

Informationstag Kunstrasen

am 07. September 2018

Stadt Rotenburg (Wümme)

Sportanlage „In der Ahe“

Umbau Tennenspielfeld

Dipl.-Ing. Michael Pülm –Ingenieurbüro Richter GmbH

Rotenburg (Wümme)

Übersicht Sportanlage "In der Ahe"



Google Earth

© 2018 Google
© 2009 GeoBasis-DE/BKG

Bedarf und Wünsche...

häufige Anforderungen an einen Fußballbelag

- nutzbar bei jeder Witterung über das gesamte Jahr
- Investitionskosten nicht zu hoch (bezahlbar)
- gute sporttechnische Eigenschaften (reduziertes Verletzungsrisiko)
- Pflegeaufwendungen nicht zu umfangreich und nicht zu kompliziert
- lange Haltbarkeit
- umweltverträglich
- gute Performance

Belag	Jahreszeit	Stunden pro Woche	Stunden pro Jahr
Rasen	Sommer	15-25	bis 800
	Winter	0-15	
Hybridrasen	Sommer	20-30	bis 950
	Winter	0-20	
Tenne	Sommer	20-40	bis 1.200
	Winter	0-20	
Kunststoffrasen	ganzjährig	Einschränkungen bei Schnee/Eis	über 1.600

Quelle: DFB-Empfehlungen für Kunststoffrasenplätze

... was kostet eigentlich ein Kunststoffrasenbelag ...

... die einzelnen Kostenarten

- Baukosten
- Baunebenkosten
- Kosten für Pflege und Unterhaltung
- Lebenszykluskosten

Kunststoffrasensysteme (DIN 18035-7, DIN EN 15330-1)

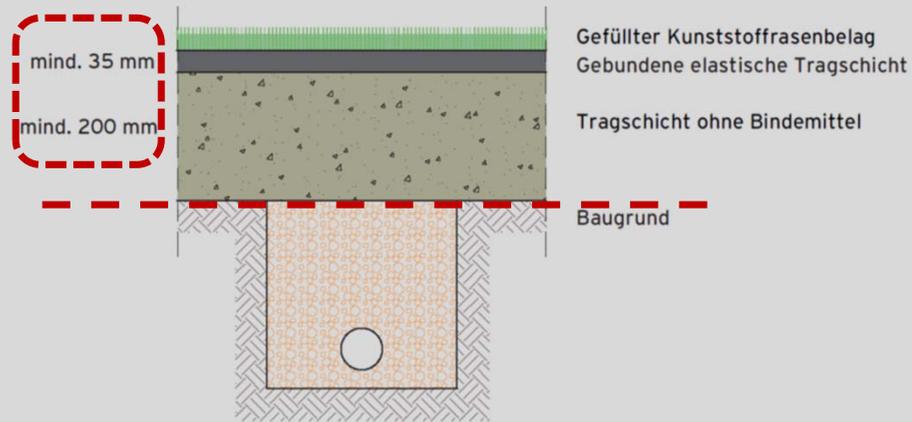
- unterschiedliche Bauweisen
- unterschiedliche Belagssysteme

Übersicht zu unterschiedlichen Bauweisen nach DIN 18035-7

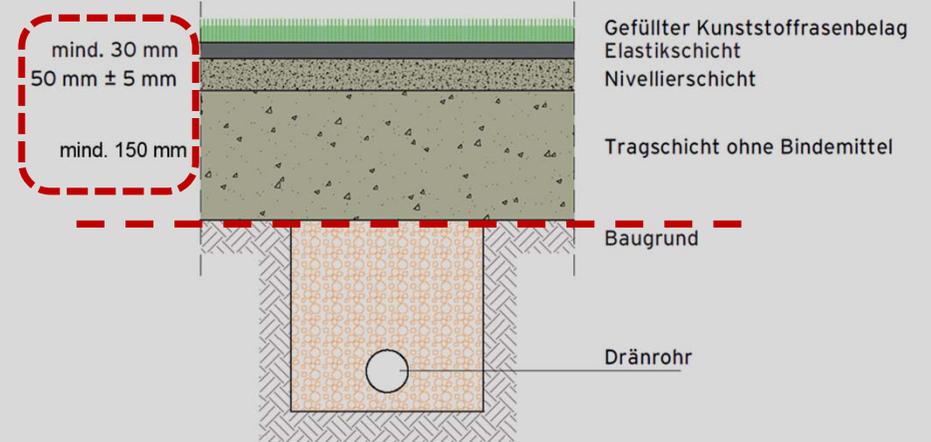
Bauweise	Untergrund/Auflager	Elastifizierende Schicht (ELS)	Dicke der ELS
1	Tragschicht ohne Bindemittel (ohne Nivellierschicht)	d = 200 mm	Gebundene elastische Tragschicht im Orteinbau 35 ± 5 mm
2	Tragschicht ohne Bindemittel mit Nivellierschicht	d = 150 mm d = 50 mm	Elastikschicht im Orteinbau 30 ± 5 mm
3	Asphalttragschicht einlagig zweilagig	d = 50 mm d = 40 mm d = 25 mm	Elastikschicht im Orteinbau oder vorgefertigte Elastikschicht Die Dicke ist von den Anforderungen an den Kraftabbau abhängig. (Fußball: 55 bis 65 %)

Quelle: DFB-Sportplatzbau 2017

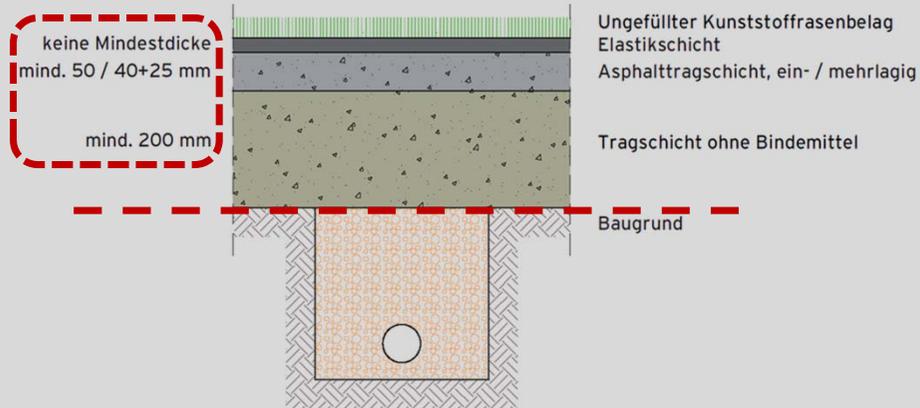
Bauweisen Kunststoffrasensysteme (DIN 18035-7)



Bauweise 1: Kunststoffrasenbelag auf gebundener elastischer Tragschicht

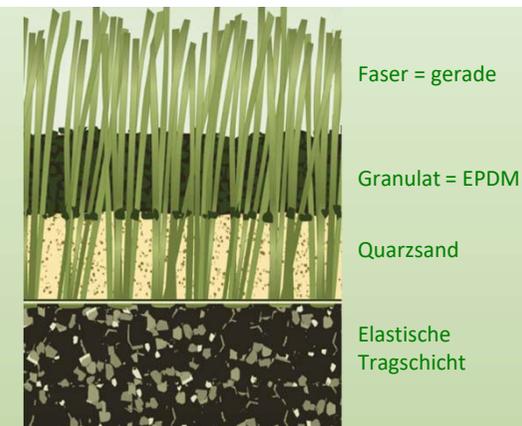


Bauweise 2: Kunststoffrasenbelag, Elastikschicht auf Tragschicht ohne Bindemittel und zusätzlicher Nivellierschicht



Bauweise 3: Kunststoffrasenbelag mit Elastikschicht auf Asphalttragschicht

Belagssysteme Kunststoffrasen (DIN EN 15330-1)



Übersicht zu Belagssystemen Kunststoffrasen (Hauptnutzung Fußball)

Konstruktion	Belag 1	Belag 2	Belag 3	Belag 4	Belag 5	Belag 6
Faserart	Monofilament	Monofilament	Fibrilliert	Monofilament	Monofilament	Monofilament
Faserstruktur	gerade	gekräuselt	gerade	gekräuselt	gerade u. gekräuselt kombiniert	gekräuselt
Höhe und Art der Verfüllung	teilverfüllt Sand, Granulat	teilverfüllt Sand, Granulat	teilverfüllt Sand, Granulat	teilverfüllt Sand	unverfüllt	unverfüllt
Florhöhe (gestreckt) mm	35 bis 50	26 bis 36 (35 bis 45)	35 bis 50	17 bis 27 (25 bis 35)	35 bis 50	9 bis 12
Höhe der Füllung	50 bis 70 %	50 bis 70 %	60 bis 80 %	70 bis 80 %	-	-
Eignung Fußball	*****	*****	***	***	***	**

Belagssystem zur Kostenermittlung

Quelle: DFB-Sportplatzbau 2017

Herstellungskosten Kunststoffrasenbelag (Umbau Tenne zu Kunststoffrasen)

Umbau Tenne zu Kunststoffrasenbelag

Fläche gesamt	8.136 m ²
Fläche Kunststoffrasen	7.630 m ²
Randeinfassung Spielfeld mit Tiefbord	vorhanden
Pflasterstreifen umlaufend, b = 1,00 m	vorhanden

Kunststoffrasen mit Sand-/Granulatverfüllung (EPDM)

Bezeichnung	Kosten	Anmerkung
Baukosten Spielfeld		
Tennendecke lockern/profilieren	30.000,00 €	Tenne wird als Baustoff verwendet
Gesamtfläche nachverdichten	12.000,00 €	Auflager für Kunststoffrasensystem
Drainagesystem erneuern	29.500,00 €	Rohrdrainage nach DIN 18035-3 mit Anschluss an Vorflut
Nivellierschicht	20.000,00 €	d = 5 cm
Elastikschicht	95.000,00 €	d = 30 mm
Kunststoffrasen	230.000,00 €	Faser gerade, Verfüllung Sand + EPDM-Granulat
Fertigstellungspflege	2.800,00 €	bürsten, nachgranulieren
Linierung	2.500,00 €	mit Einmessung und Einmesshilfen
Ausstattung		
Großfeldtore	3.900,00 €	2 Stck. nach Typ 2 nach DIN EN 748
Jugendtore	5.000,00 €	4 Stck. Typ 4 nach DIN EN 748
Spielfeldbarriere	17.500,00 €	entlang der Spielfeldlängsseiten, L = 2 x 100 m
Ballfangzaun	21.000,00 €	hinter den Toren, jeweils 40 m, H = 6 m
Trainingsbeleuchtung		vorhanden
Beregnungstechnik		nicht zwingend erforderlich
Baukosten	469.200,00 €	
Baunebenkosten	49.300,00 €	
Herstellungskosten, brutto	518.500,00 €	Alle Kosten einschließlich 19 % MwSt.

Basis: Kosten aus vergleichbaren Maßnahmen im Zeitraum 2014 bis 2017, Bereich Südniedersachsen/Sachsen-Anhalt

Die Kosten für die Erdarbeiten/Profilierung können in Abhängigkeit der tatsächlichen Baugrundverhältnisse variieren.

Herstellungskosten Kunststoffrasenbelag (Belagswechsel Kunststoffrasen)

Belagswechsel Kunststoffrasen

Fläche gesamt	8.136 m ²
Fläche Kunststoffrasen	7.630 m ²
Kunststoffrasen mit Sand-/Granulatverfüllung (EPDM)	

Bezeichnung	Kosten	Anmerkung
Rückbau Kunststoffrasen	24.000,00 €	Kunststoffrasen mit Verfüllung ausbauen und verwerten
elastifizierende Schicht reparieren	8.000,00 €	Elastikschicht punktuell reparieren
Kunststoffrasen	230.000,00 €	Faser gerade, Verfüllung Sand + EPDM-Granulat
Fertigstellungspflege	2.800,00 €	bürsten, nachgranulieren
Linierung	2.500,00 €	mit Einmessung
Baukosten	267.300,00 €	
Baunebenkosten	10.000,00 €	
Herstellungskosten, brutto	277.300,00 €	Alle Kosten einschließlich 19 % MwSt.

Basis: Kosten aus vergleichbaren Maßnahmen im Zeitraum 2015 bis 2017

Herstellungskosten Kunststoffrasenbelag

Kunststoffrasen im Überblick:

Fläche Kunststoffrasen	7.630 m ²			
Bauweise	Kosten		Anmerkung	
nach DIN 18035-7	[€, brutto]	[€/qm]		
Bauweise 1	680.000,00 €	89,12	TOB = 200 mm	ETS = 35 mm
Bauweise 2	667.000,00 €	87,42	TOB = 150 mm Niv = 50 mm	ES = 30 mm
Bauweise 3	779.000,00 €	102,10	TOB = 200 mm AS = 50 mm	ES = 30 mm
Umbau Tenne zu KuRa	518.500,00 €	67,96	mit Ballfangzaun, ohne Trainingsbeleuchtung (vorhanden)	
Belagswechsel	277.300,00 €	36,34		
TOB: Tragschicht ohne Bindemittel		ETS: elastische Tragschicht		
Niv: Nivellierschicht		ES: Elastikschicht		
AS: Asphaltsschicht				

Kosten Pflege und Unterhalt



Warum Pflege?

Die anforderungsgerechte Pflege eines Sportbelages ist zwingend erforderlich und unverzichtbar!

- Erhalt sportfunktioneller Eigenschaften
- Vermeidung von Unfällen/Verletzungen
- Verbesserung der Nutzungsbedingungen
- Qualitäts-/Werterhalt

Pflege von Sportbelägen im Freien -Kunststoffrasenbelag

Maßnahmen (Fläche: 7.630 m ²)	Menge		EP	Kosten	
					3%
Bürsten, Granulat verteilen	40	St.	0,04 €	12.208,00 €	62%
Intensivreinigung	1	St.	3.500,00 €	3.500,00 €	18%
Verfüllung liefern und nachstreuen	1	to	1.900,00 €	1.900,00 €	10%
Kontrolle/Reparaturmaßnahmen	1	psch.	500,00 €	500,00 €	3%
Strom Beleuchtung	400	Std	0,15 €	1.440,00 €	7%
Summe:				19.548,00 €	
mit Strom pro m ² :				2,56 €	

Pflege- und Unterhaltungskosten Kunststoffrasenbelag

Quellen: Eurogreen GmbH (Dr. Nonn); Stadionwelt –Kostenplaner 2016

alle Kosten incl. 19% MwSt.

Lebenszykluskosten

Kosten für Bau, Pflege und Belagserneuerungen über einem Zeitraum von 30 Jahren

Belag	Rasen	Hybridrasen komplett	Hybridrasen Strafraum	Hybridrasen Mittelachse	Tenne	KuRa-EPDM
Flächengröße in m ²	8.136	8.136	8.136	8.136	8.136	8.136
Herstellungskosten	356.000 €	559.400 €	377.500 €	406.000 €	340.000 €	667.000 €
Pflegekosten / m ²	3,74 €	4,00 €	3,80 €	3,90 €	3,40 €	2,56 €
Pflegekosten / Jahr	30.429 €	32.544 €	30.917 €	31.730 €	27.662 €	20.828 €
Pflegekosten in 30 Jahren	912.859 €	976.320 €	927.504 €	951.912 €	829.872 €	624.845 €
Belagserneuerung in 30 Jahren in m ²	3.000 m ²	3.000 m ²	1.500 m ²	1.500 m ²	16.272 m ²	16.272 m ²
Kosten / m ²	4 €	25 €	50 €	50 €	4 €	37 €
Belagserneuerung in 30 Jahren	12.000 €	75.000 €	75.000 €	75.000 €	65.088 €	593.928 €
Gesamtkosten in 30 Jahren	1.280.859 €	1.610.720 €	1.380.004 €	1.432.912 €	1.234.960 €	1.885.773 €
Nutzungsstunden pro Jahr	800 Std.	900 Std.	850 Std.	850 Std.	1.200 Std.	1.600 Std.
Nutzungsstunden über 30 Jahre	24.000 Std.	27.000 Std.	25.500 Std.	25.500 Std.	36.000 Std.	48.000 Std.
Kosten pro Nutzungsstunde	53,37 €/h	59,66 €/h	54,12 €/h	56,19 €/h	34,30 €/h	39,29 €/h

alle Kosten incl. 19% MwSt.

ohne Berücksichtigung von Kostensteigerungen

Umweltaspekte

- **Ausdünstungen (temperaturabhängig)**
- **Granulatverfüllungen (Sand, Gummi, Kork, PE)**
- **Elastikschicht im Orteinbau**
- **Verwertung/Entsorgung Belagsrückbau**

Umweltaspekte

Granulatverfüllungen (Gummi, Kork, PE)

- ein Austragen von Granulat kann im Alltag nicht verhindert werden (Schuhe, Sportkleidung etc.)
außer: man verzichtet auf Verfüllgranulat

Umweltaspekte Elastikschiicht im Orteinbau



Umweltaspekte Belagsrückbau



Umweltaspekte

Alternative Bauweise

- Elastikschicht vorgefertigt
- Dichtfolie unter der Elastikschicht
- Ableitung Niederschlagswasser horizontal zu den Spielfeldseiten
- Sammeln Niederschlagswasser in gedichteten Randgräben
- Abscheidung Mikroplastik über geeignete Filtertechnik möglich

Fazit

- Kunststoffrasenbeläge sind allwettertauglich
- hohe Anzahl an Nutzungsstunden möglich
- sehr hohe Herstellungskosten
- Reduzierte Haltbarkeitsdauer
- Pflegekosten nicht höher als bei Naturrasen
- Austrag von Störstoffen kann durch angepasste Bauweise reduziert werden

DANKE für Ihre Aufmerksamkeit 😊

Michael Pülm

0172 3 40 25 13

michael.puelm@richter-ingenieure.de

... wir beraten kompetent und unabhängig

 **Ingenieurbüro
Richter**
Beratende Ingenieure.

Hildesheim - Dessau - Wernigerode - Fritzlar