UEFA kommt erst in 2 Jahren (2005). Sind die Spieler dagegen, wird die UEFA den Kunstrasen nie bewilligen.“

Mit den Kriterien ihres Qualitätskonzeptes will die UEFA die KuRa-Produzenten zur Entwicklung von Systemen auffordern, die alle fußballerischen Kriterien möglichst lange erfüllen, einschließlich aller nationalen material-technischen Anforderungen.

Hinweis: Eine direkte Vergleichbarkeit der Anforderungswerte von FIFA, UEFA und DIN ist nicht gegeben, da z.T. unterschiedliche Prüfverfahren und Berechnungsmethoden zu Grunde liegen.

Qualitätskonzept

Ball/Boden - Wechselwirkung

- Ballsprungverhalten: UEFA 60 – 85 cm
FIFA 30 – 50 %
- Ballrollverhalten
UEFA 4 – 8 m
FIFA 4 – 10 m
- Ballsprungverhalten unter Winkel:
FIFA 50 – 70 %
bei 50 km/h und einem Winkel von 25%
- Ballrollgeschwindigkeit UEFA 45 – 60 %



Qualitätskonzept

Spieler/Boden - Wechselwirkung

- vertikale Verformung: UEFA max. 8 mm
FIFA 4 -9 mm
- Kraftabbau: UEFA > 60 %
FIFA 55 - 70 %
- Reibung: 0,6 – 1,0 my
- Traktion: UEFA 30 – 45 n/m
FIFA 25 – 50 n/m
- Sliding Distanz: 0,25 – 0,55 m



Vergleich der Spieleigenschaften von Naturrasen und Kunststoffrasen (UEFA)

UEFA criteria Requirements	Force Reduction	Rotational Traction	Vertical Deformation	Ball Rebound	Ball Roll	Football Pace
	min. 60 %	30 - 45 N/m	max 8 mm	60 - 85 cm	4 - 8 m	45 - 60 %
Natural grass						
English Football Ass.		30 - 55		40 - 50	5 - 10	
Nyon Colovray	61	30	2,8	79	6,2	64
Parma Tardini	42	48	2,2	87	5,8	60
Nantes Labeajoire	50	34	2,5	104	6,7	62
Arsenal	50	49	1,8	96	5,7	55
Artificial Football Turf						
Nyon Colovray turf samples		34 - 55	12 - 15	76 - 108		
Genève -Varembé	67	38	8,1	82	10,8	52
Nyon Colovray	60	34	6,1	97	13,0	72
Parma	53	39	5,6	97	10,0	63
Nantes La Jonelière	58	46	6,5	93	8,1	61
	different test methods					
	results outside of the UEFA requirements					

7.0 Kostensparendes Bauen – „Geiz ist geil“

Durch „kostensparendes Bauen“ darf der **„normale Standard“** nicht gemindert werden, es sei denn, der Auftraggeber gibt ganz bewusst einen geringeren Standard und/oder abweichende Forderungen an die Materialeigenschaften und die Funktion der Sportfläche vor.

Normal = gem. DIN- Normen bzw. „Stand der Technik“ !

DIN- Normen enthalten Mindestanforderungen. Sie geben dem fachkundigen Planer aber dennoch Möglichkeiten für eine **wirtschaftliche Baustoffauswahl und wirtschaftliche Bauweise**.

Nicht alle im „Regel-Aufbau“ unter Ziff. 3.1 Kunststoffrasenfläche (Begriffe) genannten Bestandteile und Schichten sind an jedem Standort nötig.

Beispiele:

- Gebundene Tragschichten (können entfallen oder durch eine ET-Schicht ersetzt werden)
- Örtlich eingebaute Elastikschichten (möglich sind auch vorgefertigte Bahn aus elastischen Stoffen oder ankaschierte Elastikschichten)
- Filterschichten (können durch ein Geovlies ersetzt werden, sofern überhaupt erforderlich)
- Ungebundene Tragschichten können auf kiesigem Baugrund (o.ä.) entfallen oder reduziert werden, wenn die Anforderungen an die Tragfähigkeit vor ort bereits gegeben sind.

Voraussetzung für kostensparendes Bauen ist eine **sachkundige und genaue Bestandsprüfung** sowie eine **Abklärung der Anforderungen an die Nutzung** durch einen **neutralen und aktuell fachkundigen Berater** (welcher Belagtyp ist in der gegebenen Situation aus sportfunktionellen Gründen wirklich erforderlich? Welcher technische Aufbau ist aufgrund der Bestandsgegebenheiten erforderlich?). **Sachkundige Voruntersuchungen sparen Geld !**

Abklären vor der Ausschreibung und Ausführungsplanung:

Voll-KuRa – Pölvfüllung mit Sand oder mit Sand und Gummigranulat - Gummigranulat nur als Gleitschutz – gerade Faser oder gekräuselte Faser – Faserlänge – Pöldichte – EL- oder ET-Schicht - gebundene Tragschicht - Wiederverwendbarkeit der Materialien ?

Hinweise:

Die Verwendung von **recyceltem schwarzen Gummigranulat aus Autoreifen** ist nicht „geil“ sondern gesundheitsschädlich, obwohl durch die Vornorm nicht ausgeschlossen.

Nur 2,5 cm dicke Elastikschichten im Ortseinbau auf ungebundener Tragschicht sind sehr mutig, obwohl „vornormgerecht“, wenn die Anforderungen erfüllt werden.

8.0 Erfahrungen - Ausblick

Mehrere z.Z. angebotene Kunststoffrasensysteme für Fußball haben durchaus naturrasenähnliche Eigenschaften, entsprechen aber noch nicht einem guten Naturrasenplatz.

Naturrasen lebt, weckt Emotionen, hat Aufforderungscharakter und ist erlebbar.

Er ist jedoch nicht immer perfekt in Form. Die Spieleigenschaften sind witterungsabhängig. Er ist weniger belastbar als Kunststoffrasen, mal hart, mal weich und manchmal auch wegen Nässe oder Schneematsch unspielbar. Ein unebener Platz kann unfallträchtig sein.

Naturrasen benötigt sehr viel und sehr fachkundige Pflege um ihn optimal bespielbar anbieten zu können. Er ist ein lebender Baustoff und das macht ihn anfälliger und weniger belastbar als ein gutes Kunststoffrasensystem. Er ist unwirtschaftlicher als Kunststoffrasen, aber wenn er intakt ist, ist es einfach toll auf ihm zu spielen.



Ausblick

UEFA und FIFA fordern Kunststrasensysteme, die hinsichtlich der Spieleigenschaften dem Naturrasen noch stärker entsprechen. Das wird gelingen und mit der Entscheidung im Februar d. Jahres, Kunstrasen für offizielle Spiele auf FIFA-Ebene zuzulassen, ist nunmehr der Anreiz gegeben, zügig weiterzuentwickeln. **Die Entscheidung der FIFA wird auch die Einstellung der nationalen Verbände beeinflussen.**

Wichtig ist, dass neben den sportfunktionellen Eigenschaften **die Lebensdauer** nicht in den Hintergrund gerät.

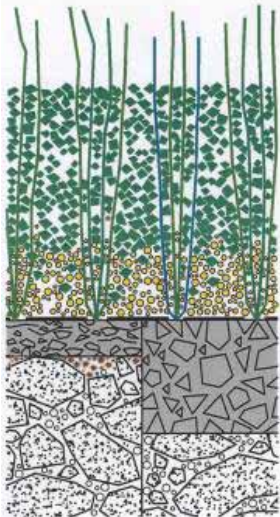
Die große Masse der Abnehmer benötigt Systeme mit einer Lebensdauer von mehr als 10 Jahren. Auch das dürfte gelingen, wenn vom Nutzer/Platzwart Reinigungs- und Pflegemaßnahmen im erforderlichen Umfang durchgeführt werden.

Die **4. Kunststoffrasengeneration** dürfte bereits in Produktion sein. Ob die Entwicklung langfristig mehr in Richtung granulatverfüllte Systeme oder in Richtung optimierte Vollkunststoffrasen mit mehrschichtigem und längerem Flor geht, ist noch nicht absehbar.

Neben der geraden Faser, die optisch ohne Frage naturrasenähnlicher ist, wird es hoffentlich auch weiterhin **Polschichten mit gekräuselten Fasern** geben, die zu einer deutlichen **Pflegevereinfachung** beitragen.

Geringer Pflegebedarf, hohe Belastbarkeit und eine akzeptable Lebensdauer sind neben den sportfunktionellen Eigenschaften auch weiterhin entscheidende Kriterien für die Masse der Verbraucher.

C4



Kunststoffrasenbelag mit gefüllter Polschicht
Faserstruktur: gerade
Polfasern in mehreren Längen bis 60 mm (möglich in unterschiedlichen Grüntönen, so dass der Belag optisch dem Naturrasen ähnelt)
Kraftabbau nach DIN V 18035-7 wird erzielt durch Elastikschicht auf gebundener Tragschicht, durch elastische gebundene Tragschicht und/oder durch elastisches Füllmaterial der Polfüllung.



Danke für Ihre Geduld !

