

Kunststoffrasen für **Fussball**

Grundlagen-Information

Hans-Jörg Kolitzus
für
Sportamt der Stadt Zürich

IST

USSL

1



IST

USSL

2

So sehen viele Naturrasenplätze wegen Überbeanspruchung und/oder unzureichender Pflege aus.

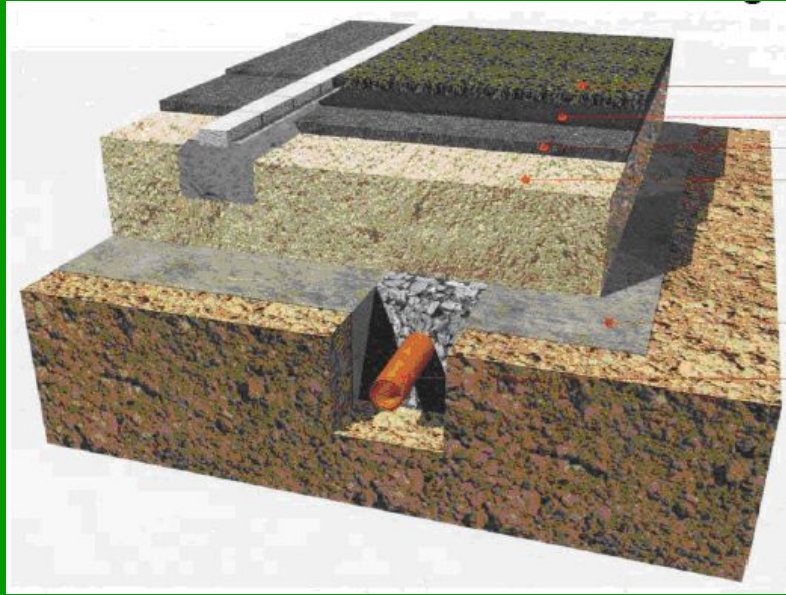


IST

USSL

3

So kann auch ein Kunststoffrasenbelag nach wenigen Jahren aussehen, wenn die Faser nicht ausreichend stabilisiert ist. Hier ist die Polschicht bis auf das Grundgewebe verwittert bzw. abgenutzt.



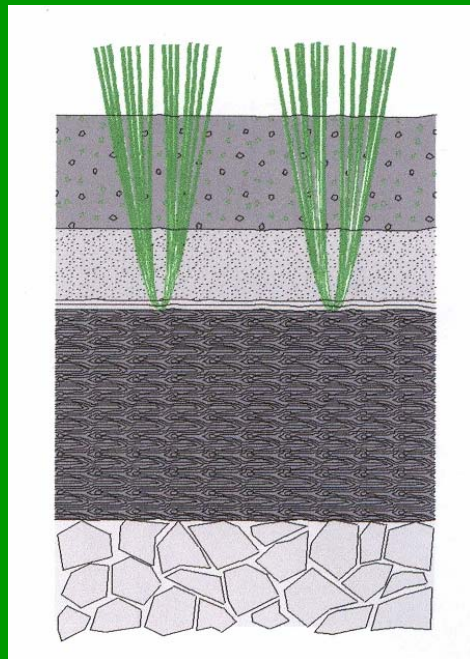
IST

USSL

4

Aufbau eines Kunststoffrasenplatzes:

- Rasenbelag mit/ohne Infill
- Grundgewebe mit Rückenbeschichtung
- Elastikschicht
- Gebundene Tragschicht
- Ungebundene Tragschicht
- Geotextil
- Untergrundboden
- Draingraben mit Drainrohr
- Kantenstein auf Betonfundament



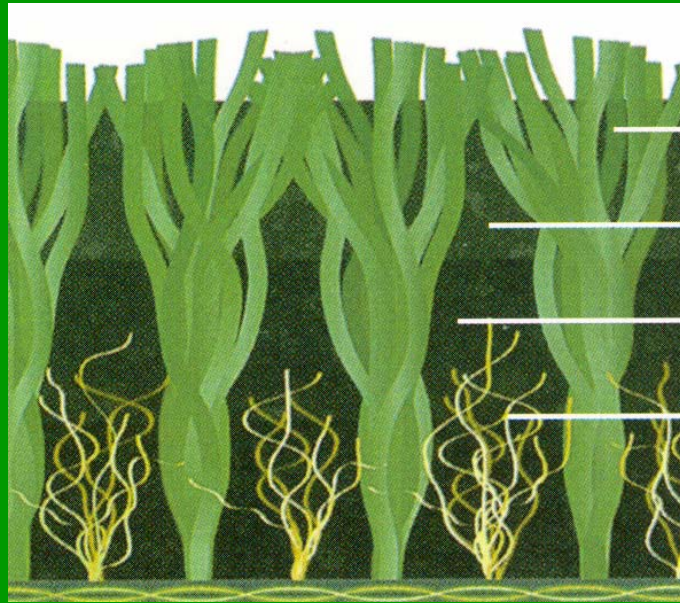
IST

USSL

5

Aufbau eines Kunststoffrasenbelages mit Infill:

- Polschichtfaser ragt etwa 20mm aus Infill heraus
- Gummigranulat-Infill
- Sand-Infill
- Grundgewebe mit Rückenbeschichtung
- Elastikschicht / Gebundene Tragschicht
- Ungebundene Tragschicht



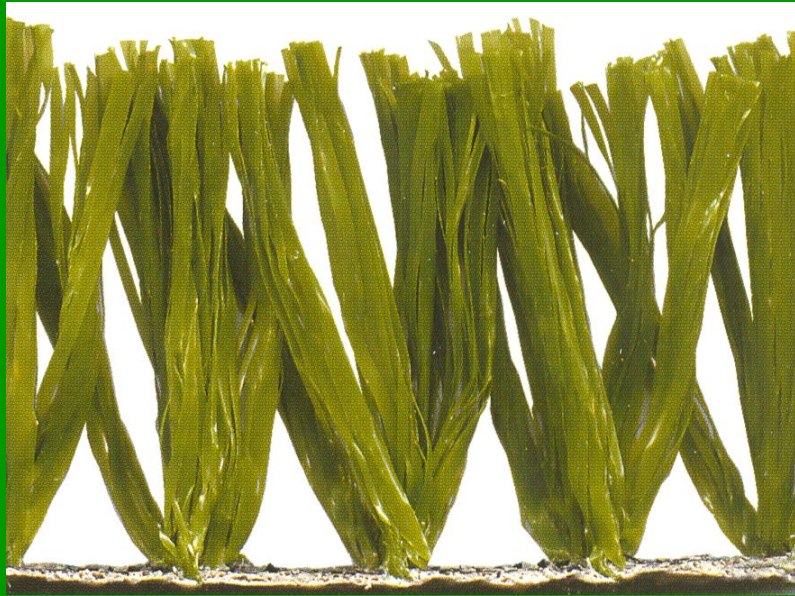
IST

USSL

6

Aufbau eines Kunststoffrasenbelages ohne Infill:

- Lange (meist) gerade Spielfasern (fibrilliert oder monofil)
- stark gekräuselte Stützfasern (monofil)



IST

USSL

7

Polschicht aus fibrillierten Fasern, Faserstruktur gerade



IST

USSL

8

Ansicht Polschicht von oben:

- links : fibrillierte Fasern, gerade
- rechts : monofile Fasern, gerade



IST

USSL

9

Monofilament-Fasern



IST

USSL

10

Monofilament-Fasern in Polschicht angeordnet



IST

USSL

11

Aspekt eines Kunststoffrasenbelages mit Monofilament-Fasern (gerade) und Gummigranulatfüllung



IST

USSL

12

Aspekt Kunststoffrasenbelag mit Monofilament-Fasern (gerade) und grüner EPDM-Granulat Polschichtfüllung (hier Füllung zu hoch).



IST

USSL

13

Ungefüllter Kunststoffrasenbelag mit fibrillierter, gerader Spielfaser.



IST

USSL

14

Kunststoffrasen mit fibrillierter, gerader Faser nach 1 Jahr:
Polfasern total gesplissen und teilweise verfilzt.

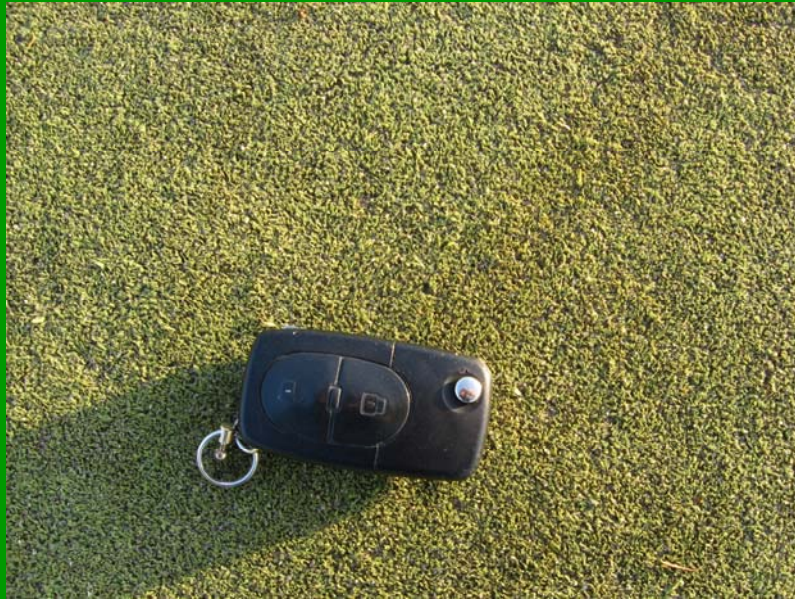


IST

USSL

15

Kunststoffbelag mit gerader monofiler Faser nach 1 Jahr:
Fasern legen sich; Ballroll-Distanz vergrößert sich um ca. 2m;

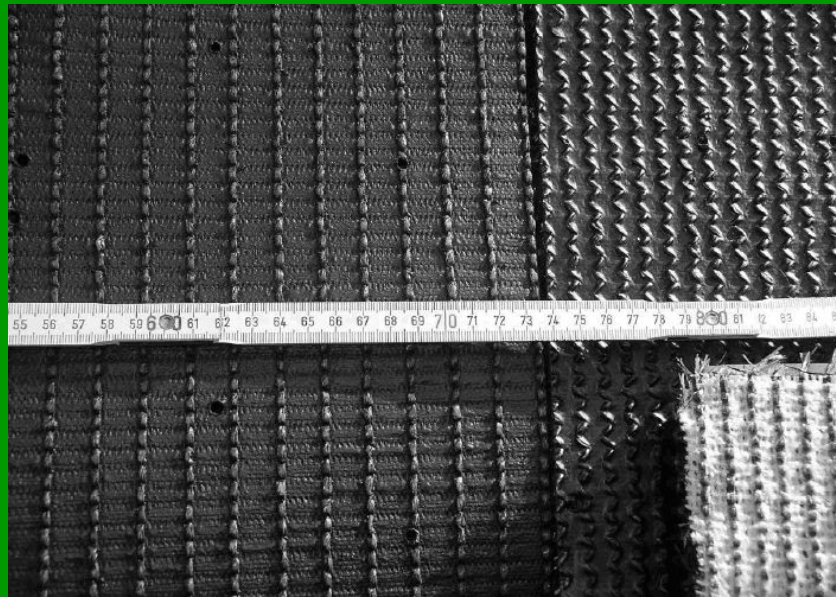


IST

USSL

16

Kunststoffrasen mit Sandfüllung nach einigen Jahren der Benutzung mit wenig Pflege: Belagsoberfläche ähnelt Schmirgelpapier



IST

USSL

17

Kunststoffbelag von unten gesehen: Anordnung der Tuftreihen gerade (links) und zick-zack (rechts) mit unterschiedlichem Abstand.

Wasserdurchlässigkeit wird durch Perforation erzielt (linkes Bild).

Rechts unten ein Belagsrücken noch ohne Latex/PUR-Beschichtung



IST

USSL

18

Bestimmung der Dicke der Granulat-Einstreuung (Infill)



IST

USSL

19

Vereinfachte Methode der Wasserdurchlässigkeit im Feld. Wasserdurchlässigkeit kann ohnehin im Feld nur an Tragschichten und Elastikschichten bestimmt werden. Wasserdurchlässigkeit des Belages erfolgt qualitativ (Abdichtung des Ringes gegen den Belag nicht möglich). Hier wird eine bestimmte Wassermenge vorsichtig in die Ringmitte gegossen, so dass gerade ein Wasserspiegel entsteht, und dann die Zeit bestimmt, bis die vorbestimmte Wassermenge versickert ist.



IST

USSL

20

Verschleissbestimmung an ungefüllten Kunststoffrasenbelägen:
Taber Abraser. Zwei Reibräder beanspruchen den Belag
exzentrisch mit 2000 Umdrehungen und einer Belastung von
1000g.



IST

USSL

21

Gerät zur Untersuchung des Verhaltens gegenüber UV-
Bestrahlung: QUV-Gerät



IST

USSL

22

Geöffnetes QUV-Gerät: die Leuchtstoffröhren emittieren starkes UV-Licht im unteren Wellenlängen-Bereich. Periodische Befeuchtung der Proben erfolgt durch Taubildung. Dadurch keine gegenseitige Störung verschiedenartiger Proben im Gerät.



IST

USSL

23

Untersuchung nach der Oesterreichischen Methode: Polfasern werden aufgefaltet (fibrillierte Fasern) und in Rahmen gehalten. Hier der Zustand nach 6 Monaten Bestrahlung. Zugversuch nicht mehr nötig, da Fasern bereits von allein zefallen.



IST

USSL

24

Bestimmung der Nahtfestigkeit: Haftung der Nahtbandage am Grundgewebe durch Schälversuch.



IST

USSL

25

Untersuchung der Beständigkeit gegenüber mechanischem Verschleiss: Lisport-Gerät



IST

USSL

26

Lisport-Gerät: zwei mit Fussballstollen ausgerüstete Walzen werden über den Rasenbelag (mit bzw. Ohne Infill) gezogen. Durch unterschiedlichen Antrieb wird dabei ein Schlupf erzwungen. Es werden 5000 Übergänge durchgeführt.



IST

USSL

27

Bestimmung des Kraftabbaus mit dem Künstlichen Sportler Berlin. Links neben dem Gerät die Präzisionsfeder.



IST

USSL

28

Messung des Kraftabbaus im Feld.



IST

USSL

29

Innereien des Künstlichen Sportlers Berlin: Kraftmessdose und Präzisionsfeder mit Prüffuss.



IST

USSL

30

Bestimmung der Nachgiebigkeit (Standardverformung) mit dem Künstlichen Sportler Stuttgart. Hier werden die Kraft und die Bodenverformung gemessen. Die langen Beine des KSp und des Stativs sind notwendig, weil die Prüfung hier auf einem flächenelastischen Sporthallenboden stattfindet.



IST

USSL

31

Besimmung der Ballreflexion: Ball wird an Stativ aufgehängt und dann frei fallengelassen. Mit Frequenzzähler (rechts unten) wird Zeit zwischen 1. und 2. Aufprall des Balles gemessen. Daraus wird die Rücksprunghöhe berechnet. Bei Kunststoffrasen wird statt des Basketballes ein Fussball nach FIFA-Norm verwendet.



IST

USSL

32

Präzisions-Frequenz-Zähler für Bestimmung der Ballreflexion



IST

USSL

33

Bestimmung der Ballroll-Distanz. Ball rollt von definierter Rampe (Hintergrund) über den Rasenbelag, bis er zum Stillstand kommt.



IST

USSL

34

Bestimmung des Drehwiderstandes: Prüffuss wird mit ca. 45 kg belastet. Es wird mit Hilfe eines Drehmoment-Schlüssels der Widerstand gegenüber Verdrehen des Prüffusses gemessen.



IST

USSL

35

Bestimmung des Dreh-Widersandes : Anordnung der Fussballstollen unter dem Gerätefuss



IST

USSL

36

Untersuchung des Schrägschuss-Verhaltens:

Der Fussball wird mit einer Geschwindigkeit von ca. 50 km/h auf den Rasenbelag geschossen. Mit einem Radar-Gerät (im Hintergrund rechts neben dem Messtisch) wird die Geschwindigkeitsänderung beim ersten Aufprall auf den Boden gemessen.



IST

USSL

37

Untersuchung des Schrägschuss-Verhaltens:
Radargerät



IST

USSL

38

Bestimmung der Schüttdichte von Einfüllgranulaten



IST

USSL

39

Gerät zur Bestimmung des Linearen Reibungs-Verhaltens:
Pendel in Startposition.

Gerät weist drei Besonderheiten auf:

- Prüffuss mit Fussballstollen
- Beschleunigungsaufnehmer am Ende des Prüffusses
- Spezielle Skala (hier noch provisorisch auf Papier)

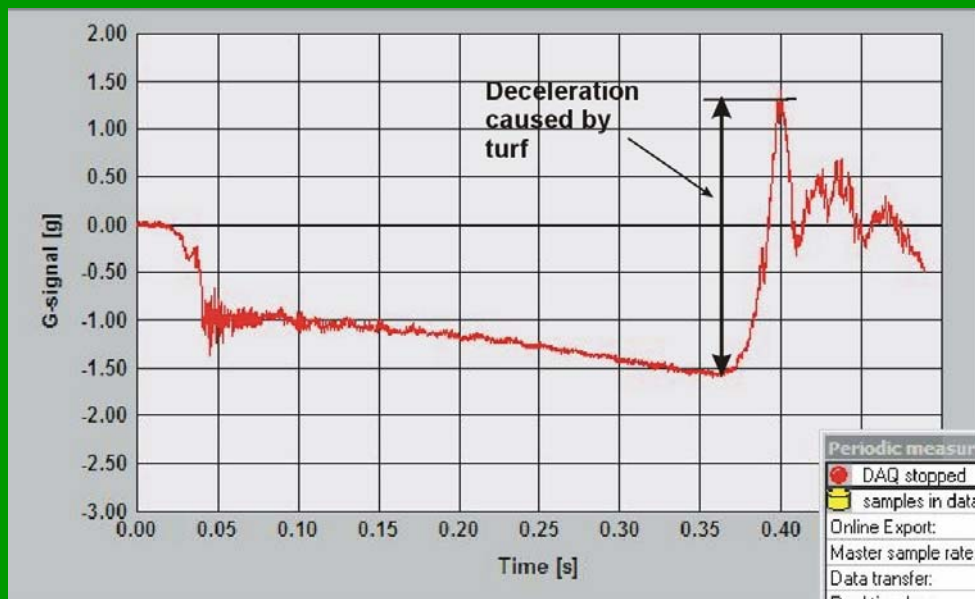


IST

USSL

40

Bestimmung des Linearen Reibungs-Verhaltens:
Pendel nach dem Durchschwingen



IST

USSL

41

Bestimmung des Linearen Reibungs-Verhaltens:

Aufzeichnung des Beschleunigungsverlaufs. Abbildung zeigt Bestimmung des Stollen-Verzögerungs-Wertes (Stud Deceleration Value)



IST

USSL

42

Untersuchung des Haut-Reibungs-Verhaltens:
Securisport-Gerät



IST

USSL

43

Untersuchung der Reibung zwischen Haut und Rasenbelag:
Gleifuss mit aufgeklebter Haut-Imitation (Silikon-Folie von Fa. Maag) wird mit bestimmtem Druck über die Rasenoberfläche bewegt. Dabei wird kontinuierlich der Reibungsbeiwert ermittelt (elektronisch).



Bestimmung der Veränderung der Haut-Imitation durch das
Fahren über den Rasenbelag mit dem Securisport-Gerät:
Gleitversuch mit Silikonfolie vor und nach Securisport-
Beanspruchung



IST

USSL

45

Präparierung einer Laborprobe mit Einstreugranulat. Der Rahmen dient dazu, die Probe bei verschiedenen Temperaturen auf Kraftabbau zu untersuchen (insbesondere in gefrorenem Zustand nach Durchnässung).



IST

USSL

46

Bestimmung des Auszugswiderstand einzelner
Polschichtnuppen.



Besanden eines neuen Kunststoffrasenbelages mit Spezialmaschine



IST

USSL

48

Vernähen von Belagsbahnen von oben (Methode Klinke).



IST

USSL

49

Durch Nähen verbundener Stoss von Belagsbahnen von unten gesehen: Sicherung des Nahtfadens mit PUR-Bindemittel.



IST

USSL

50

Pflegegerät zum Abbürsten der Belagsoberfläche, Reinigen des aufgenommenen Granulats und Rückführung auf die gebürstete Belagsoberfläche



IST

USSL



IST

USSL

52

Gerät zum Verteilen von Granulat und Aufbürsten der
Polschichtfasern.



IST

USSL

53

„Vergammelter“ Rasenbelag infolge unzureichender Wasserabführung und Reinigung.



IST

USSL

54

Schneefräse im Einsatz



IST

USSL

55

Untersuchung der Umweltrelevanz von Rasenbelägen:
Lysimeterversuche der BASPO-Kommission in Bern.
Natürliches Regenwasser sickert durch die Beläge und wird
danach vollständig aufgefangen und hinsichtlich
aufgenommener Schadstoffe untersucht.

Dipl. Ing. Hans J. Kolitzus

Institut für Sportbodentechnik
IST Consulting GmbH

**Akkreditierung ISO 17025;
Anerkennung durch IAAF, FIFA, DIN Certco**

Hauptstr. 34, CH 8264 Eschenz, Switzerland

www.iss.de/ist-ch ; hjkolitzus@bluewin.ch

IST

USSL