

Fischer + Fischer

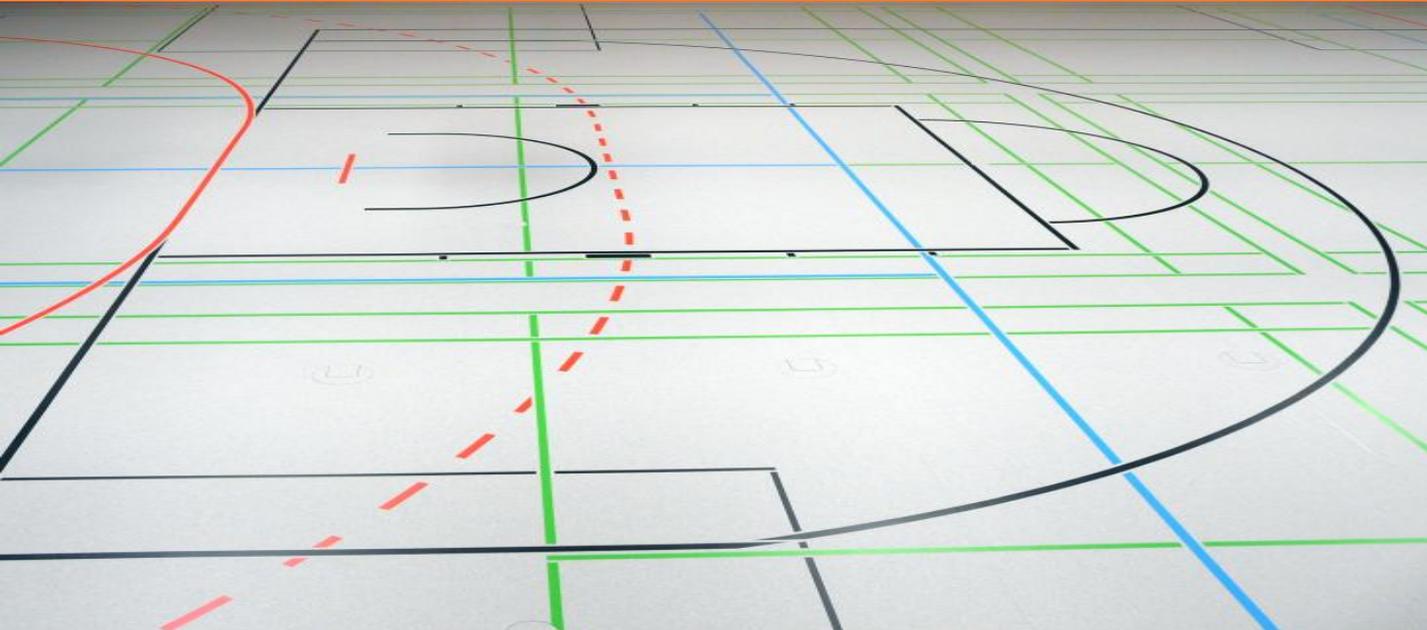
hks | architekten

ARGE Schulzentrum Niederkassel

SZN Schulzentrum Niederkassel

Mehrzweckhalle Sporthallenboden 07.12.2021 | Präsentation

Mehrzweckhalle Sporthallenboden



1. Entscheidungsgrundlagen

2. Sportbodenbeläge Allgemein

2.1 Linoleum

2.2 Vinyl PVC

2.3 Parkett

2.4 PU-Beschichtungen

2.5 Kautschuk

2.6 Glas

2.7 Kostenvergleich

3. Sportbodenaufbau

3.1 Flächenelastischer Sportboden in Elementbauweise

3.2 Doppelschwingboden

4. Einsetzbarkeit von Sportböden für Sport- und Mehrzweckhallen

Empfehlung der Arge / Investitionskosten

5. Abdeckungen für Sporthallenböden

5.1 Teppich-Platinen

5.2 Rollenware

5.3 PVC-Fliese

Entscheidungsgrundlagen bei der Auswahl vom Sportbodensystemen

Klärung eines detaillierten Nutzungskonzeptes

Welche Sportarten / welche Mehrzwecktauglichkeit?

Welche Nutzerkreise mit welcher Gewichtung?

Wie hoch wird jeweils die Auslastung?

Ausübung auf welchen Trainings- und Wettkampfniveau?

Muss für bestimmte Events ein Spezialboden verlegt werden?

Wird Sport auf Rollen ausgeübt?

Welche weitere Nutzung neben Sport (Multifunktionalität) ist wahrscheinlich?

Sollen schwere Aufbauten (mobile Bühnen) möglich sein?

Findet eine mechanische Belastung des Bodens statt (z.B. Kratzer durch Tische / Stühle?)

Findet Gastronomie etc. statt mit Ausschank und Speiseangebot im Innenraum?

Ist eine Fußbodenheizung vorgesehen?

Entscheidungsgrundlagen bei der Auswahl vom Sportbodensystemen

Nutzungskonzept derzeitiger Stand

Welche Sportarten / welche Mehrzwecktauglichkeit?

Die **primäre** Nutzung der Halle ist die Nutzung der Halle als **Schulsporthalle!**

Schulsportarten wie Basketball, Volleyball, Handball, Badminton, Gymnastik, Turnen, sowie Sportarten mit Rollen. (Rollstuhlgerecht)

Neben der Schulnutzung wird die Halle den Vereinen zur Ausübung Ihrer Sportarten zur Verfügung gestellt.

Sportarten wie o.g. plus Tischtennis etc.

Ebenso soll die 2. Bundesliga Volleyball und evtl. überregionale Wettbewerbe stattfinden.

Neben der Sportnutzung soll die Halle auch für Brauchtumsveranstaltungen, Feste, Konzerte, Kultur nutzbar sein. Die Halle wird diesbezüglich mit Vorrüstungen bez. Veranstaltungstechnik ausgestattet.

Abschließend soll die Halle auch in Katastrophensituationen den Bürger der Stadt Niederkassel zur Verfügung gestellt werden können.

Entscheidungsgrundlagen bei der Auswahl vom Sportbodensystemen

Nutzungskonzept derzeitiger Stand

Welche Nutzerkreise mit welcher Gewichtung?

Folgende Reihenfolge der Gewichtung wurde definiert

- Schulnutzung
- Vereinsnutzung
- Außersportliche Veranstaltungen

Wie hoch wird jeweils die Auslastung?

- Schulnutzung (tägliche Nutzung während der Schulzeiten)
- Vereinsnutzung (täglich nach dem Schulbetrieb / Wochenende Turniere)
- Außersportliche Veranstaltungen (nach Bedarf)

Ausübung auf welchen Trainings- und Wettkampfniveau?

Beide Niveaus sind zu berücksichtigen.

Entscheidungsgrundlagen bei der Auswahl vom Sportbodensystemen

Nutzungskonzept derzeitiger Stand

Muss für bestimmte Events ein Spezialboden verlegt werden?

Seitens der Brauchtumsvereine wird ein Sportboden favorisiert, der eine Mehrzwecknutzung ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich macht.

Es ist zu prüfen, ob ein Sportbodenbelag diesen Anforderungen entsprechen kann.

Wird Sport auf Rollen ausgeübt?

Die Sporthalle soll für körperlich beeinträchtigte Menschen nutzbar sein.

Eine Nutzung der Halle mit Sportrollstühlen ist ausdrücklich gewünscht.

Entscheidungsgrundlagen bei der Auswahl vom Sportbodensystemen

Nutzungskonzept derzeitiger Stand

Sollen schwere Aufbauten (mobile Bühnen) möglich sein?

Der Aufbau einer mobilen Bühne bis 100qm Grundfläche an der Stirnhalle sowie in der Mitte der Sporthalle soll möglich sein.

Findet eine mechanische Belastung des Bodens statt (z.B. Kratzer durch Tische / Stühle?)

Die Nutzung der Halle für Brauchtumsveranstaltungen u.ä. sieht die Bestückung der Halle mit Tischen, Stühlen und Bänken vor. Hohe mechanische Belastungen aus dem Mobiliar/ mobile Bühne sind zu erwarten.

Findet Gastronomie etc. statt mit Ausschank und Speiseangebot im Innenraum?

Es wird derzeit zwischen der Verwaltung und Rheinland-Akustik ein Konzept für die Veranstaltungstechnik erarbeitet. Man möchte hier dem Wunsch der Brauchtumsvereine zu Gunsten einer Ausschankmöglichkeit innerhalb der Halle nachkommen.

Ist eine Fußbodenheizung vorgesehen?

Ja.

Entscheidungsgrundlagen bei der Auswahl vom Sportbodensystemen

Einschätzung der Architekten

Die ARGE haben die auf dem Markt zur Verfügung stehenden Beläge für Sporthallen auf Grundlage der o.g. Anforderungen geprüft. Hierzu fanden Abstimmungen mit Anbietern statt sowie ein Beratungsgespräch mit einem Gutachter für Bodenbeläge, um den Einsatz von Belägen bez. Mehrzwecknutzung einzustufen zu können.

Gutachter Herr Ralf Marth, Sachverständiger für Bau- und Fußbodentechnologie, Mendig

Das Ergebnis ist eindeutig. Einen Bodenbelag, der ohne Schutzbelag **schadensfrei für alle Nutzungsarten** einsetzbar ist, gibt es nicht.

Die Verbindung zwischen Schulsport und Veranstaltungen mit bis zu 1000 Personen bedarf eines Schutzes des Oberbelages, um eine Langlebigkeit des Bodens zu gewährleisten.

Es gibt Bodenbeläge, die durch Ihre Oberflächenbeschaffenheit eine hohe Widerstandsfähigkeit von Beginn an aufweisen. Diese reicht aber nicht aus, um große Belastungen über mehrere Jahre schadensfrei zu gewährleisten.

Sollten diese Beläge bei Veranstaltungen nicht mittels Schutzbelag gesichert werden, sind Austausch- und Instandsetzungskosten in Kauf zu nehmen (siehe hierzu Kapitel 4, Seite 20)

Welcher Bodenbelag erfüllt das Nutzungskonzept?

Sportboden gem. DIN 18032 – 2 (Sportböden)

Flächenelastischer Sportboden	geeignet für alle Sportarten sowie Rollsport
Punktelastischer Sportboden	geeignet für Volleyball, Badminton, Tischtennis, ungeeignet für Rollsport!
Kombiniert-elastischer Sportboden	bedingt geeignet für Rollsport
Mischelastischer Sportboden	bedingt geeignet für Rollsport

Fazit: ein flächenelastischer Sportboden stellt für den Nutzungsbedarf den flexibelsten Sportboden dar!

Linoleum

- Linoleum gilt als „Allrounder“ unter den Sportbelägen. (75% Marktanteil)
- Typisch für das Erscheinungsbild ist die marmorartige Maserung.
- Ein umfangreiches Farbsortiment steht zur Verfügung.
- Der Belag wird in Bahnen verlegt und mit Schmelzdrähten verbunden.
- Materialstärke beträgt 3,2 bis 4mm
- Verlegbar auf allen Bodensystemen (auch tauglich bei Fußbodenheizungssystemen)
- Rollstuhlgeeignet
- Unempfindlich gegen Reibungshitze und Schläge
- Widerstandsfähigkeit kann durch den Auftrag einer farblosen PUR-Versiegelung unterstützt werden, um gegebene Offenporigkeit auszugleichen.
- Umweltfreundliches Produkt (Weichmacherfrei, Frei von Schwermetallen).
- Nicht sehr punktlastresistent. Sehr empfindlich gegen Alkalien (führt zu chemischen Abbau). Aufquellen bei Kontakt mit größeren Wassermengen möglich, wenn nicht sauber eingebaut. Scharfkantige Gegenstände können zu Beschädigungen führen. Fleckenbildung kann auftreten, wenn Medien (Rotwein, Fruchtsaft, Zigaretten, Kaffee, Tee etc.) nicht direkt entfernt werden. Erkenntnisse aus dem Krankenhausbau: Häufige Erneuerung der Beschichtung notwendig für zufriedenstellendes Reinigungsergebnis & Vermeidung von Beschädigung.

Kosten

Grundfläche der Halle 27 x 45m = 1.215qm

Linoleum 24 €/m² 28.588 netto / 34.020 brutto

2.2 Sportbodenbelag Vinyl (PVC)

Vinyl (PVC) Polyvinylchlorid

- Vielseitig einsetzbarer Boden für Sportnutzung einsetzbar
- Rollenware wird ohne Schmelzdraht thermisch verschweißt
- Kann werkseitig PU-versiegelt geliefert werden und bedarf dann keiner Neuversiegelung mehr, Unterhaltungspflegekosten entfallen
- Schließung der Poren an der Oberfläche verhindert, dass Schmutz in tiefere Schichten des Materials eindringen kann und mindert als Beitrag zu den sportfunktionellen Eigenschaften den Reibungswiderstand an der Oberfläche.
- Materialstärke inkl. Schaumträgerschichten beträgt 7mm.
- Punktelastischer Aufbau kann auf einem flächenelastischen Unterbau verlegt, als kombiniert-elastisches Gesamtsystem genutzt werden.
- Für Rollstuhlfahrer aber nur bedingt nutzbar! Je weicher das Material, umso höher ist der Rollwiderstand!
- Dicker Bodenbelag ist für Fußbodenheizung eher hinderlich!
- Weicher Boden reduziert den Trittschall. Leiser Belag. Schwere Gegenstände können jedoch Druckstellen hinterlassen. Nicht dauerhaft kratzfest. Erkenntnisse aus dem Krankenhausbau: Häufige Erneuerung der Beschichtung notwendig für zufriedenstellendes Reinigungsergebnis & Vermeidung von Beschädigung.

Kosten

Grundfläche der Halle 27 x 45m = 1.215qm

PVC 27 €/m² 32.672 netto / 38.880 brutto

Kautschuk

- Kautschukböden werden eigentlich nicht in Sporthallen eingesetzt!
- Der Einbau hat gezeigt, dass die Fugenausbildung sehr schwierig herzustellen ist.
- Das Aufbringen der Linierung funktioniert technisch kaum, da die Oberfläche zu glatt ist.
- Empfindlich gegen Öl, geringe Hitzeresistenz, Fleckenbildung kann auftreten, wenn Medien (Rotwein, Fruchtsaft, Zigaretten, Kaffee, Tee etc.) nicht direkt entfernt werden.

Kosten

Grundfläche der Halle 27 x 45m = 1.215qm

Kautschuk 35 €/m² 42.525 netto / 50.604 brutto

Preise dienen nur dem Vergleich!

PUR-Beschichtung

- Polyurethan (PU = Kunstharz ohne Weichmacher)
- Besonderheit der Beschichtung ist die Fertigung vor Ort in einem Guss.
- Fugen und Schweißnähte entfallen, die sich langfristig als Schwachstellen erweisen.
- Nutzschrift wird im flüssigen Zustand als Direktbeschichtung auf die Lastverteilerplatte (Sperrholz) des flächenelastischen Sportbodens oder auf einer Elastikschrift aufgetragen. (2-4mm)
- Nach Aushärten wird ein hauchdünner Deckanstrich (Schutzschicht) aufgetragen (vergleichbar mit Wandanstrich) und kann bei schlechter Verarbeitung zu unebenen Oberflächen führen.
- Anstriche gibt es nur in Uni-Farben. Flecken sieht man sehr deutlich.
- Deckanstrich muss alle 2-5 Jahre erneuert werden!
- Sehr anfällig gegen Schmutz und Kratzer.

Kosten

Grundfläche der Halle 27 x 45m = 1.215qm

PUR 59 €/m² 71.471 netto / 85.050 brutto

Preise dienen nur dem Vergleich!

Fertigparkett

- Flächenelastischer Deckbelag, Nuttschicht aus Esche, Buche, Ahorn oder Eiche
- Unterbau mit durchgehender elastischer Schicht oder als Schwingträger-Konstruktion
- Schutzversiegelung notwendig (lackiertes Fertigparkett wird als Klicksystem ineinandergesteckt)
- Offene Fugen können bei der Verlegung nicht vermieden werden!
- Lebensdauer ca. 10 Jahre
- Grundsätzlich klimaanfällig! Hohe Schwankungen in der relativen Luftfeuchtigkeit oder der Einsatz einer zu heißen Fußbodenheizung (Holz arbeitet! Quellen/ Schwinden) können zu offenen Fugen bzw. zu feinen, abstehenden Kanten führen, die eine Verletzungsgefahr darstellen. Kantenausbildung wird sich im Laufe der Zeit immer mehr ausbilden.
- Standardboden für Basketball und Turniertanz
- Einschränkungen für Sport mit viel Körperkontakt und Geräteinsatz
- Für Gymnastik bez. Übungen mit viel Bodenkontakt werden weichere Böden bevorzugt.
- Unsachgemäße Reinigung problematisch
- Parkett ist robust, aber nur bedingt partytauglich!

Kosten

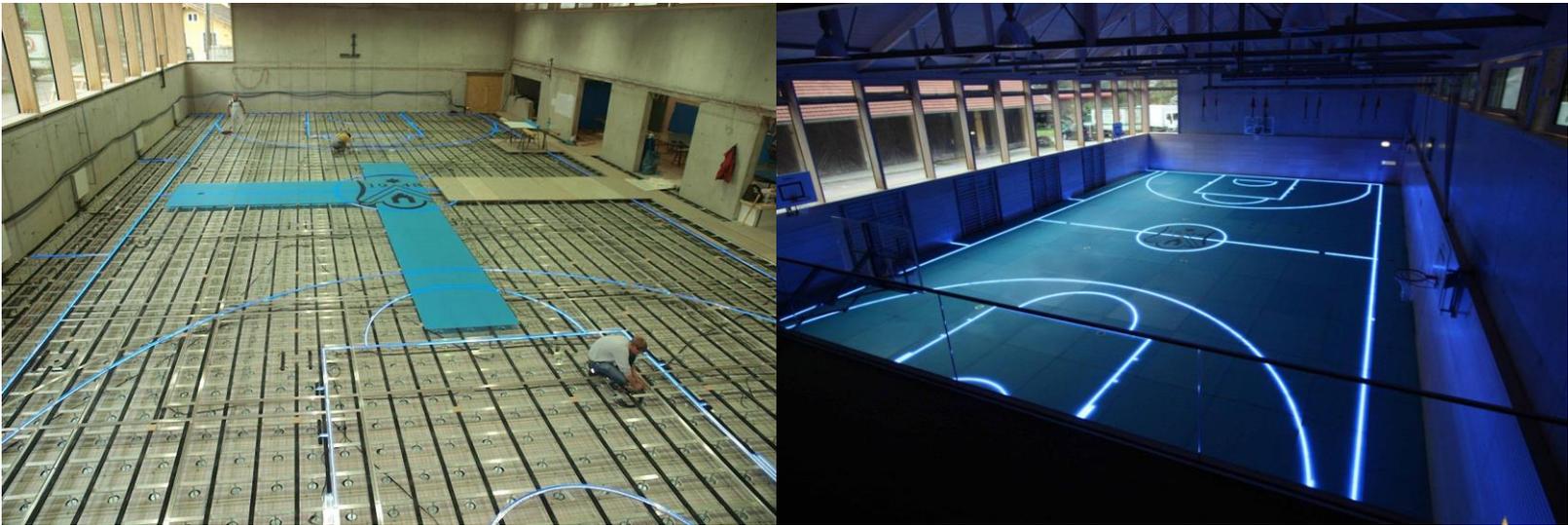
Grundfläche der Halle 27 x 45m = 1.215qm

Parkett 76 €/m² 91.891 netto / 109.350 brutto

Preise dienen nur dem Vergleich!

2.6 Sportbodenbelag Glas

Glas



Glas

- Flächenelastischer Deckbelag, Nuttschicht aus Zweischicht-Sicherheitsglas, $d=2 * 5\text{mm}$
- Oberfläche geätzt, verhindert Spiegelungen und Lichtreflektionen, Alle Farben sind möglich
- Eingebrennte Keramikpunkte gewährleisten Rutschfestigkeit
- Sportfelder werden über LED-Leuchten unterhalb der Platten verlegt. Felder müssen im vor Einbau der Glasplatten festliegen. Nachträgliche Änderungen oder Ergänzungen von Spielfeldmarkierungen ist aufwendig.
- Unterbau aus Aluminium-Unterkonstruktion, absolut ebene Oberfläche ist notwendig. Rohbautoleranzen können zu Mehrkosten für Einbau einer höhenverstellbaren UK führen.
- Mehrfachnutzung ist gewährleistet, Reinigung der Oberfläche einfach.
- Oberfläche anfällig gegen Hartmetallspitzen (Hammer, Schraubenzieher etc.)
- Nachweis für Lasten bis $500\text{kg}/\text{m}^2$ vorhanden.
- Im Bereich von mobilen Bühnen muss die UK zusätzlich unterstützt werden. Mehraufwand.
- Gewährleistung Glas 10 Jahre, LED 2 Jahre
- Nahezu keine Erfahrungswerte in der Praxis, da neues System

Kosten

Grundfläche der Halle $27 \times 45\text{m} = 1.215\text{qm}$

Glas 630 €/m² 630.252 netto / 750.000 brutto

Preise dienen nur dem Vergleich!

2.6 Sportbodenbelag **Kostenvergleich**

Kosten Oberbelag

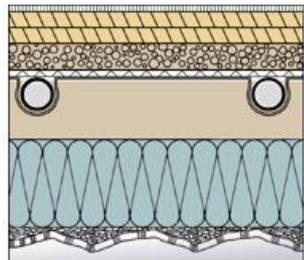
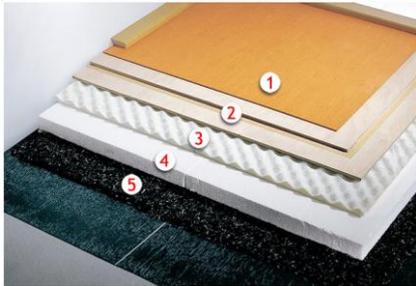
Fläche 27 x 45m = 1.215qm

Linoleum	24 €/m ²	28.588 netto	/	34,020 brutto
PVC	27 €/m ²	32.672 netto	/	38.880 brutto
Kautschuk	35 €/m ²	42.525 netto	/	50.604 brutto
PUR	59 €/m ²	71.471 netto	/	85.050 brutto
Fertigparkett	76 €/m ²	91.891 netto	/	109.350 brutto
Glas	630 €/m ²	630.252 netto	/	750.000 brutto

Preise dienen nur dem Vergleich!

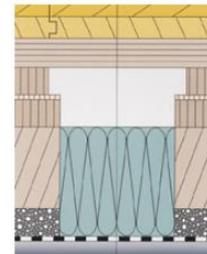
3. Sportbodenaufbau

3.1 Flächenelastischer Sportboden in Elementbauweise



- Oberbelag
- Lastverteilerplatte aus Birkenholz 2 x 9mm
- 10mm PUR-Verbundschaum
- Systembedingte Abdeckung
- Fußbodenheizungselement ca. 30mm
- PE-Folie, vollflächig
- Wärmedämmung,
- Trockenschüttung
- Feuchtigkeitsabdichtung
- Rohbetondecke

3.2 Doppelschwingboden



- Oberbelag
- Lastverteilerplatte aus Birkenholz 2 x 9mm, verschraubt
- Blindboden 95/19mm
- Doppelschwingträger, vorgefertigt
- Obere Federbrettlage 75/17 mm
- Zwischensteg 4mm
- Untere Federbrettlage 95/19 mm
- Höhen- und Toleranzausgleich
- Elastikpad
- Fußbodenheizungselemente zwischen der Balkenlage Feuchtigkeitsabdichtung
- Rohbetondecke

3.3 Sportbodenaufbau Vergleich

Besondere Merkmale von Sandwichkonstruktionen gegenüber dem klassischen Schwingboden

- **Verbesserte und dickere, vollflächige Wärmedämmung** unterhalb der Elastikschicht, da keine Klötze, wie beim Holz-Schwingboden, im Raster von ca. 50 x 50 cm ausgeschnitten werden müssen (**keine Wärmebrücken!**)
- Durch die vollflächige Verlegung des Sportbodens entsteht eine **geringere Schallausbreitung** innerhalb der Konstruktion.
- **Bessere Tragfähigkeit** durch die Lastverteilung aus 2 x 9 mm Birke-Sperrholz im großformatigen Plattenmaß (ca. 125 x 250 cm -dadurch weniger Fugenanteil/Abzeichnung)
- **Gleichmäßigere Elastizität** über die komplette Sporthalle für die Sportler
- Keine Quietsch- und Knarrgeräusche der Konstruktion
- **Optimale Reaktionszeit** des Sportbodens gerade bei Kindern, Schülern und Leichtgewichtigen
- Nachhaltig, da im Sanierungsfall die Wärmedämmung, Feuchtigkeitssperre und Ausgleichsschüttung erhalten bleiben kann
- **höhere Bruchfestigkeit** gegenüber dem klassischen Schwingboden
- Konstruktionsart kann bis zu **40 Jahren** funktionstüchtig bleiben

4. Einsetzbarkeit von Sportböden für Sport- und Mehrzweckhallen

- Die Lebensdauer eines Sportbodens bei ausschließlicher Sportnutzung liegt bei 25-40 Jahren
- Nicht-sportliche Veranstaltungen müssen gewährleisten, dass dem Sportboden **kein Schaden** zugefügt wird!
- Das vorliegende Nutzungsprofil sieht Möblierungen (Tische, Bänke, Stühle), eine mobile Bühne sowie Publikumsverkehr für 1000 Personen vor. Die mechanische Belastung wird demzufolge sehr hoch sein.
- Es wird ein Ausschank von Speisen und Getränken geben. Auf Brauchtumsveranstaltungen und Konzerten ist zudem von einem „partyhaften“ Charakter auszugehen. Die Belastung aus Schmutz und Flüssigkeiten wird ebenfalls sehr hoch sein.
- Alle genannten Sportbodenbeläge sind aufgrund der zu erwartenden, hohen mechanischen Belastung **nicht** ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen **bedenkenlos** einsetzbar.

Empfehlung der ARGE

Die ARGE empfiehlt dem Bauherrn den Einbau einer flächenelastischen Sandwichkonstruktion mit Linoleum Oberbelag sowie den Schutz des Oberbelages bei außersportlichen Veranstaltungen mit PVC Rollenware oder Teppichplatinen in Abhängigkeit der Art der Veranstaltung. Zusätzlich werden für die mobile Bühne lastverteilende Schutzplatten unter den Bühnenelementen notwendig werden.

4. Einsetzbarkeit von Sportböden für Sport- und Mehrzweckhallen

Gegenüberstellung der Investitionskosten

Grundlagen der Kostenschätzung

Grundfläche 1.215m²

Investitionskosten Oberbelag

Linoleum	24 €/m ²	28.588	netto	/	34,020	brutto
PVC	27 €/m ²	32.672	netto	/	38.880	brutto
Kautschuk	35 €/m ²	42.525	netto	/	50.604	brutto
PUR	59 €/m ²	71.471	netto	/	85.050	brutto
Fertigparkett	76 €/m ²	91.891	netto	/	109.350	brutto
Glas	630 €/m ²	630.252	netto	/	750.000	brutto

Investitionskosten Schutzbelag

Teppichplatine	23 €/m ²	27.115	netto	/	32.267	brutto
Schutzrolle	23 €/m ²	27.755	netto	/	33.028	brutto
PVC Fliese	9 €/m ²	11.000	netto	/	13.090	brutto

5. Abdeckungen für Hallenböden

- Mehrzwecknutzung benötigt widerstandsfähige, pflegeleichte und normgerechte Platten (Prinzip mobiles Parkett) oder Kunststoffe von der Rolle.
 - Abdeckung darf Sportboden keinen Schaden zufügen!
 - Die Abdeckung darf keine scharfen Kanten aufweisen und muss so zu handhaben sein, dass beim Verlegen kein „Schmirgel-Effekt“ auftritt.
 - Es soll eine möglichst plane Ebene entstehen, die nicht verrutscht und den Besuchern anhand der Oberfläche einen sicheren Tritt bietet.
 - Die Verlegung der Abdeckungen sollte hinsichtlich der Handhabung selbsterklärend und schnell vermittelbar sein, weil geschulte Fachkräfte nicht immer einsetzbar sind.
 - Die Abdeckung sollten mehrfach einsetzbar sein.
 - Die Reinigung der Abdeckung sollte einfach möglich sein.
 - Die Lagerung der Abdeckungen sollte flächenreduziert und praktisch sein.
 - Allgemein müssen Abdeckungen den Anforderungen an den Brandschutz erfüllen (Versammlungsstätte)
-
- Hinweis: Bühnen und Traversenaufbauten bedürfen aufgrund von Punktbelastungen Schutzplatten, die eine flächige Lastverteilung bewirken!



5.1 Abdeckungen für Hallenböden **Teppichplatinen**

Teppichplatinen

- Selbstliegende, formstabile Teppichfliesen, in 5 Farben erhältlich
- Flexibel einsetzbar, weil kleinteilig
- Schnelle, einfache Verlegung (1 Mann bei Platine 1 x 1 m / 2 Mann bei Platine 1 x 2m)
- Lose Verlegung, Randbereiche werden unterseitig gegen Rutschen gesichert (Klebenetz, das keine Rückstände auf dem Sporthallenboden hinterlässt).
- Wenn die Lagerung der Platinen in Lagerräumen der Halle gewährleistet ist, kann die Verlegung einen Tag vor Veranstaltung zur Akklimatisierung entfallen! Zeitersparnis!
- 4 Personen verlegen 800 qm in einer Stunde
- Raumakustisch wirken sich die Teppichplatten positiv auf die Hallenakustik aus.
- Reinigen der Teppichplatinen nach Veranstaltung kann aufwendig sein: Flecken aus Alkohol, Cola, Speisen lassen Flecken und Gerüche zurück, die raus zu waschen sind!

Kosten Schutzbelag

1 x 2m große **Nadelvlies-Platinen** mit Latexbeschichtung auf der Rückseite 3,4 kg/m² als Mehrzweck-Schutzbelag

21 €/m ² (1.215qm Grundfläche)	25.525 netto
Mattenwagen 1 x 2m 1,2t 3 Stück a 530 € netto	1.590 netto

27.115 € netto

5.2 Abdeckungen für Hallenböden **Rollenware**

Rollenware

- Rollenware z.B. aus PVC Vinyl Polyester
- 3m breite Rollen mit einer Länge von 42m. Verlegung erfolgt bahnweise. Die Bahnen werden mit Klebestreifen miteinander verbunden.
- Wahl sollte auf einen hochwertigen Vinylbelag fallen. Billige Ware wie z.B. Microfasergewebe können nicht plan verlegt werden, werfen Falten und sind zu anfällig gegen Beschädigung.
- Wenn die Lagerung der Rollen in Lagerräumen der Halle gewährleistet ist, kann die Verlegung einen Tag vor Veranstaltung zur Akklimatisierung entfallen! Verlegung ist innerhalb eines Arbeitstages möglich.
- Reinigen der Rollen nach Veranstaltung ist weniger aufwendig. Flecken aus Alkohol, Cola, Speisen lassen Flecken und Gerüche werden im Nassreinigungsverfahren gereinigt.

Kosten Schutzbelag

8 Rollen a 3,05 x 42m aus **Polyester** für extreme Belastungen

Schutzsystem mit 15 Jahre Garantie

19 €/m ² (1.215qm Grundfläche)	23.085 € netto
Auf- und Abrollwagen 1 Stück 3000 €	3.000 € netto
Reinigungssystem 1 Stück 670 €	670 € netto
Elektrische Aufrollvorrichtung 1000 €	1.000 € netto

27.755 € netto

33.028 € brutto Preise dienen nur dem Vergleich!

5.2 Abdeckungen für Hallenböden Rollenware



Verlege- und Zuschnittplan

Hallengröße 27/28 x 45 m



Morgenroth GmbH
Spezialbeläge
Hofer Str. 13
D-95632 Wunsiedel
Tel 0049 (0) 92 32 99 15 44
Fax 0049 (0) 92 32 99 15 45
www.schutzbelag.de

1. Verlegung

Der Schutzbelag wird *Bahn neben Bahn* mit einem Abstand von ca. 2 mm verlegt.

Die Bahnenstöße werden mit rückstandsfrei ablösbarem Klebeband abgeklebt.

2. Randabstand

Die Auslegung und der Zuschnitt wird mit einem Randabstand von 3 cm vorgenommen.

3. Die letzten Bahnen

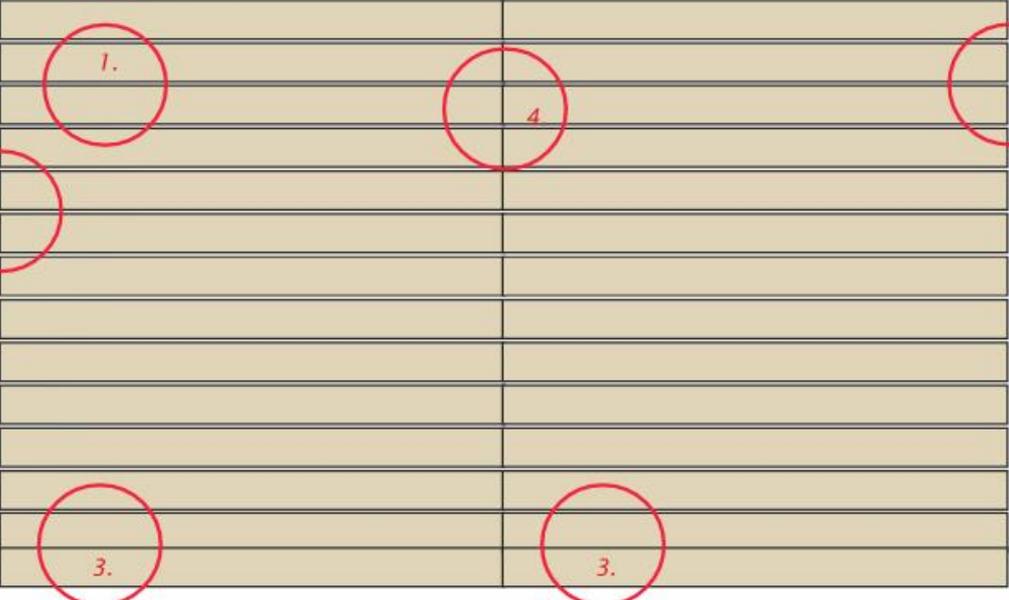
Um unnötiges Schmälern der letzten Bahn zu vermeiden, richten Sie die Bahn mit Randabstand an der Wand aus und überlappen mit der überschüssigen Breite die vorletzte Bahn.

Materialbedarf

28 Rollen 22,50 m x 2,00 m

4. Ansatzstellen

Ansatzstellen werden als Überlappung ausgeführt.



5. Längen der verlängerten Bahnen

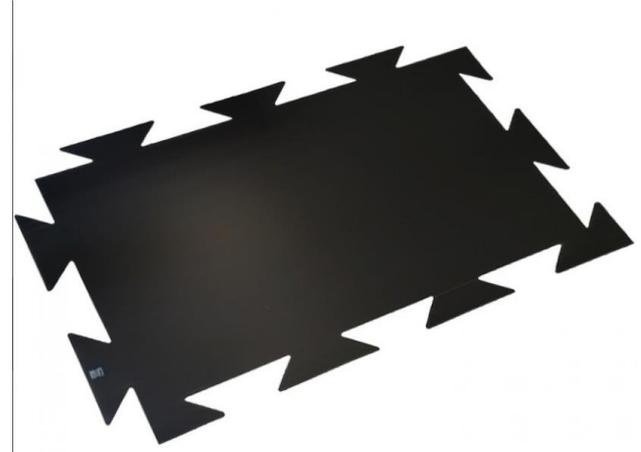
Richten Sie die Bahnen mit Randabstand an der Wand aus und überlappen mit der überschüssigen Länge das bereits liegende Stück. Um eine durchgehende Abklebung auszuführen, schneiden Sie die oben aufliegenden Bahnen abschließend gleich lang zu.

Bitte informieren Sie sich vor der Verlegung in unserer ausführlichen Verlege- und Pflegeanleitung.

5.3 Abdeckungen für Hallenböden **PVC-Fliese**

PVC- Fliese

- Hallenschutz-Klickfliese
- Abmessungen 800 x 1200 x 5mm
- Farbe schwarz, nur in dieser Farbe erhältlich
- Einfache Verlegung, Verlegedauer 1 Tag für 4 Personen
- B1 Zertifikat
- Befahrbar mit Hubwagen, Rollcontainer
- Reinigung mit Reinigungsmaschine



Kosten Schutzbelag

142 Pakete, 10 Fliesen pro Paket Schutzsystem

9 €/m² (1.215qm Grundfläche)

11.000 € netto

11.000 € netto

13.090 € brutto Preise dienen nur dem Vergleich!

