

## Ökologischer Vergleich von Turnsaalböden



**Franz Leutgeb**  
bauXund gmbh

## Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

bauXund

- Materialalternativen
- Ökologische und toxikologische Auswahlkriterien
- Bestehende ÖkoKauf-Kriterien
- Empfehlungen

## Öko(toxiko)logische Auswahlkriterien

bauXund

- Ökologie der Produktion
- Ökotoxikologie der Herstellung: Anwendergefährdung
- Emissionen: Nutzergefährdung
- Öko(toxiko)logie der Reinigung
- Langlebigkeit/Reparierbarkeit
- Recycling & Entsorgung

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Materialalternativen

bauXund

- Parkett & Laminat
- Linoleum
- Vinylböden
- Polyurethan

**Parkett**

**Linoleum**

**PVC**

**PU**

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Materialalternativen: Parkett

- **nachwachsender Rohstoff**
- **Herkunft aus nachhaltiger Forstwirtschaft?**
- **Beschichtung vor Ort Emissionsquelle (Lack, Öl)**
- **Einflussfaktor Holzart**
- **Lange Lebensdauer**
- **Reinigung und Pflege öko(toxiko)logisch**

**unbedenklich (Lösungsmittelfrei, schonend) möglich**

Parkett

Linoleum

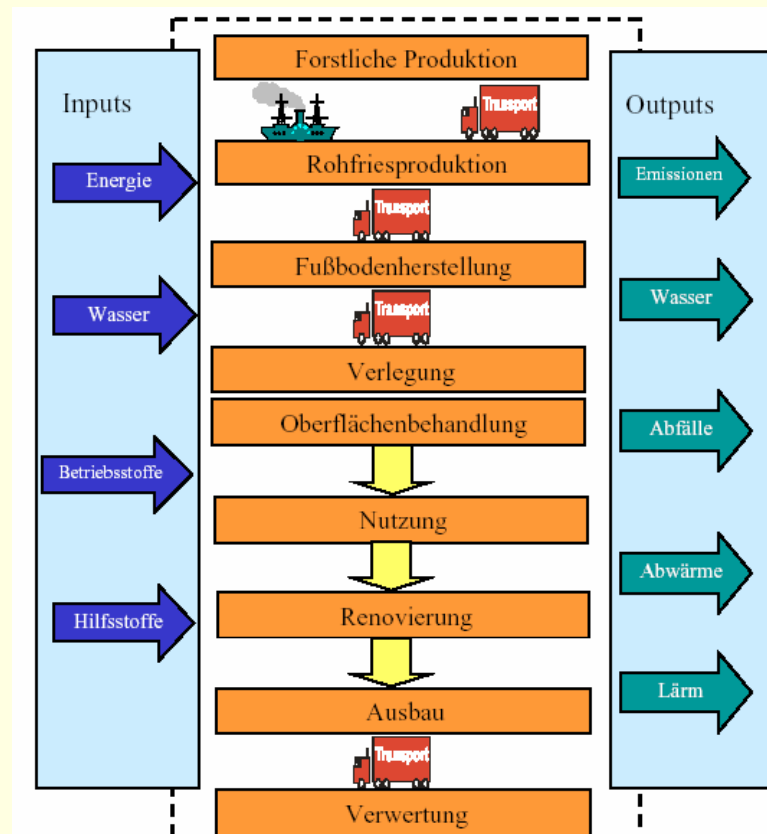
PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

# Materialalternativen: Parkett

- Lebenszyklus:



Parkett

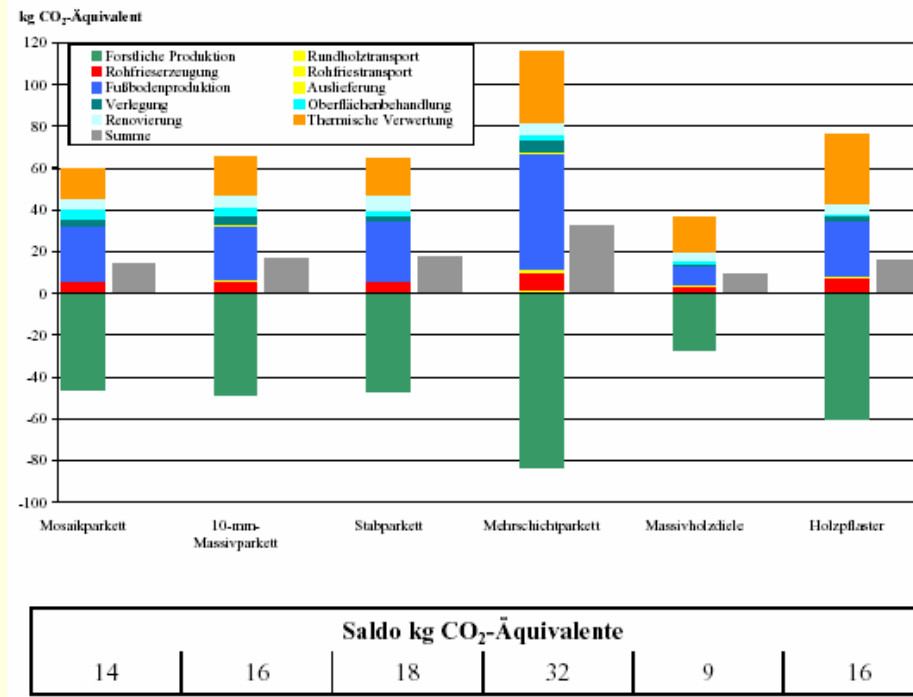
Linoleum

PVC

PU

# Materialalternativen: Parkett

- Ökovergleich: z.B. Treibhauswirksamkeit



Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Empfehlungen: Parkett

bauXund

- **Herkunft prüfen** (nachhaltige Forstwirtschaft, Transport)
- **Holzart: wasserlackverträglich wählen** (~~Exoten, Buche, Esche, Ahorn~~)!
- **Verklebung ausschließlich emissionsarm (EC1)!**
- **Beschichtung nach Möglichkeit werksseitig!**
- **Beschichtung: Wasserlacke (Beanspruchungsklasse!)**
- **ökologisches Reinigungskonzept!**

Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Materialalternativen: Linoleum

- hoher Anteil (ca. 75%) nachwachsender Rohstoffe (Holz-/Korkmehl, Leinöl, Harze, Jute)
- günstige Ökobilanz
- Lebensdauer geringer als Parkett/PU
- Geruchsbelastung möglich (Aldehyde)
- Reinigung und Pflege öko(toxiko)logisch unbedenklich (Lösungsmittelfrei, schonend) möglich
- Reparierbar

Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

# Empfehlungen: Linoleum

## • Anforderungen ÖkoKauf:

### Emissionen elastischer Bodenbeläge inkl. Korkbeläge (ausgenommen Korkfertigparkett)

Es gelten folgende Anforderungen an das Emissionsverhalten:

Parameter

- Max. Prüfkammerkonzentration nach 28 Tagen
- Summe flüchtiger organischer Verbindungen C6-C16 (TVOC):  $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Summe schwer flüchtiger organischer Verbindungen C16-C26 (TSVOC):  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Nachweis:

- Prüfgutachten (Prüfungsdatum max. 3 Jahre vor Ausschreibungsdatum): Prüfkammerverfahren nach EN 13419-1-1; Prüfkammer  $\geq 0,100 \text{ m}^3$ , Luftwechselzahl:  $0,5 \text{ h}^{-1}$ , Beladung:  $0,4 \text{ m}^2/\text{m}^3$ , Probeentnahme aus der Produktion, Probe luftdicht verpackt bis zur Beladung, Rückseite und Außenkanten werden abgeklebt, Messung nach 27 Tagen Lagerung im Normklima und 24 Stunden in der Prüfkammer [natureplus-Ausführungsbestimmungen]).
- Einstufung als „Entspricht ÖkoKauf Wien“ in der Bauproduktedatenbank ixbau.at ([www.ixbau.at](http://www.ixbau.at))

Produkte, die mit einem der folgenden Umweltzeichen ausgezeichnet sind, erfüllen die Anforderungen:

- natureplus-Qualitätszeichen (Richtlinie RL1200 „Elastische Bodenbeläge“)
- Österreichisches Umweltzeichen (Richtlinie UZ.42 „Elastische Bodenbeläge“)

Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Materialalternativen: Polyvinylchlorid

- Chlorchemie: DIE Chlorsenke!
- Ökobilanzvergleich mit Alternativwerkstoffen extrem negativ
- hochgefährliche Ausgangsprodukte (Chlor, VCM)!
- Weichmacher: etwa 50% des gesamten Bodens: Nutzergefährdung!
- Schwermetalle: Blei als Stabilisator, Cadmium in regenerathaltiger Ware
- Entsorgung hochproblematisch (Chlor), Recycling ökologisch nicht sinnvoll (Schadstoffdissipation)
- Einbau weitgehend unproblematisch (keine Anwendergefährdung)
- Reinigung und Pflege öko(toxikologisch) unbedenklich möglich

Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Materialalternativen: Polyvinylchlorid

DAHER: PVC im ÖkoKauf Wien **AUSGESCHLOSSEN!**

### Elastischer Bodenbelag

- PVC frei, in Bahnen, Fugen verschweißt
- Dicke mind. 2,5 mm, Standardware des Erzeugers
- Mit Grundreinigung und Erstpflge (in zwei Arbeitsgängen), oder werkseitig versiegelt (dauerhafte Oberflächenbeschichtung, z.B. PUR-Beschichtung)
- Brandverhalten Cfl
- Rauchentwicklung s1
- Abriebklasse gemäß ÖNORM EN 685 34, 41, Stuhlrolleneignung
- Sockelleisten: Im gleichen Material; an allen vorstehenden Ecken und am Zargenanschluss abzuschrägen

### Bodenbelag im Turnhallenbereich

- Mischelastischer Sportboden
  - o Brandverhalten Cfl
  - o Rauchentwicklung s1
- 4 mm PVC-freier elastischer Bodenbelag auf 15mm biegefesten, PVC-freier Unterkonstruktion. Unterkonstruktion, im Geräteraum wegen geringerer Anforderungen an die Druckfestigkeit nicht erforderlich.
- Schutzabdeckung

Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Materialalternativen: Polyurethan

- vollsynthetischer Rohstoff: **Chlorchemie!**
- **hochgefährliche Zwischenprodukte** (Phosgen, Methylisocyanat!)
- elastische Schicht: **Recyclat?** (Verunreinigungen, Emissionen: Schwermetalle, Nitrosamine etc.?)
- Herstellung aggressive Chemie: **Arbeitnehmergefährdung!**
- Mittlere Lebensdauer
- Reinigung und Pflege öko(toxikologisch)

unbedenklich möglich

Parkett

Linoleum

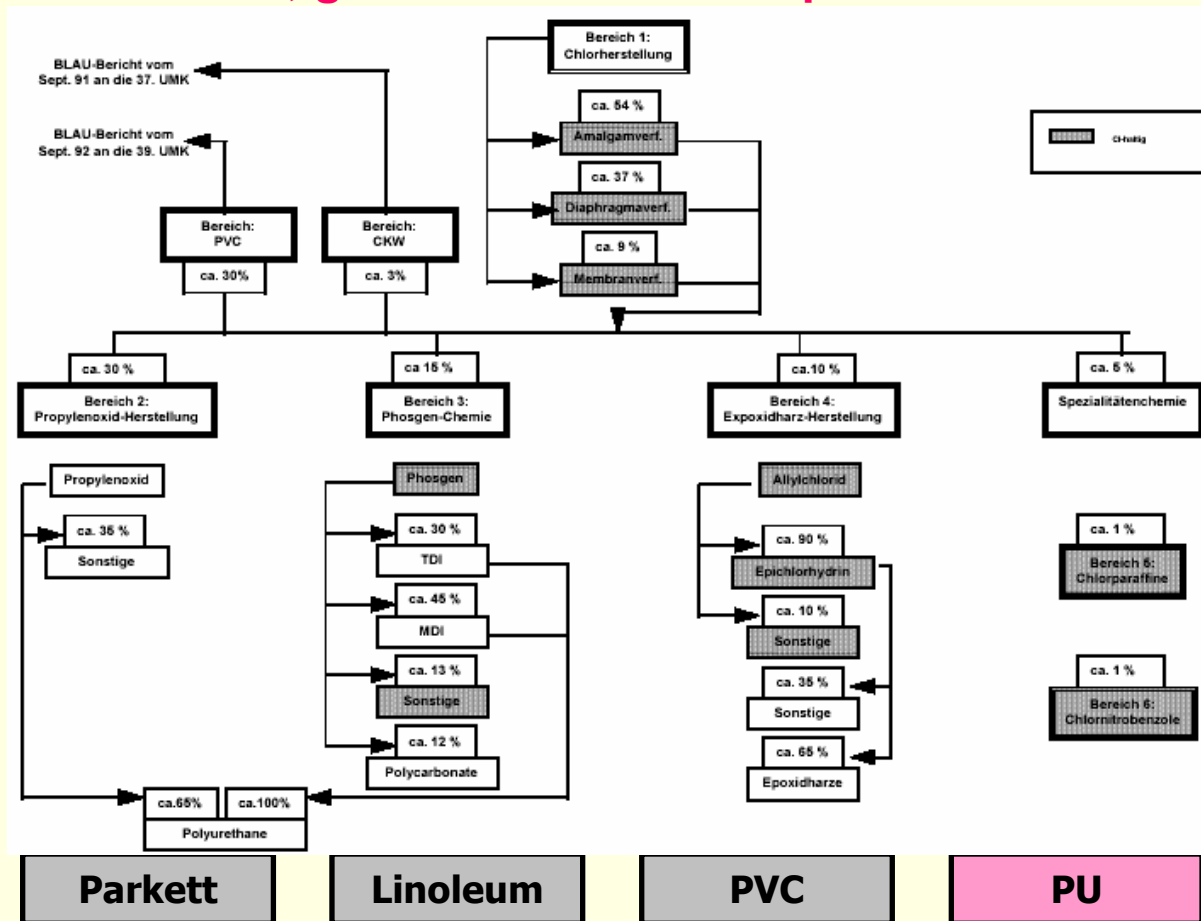
PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

# Materialalternativen: Polyurethan

## • Chlorchemie, gefährliche Zwischenprodukte:



Q: BL-AG Chlorchemie

# Materialalternativen: Polyurethan

## • Produkt“information“ Hersteller:

### Perfekte Konstruktion

Pulastic Sportböden werden gemäß sehr strengen Standards entwickelt und hergestellt und von Experten eingebaut. Um dieses hervorragende Niveau zu halten, geht Descol sehr genau auf die Ideen seiner Kunden ein und behält die Marktentwicklungen sehr genau im Auge. Die Endergebnisse erfüllen unfehlbar die höchsten internationalen Standards. Nennen Sie es unser Geheimnis, aber Descol redet lieber über Ihren Erfolg!

Die Schichten in einem Pulastic Sportboden sind in einer bestimmten Reihenfolge angeordnet.

Eine mit Polyurethan verbundene Gummigranulatmatte wird mittels eines lösemittelfreien Klebstoffes auf den Unterboden geklebt



Die poröse Gummigranulatmatte wird dann vollständig mit einem Polyurethan-Material abgespachtelt.



Wenn dies geschehen ist, werden fugenlose selbst verlaufende Beschichtungen in einer unserer vielen Farboptionen aufgebracht.



Eine matte Versiegelung wird dann auf die Oberfläche aufgetragen.



Diese Beschichtung, zusammen mit der Linienmarkierung, die von Spezialisten übernommen wird, garantieren das endgültige Erscheinungsbild des Sportbodens.



Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Materialalternativen: Polyurethan

### • PU-Komponente Diisocyanate: Atemgifte, hochallergen

#### Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat

AGW: 0,05 mg/m<sup>3</sup>

Gefahr der Sensibilisierung (S)

K3 (TRGS 905) Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben.

#### 2,4-Toluylendiisocyanat

AGW: 0,035 mg/m<sup>3</sup> bzw. 0,005 ml/m<sup>3</sup> (ppm)

Gefahr der Sensibilisierung (S)

K3 (EG) Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben.

#### 2,6-Toluylendiisocyanat

AGW: 0,035 mg/m<sup>3</sup> bzw. 0,005 ml/m<sup>3</sup> (ppm)

Gefahr der Sensibilisierung (S)

K3 (EG) Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben.

#### Isophorondiisocyanat

AGW: 0,046 mg/m<sup>3</sup> bzw. 0,005 ml/m<sup>3</sup> (ppm)

Gefahr der Sensibilisierung (S)

#### Hexamethylen-1,6-diisocyanat

AGW: 0,035 mg/m<sup>3</sup> bzw. 0,005 ml/m<sup>3</sup> (ppm)

Gefahr der Sensibilisierung (S)

Parkett

Linoleum

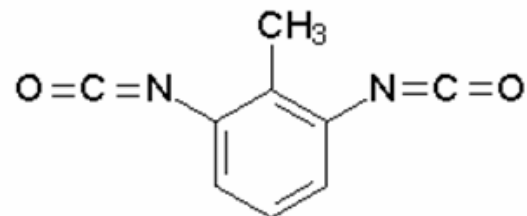
PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

# Materialalternativen: Polyurethan

## • TDI (2,4-Toluyldiisocyanat)



### EINSTUFUNG

Carc. Cat. 3; R40  
T+; R26  
Xi; R36/37/38  
R42/43  
R52-53

### KENNZEICHNUNG

Gefahrensymbol :



T+ Sehr giftig

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze) :

R 26

R 36/37/38

R 40

R 42/43

R 52/53

Sehr giftig beim Einatmen

Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut

Verdacht auf krebserzeugende Wirkung

Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich

Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben

Parkett

Linoleum

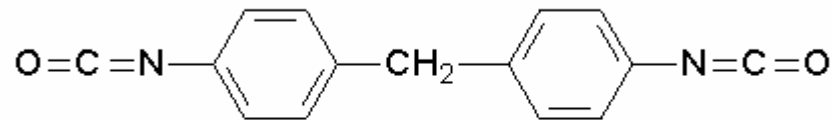
PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

# Materialalternativen: Polyurethan

## • MDI (Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat)



### EINSTUFUNG

Xn: R20  
Xi: R36/37/38  
R42/43

C15-H10-N2-O2

### KENNZEICHNUNG

Gefahrensymbol :



Xn Gesundheitsschädlich

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze):

R 20

R 36/37/38

R 42/43

Sicherheitsratschläge (S-Sätze):

S (1/2)

S 23

S 36/37

S 45

Gesundheitsschädlich beim Einatmen

Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut

Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich

Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren  
(wenn für die allgemeine Öffentlichkeit bestimmt)

Gas/Rauch/Dampf/Aerosol nicht einatmen (geeignete Bezeichnung  
(en) vom Hersteller anzugeben)

Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung  
tragen

Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich,  
dieses Etikett vorzeigen)

Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

# Materialalternativen: Polyurethan

## • Korrekte Gefahreninformation: Betriebsanweisung

Baustelle / Tätigkeit: Druckdatum:

**PU-Systeme, Reaktionskomponente auf Aminbasis, gesundheitsschädlich, sensibilisierend**   
(Verfugen in Räumen)  
GISCODE: PU60

**Gefahren für Mensch und Umwelt**

Einatmen oder Aufnahme durch die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Reizt die Atemwege, Augen, Haut. Vorübergehende Beschwerden (Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit) möglich. Kann Hautveränderungen, Fieber, Asthma, Blutbildveränderungen (Methämoglobinbildung) verursachen. Kann zu Allergien führen. Ein Isocyanat-Asthma kann durch hohe Expositionen beim Einatmen aber auch durch massiven Hautkontakt entstehen. Hautkontakt kann zu Hautallergie führen. Personen mit Isocyanaten, Amin-Allergie sollten keinen Kontakt mit diesem Stoff haben. die Aminkomponente kann Stoffe enthalten, die sehr giftig für Wasserorganismen sind und längerfristig schädliche Wirkungen für Gewässer haben - bei Eindringen in Gewässer zuständige Behörde benachrichtigen!  
Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

**Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**

Arbeiten bei Frischluftzufuhr! Gefäße nicht offen stehen lassen! Beim Ab-/Umfüllen/Mischen der Komponenten Verspritzen vermeiden. Vorratsmenge auf einen Schichtbedarf beschränken!  
Berührung mit Augen, Haut und Kleidung unbedingt vermeiden! Vorbeugend Hautschutzsalbe auftragen, um die Hautreinigung zu erleichtern. Produktreste mit geeignetem Reinigungsmittel von der Haut entfernen - auf keinen Fall Lösemittel verwenden! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Hautpflegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln!  
Nach Arbeitsende Kleidung wechseln! Straßenkleidung getrennt von Arbeitskleidung aufbewahren!  
Beschäftigungsbeschränkungen beachten!  
**Augenschutz:** Gestellbrille!  
**Handschutz:** Der Handschutz ist besonders zu beachten, da Inhaltsstoffe auch durch die Haut in den Körper gelangen können.  
Handschuhe aus Butylkautschuk.  
Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!  
**Hautschutz:** Für alle unbedeckten Körperteile fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe verwenden!  
**Körperschutz:** Arbeitsschutzkleidung tragen.

Parkett

Linoleum

PVC



PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

# Materialalternativen: Polyurethan

## • Korrekte Gefahreninformation: Betriebsanweisung

Baustelle / Tätigkeit: Druckdatum:



 **PU-Systeme, Reaktionskomponente auf Aminbasis, gesundheitsschädlich, sensibilisierend**   
(Verfugen in Räumen)  
GISCODE: PU60

**Gefahren für Mensch und Umwelt**

Einatmen oder Aufnahme durch die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Reizt die Atemwege, Augen, Haut. Vorübergehende Beschwerden (Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit) möglich. Kann Hautveränderungen, Fieber, Asthma, Blutbildveränderungen (Methämoglobinbildung) verursachen. Kann zu Allergien führen. Ein Isocyanat-Asthma kann durch hohe Expositionen beim Einatmen aber auch durch massiven Hautkontakt entstehen. Hautkontakt kann zu Hautallergie führen. Personen mit Isocyanaten, Amin-Allergie sollten keinen Kontakt mit diesem Stoff haben. die Aminkomponente kann Stoffe enthalten, die sehr giftig für Wasserorganismen sind und längerfristig schädliche Wirkungen für Gewässer haben - bei Eindringen in Gewässer zuständige Behörde benachrichtigen!  
Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

**Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**

Arbeiten bei Frischluftzufuhr! Gefäße nicht offen stehen lassen! Beim Ab-/Umfüllen/Mischen der Komponenten Verspritzen vermeiden. Vorratsmenge auf einen Schichtbedarf beschränken!  
Berührung mit Augen, Haut und Kleidung unbedingt vermeiden! Vorbeugend Hautschutzsalbe auftragen, um die Hautreinigung zu erleichtern. Produktreste mit geeignetem Reinigungsmittel von der Haut entfernen - auf keinen Fall Lösemittel verwenden! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Hautpflegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln!  
Nach Arbeitsende Kleidung wechseln! Straßenkleidung getrennt von Arbeitskleidung aufbewahren!  
Beschäftigungsbeschränkungen beachten!  
**Augenschutz:** Gestellbrille!  
**Handschutz:** Der Handschutz ist besonders zu beachten, da Inhaltsstoffe auch durch die Haut in den Körper gelangen können.  
Handschuhe aus Butylkautschuk.  
Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!  
**Hautschutz:** Für alle unbedeckten Körperteile fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe verwenden!  
**Körperschutz:** Arbeitsschutzkleidung tragen.

Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Materialalternativen: Polyurethan

bauXund

- **Fazit:**
  - PU-Sportböden entsprechen **NICHT** den ÖkoKauf-Zielvorgaben.
  - Ihr Einsatz kann daher **NICHT** empfohlen werden.

Parkett

Linoleum

PVC

PU

Ökologischer Vergleich Turnsaalböden

## Ökologischer Vergleich von Turnsaalböden



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit !**

**Franz Leutgeb**  
[www.bauXund.at](http://www.bauXund.at)