

## EMPFEHLUNG · RECOMMANDATION · EMPFEHLUNG · RECOMMANDATION · EMPFEHLUNG

Nachhaltiges Bauen · Construction durable · Nachhaltiges Bauen · Construction durable · Nachhaltiges Bauen · Construction durable · Nachhaltiges

### Bodenbeläge im Bürobau – Vergleich über 50 Jahre

### Revêtements de sol pour bureaux – Comparaison sur 50 ans

# 2000/1

#### Wussten Sie schon...

...dass nicht allein die Erstinvestition für die Wirtschaftlichkeit eines Bodenbelags massgebend ist?

Für die **Wirtschaftlichkeit** sind die Reinigungskosten mit 60–80% Anteil der Jahreskosten entscheidend. Obwohl es sich um über 90% Personalkosten handelt, ist die Wahl von Produkten, Maschinen und Geräten ökologisch relevant.

Der Vergleich über die Nutzungszeit von Bürobauten umfasst die folgenden Kostenbestandteile und Umweltbelastungen:

#### Bau

- Herstellung inkl. Rohstoffbeschaffung und Erstbehandlung im Werk, Ersatz inkl. Ausbau des Altbelages
- Verarbeitung auf der Baustelle inkl. Erst- und weitere Grundbehandlungen (versiegeln, ölen, kristallisieren)
- Entsorgung

#### Betrieb

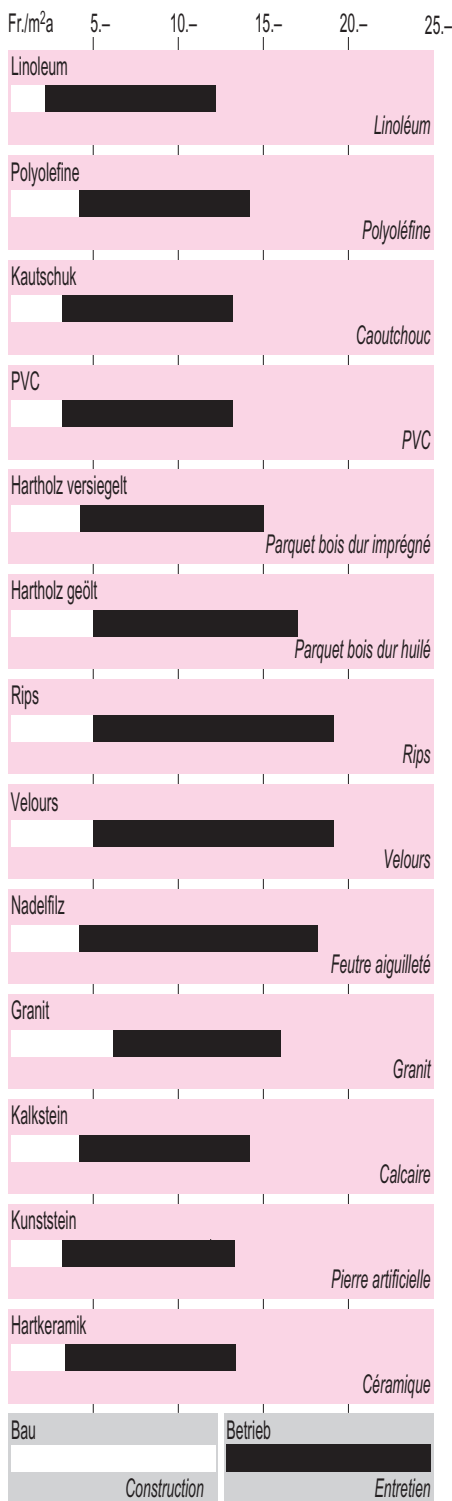
- Unterhalts-, Zwischen- (sprayreinigen, scheuersaugen), Grundreinigung (sprühextrahieren).
- Ökologische und toxikologische Wirkungen der Reinigungsprodukte und Belagsmaterialien während Nutzung

Auf der Innenseite finden Sie den Vergleich der im Bürobau am häufigsten angewendeten Bodenbeläge mit Detailangaben auf den Beilageblättern. Bekannte Informationen zu Ästhetik (Farben, Design) und Wohlbefinden werden nicht wiederholt. Angaben zur Raumluftqualität sind nicht aufgeführt. Mit der Bewertung nach wirtschaftlichen und ökologischen Merkmalen erhalten Sie umfassende Grundlagen, die Ihnen eine objektive Wahl erleichtern sollen.

#### Jahreskosten

#### Coûts annuels

#### Saviez-vous que...



...dans le choix d'un revêtement de sol, l'investissement initial n'est pas le seul facteur déterminant du point de vue économique?

Les coûts de nettoyage, qui représentent 60 à 80% des frais annuels, jouent un rôle capital **en matière de rentabilité**. Même s'il s'agit à plus de 90% de frais de personnel, le choix des produits, des machines et des appareils est important en raison de leur impact sur l'environnement.

La comparaison des revêtements de sol sur la durée d'utilisation des bâtiments administratifs tient compte des éléments de coûts et des effets écologiques ci-après:

#### Construction

- Fabrication, y compris acquisition des matières premières et premier traitement en usine, remplacement y compris démontage du revêtement existant.
- Pose, y compris traitement initial et autres traitements sur place (à l'huile, vitrification, etc.).
- Elimination.

#### Exploitation

- Nettoyage d'entretien, y compris nettoyage intermédiaire.
- Effets écologiques et toxicologiques des produits de nettoyage et des revêtements.

Dans la partie centrale on compare les revêtements de sol les plus couramment utilisés dans les bâtiments administratifs. Les annexes fournissent des renseignements plus détaillés. Les informations connues concernant les critères esthétique (coloris, dessin) et le bien-être ne figurent pas. Cette appréciation, effectuée en fonction de critères économiques et écologiques, vous permet de faire un choix objectif.

**Annahmen**  
Beurteilt wird 1 m² Belag im Regelquerschnitt (inkl. Befestigung und Behandlung Untergrund, ohne Unterlagsboden) über die Nutzungszeit von Bürobauten (50 Jahre) und Belägen gemäss AFB. Es wird eine Qualität für hohe Beanspruchung (Stuhlrolleneignung usw.) vorausgesetzt. Der Reinigungsaufwand bezieht sich auf Büros (mittlere Überstellung mit Mobiliar) und Verkehrsflächen mit ökonomisch und ökologisch optimierten Reinigungssystemen.

**Wirtschaftlichkeit**  
Die Baukosten beziehen sich auf Flächen von 500 m². Für die Unterhaltsreinigung wird ein Stundenansatz von Fr. 40.– (inkl. Lohnnebenkosten, Schulung, Kontrolle usw.) eingesetzt.

**Ökologie**  
Die **Graue Energie** (Datenqualität vgl. Fachliteratur) beinhaltet:  
**Bau:** Belag, Kleber, Spachtel usw.  
**Betrieb:** Produkte und Elektrizität für Reinigung und Wäsche.

**Qualitative Beurteilung**  
●●● günstig ●● mittel ● ungünstig  
Sie erfolgt aufgrund der Herstellerdeklaration nach SIA 493 (Belag, Kleber, Spachtel) sowie der Umweltbelastungsklasse (UBK) der Reinigungsprodukte nach folgenden Kriterien:

**Herstellung**  
Nachwachsende Rohstoffe, Rezyklate (heutige Situation), Lösemittlemissionen.

**Verarbeitung**  
Lösemittlemissionen, Baustellenaufwand.

**Nutzung – Belag**  
Ökologisch / toxikologisch problematische Bestandteile, Instandhaltung.

**Nutzung – Reinigung**  
UBK und Produktverbrauch.

**Entsorgung**  
Mit Verwertung (zukünftiges Potential) und ohne Verwertung (Schadstoffe bei Verbrennung in KVA resp. Deponierung).

**Vertrieb:** EDMZ, 3003 Bern, Best. Nr. 314.012.001  
**Herausgeber:** KBOB/IPB  
Bundesamt für Bauten und Logistik, Holzikofenweg 39, 3003 Bern

Belagsgruppe	Elastische Beläge Beilage 1 <i>Revêtement matières plastiques annexe 1</i>				Holz-Beläge Beilage 2 <i>Bois annexe 2</i>		Teppich-Beläge Beilage 3 <i>Moquettes annexe 3</i>			Stein-Beläge Beilage 4 <i>Pierre annexe 4</i>				Groupe de revêtement
Belagstyp	Linoleum <i>Linoléum</i>	Polyolefine <i>Polyoléfine</i>	Kautschuk <i>Caoutchouc</i>	PVC <i>PVC</i>	Hartholz versiegt <i>Parquet bois dur vitrifié</i>	Hartholz geölt <i>Parquet bois dur huilé</i>	Rips <i>Rips</i>	Velours <i>Velours</i>	Nadelfilz <i>Feutre aiguilleté</i>	Granit <i>Granit</i>	Kalk <i>Calcaire</i>	Kunststein <i>Pierre artificielle</i>	Hartkeramik <i>Céramique</i>	Type de revêtement
Detailbeurteilung und Daten														
<b>Nutzung / Nutzungszeit</b>														
B = Büro V = Verkehrsfläche	B	V	B	V	B	V	B	V	B	V	B	V	V	
Belag	a	25	20	25	25	40	40	15	15	15*	45	45	45	40
Grundbehandlung	a	–	–	–	–	15	12	–	–	–	–	15	–	–
<b>Technische Daten</b>														
Dicke	mm	2.5	2.0	2.0	2.0	13	13	5	5	5	20	20	20	8
Masse	kg/m²	3.2	2.5	3.2	2.5	6	6	2	2	2	56	52	48	19
Trittschallverbesserung	dB	6 – 8	5	5 – 10	5	6 – 20	6 – 20	17 – 22	17 – 22	17 – 22	–	–	–	–
<b>Baukosten</b>														
Erstbelag	Fr./m²	50.–	55.–	65.–	55.–	100.–	110.–	70.–	70.–	60.–	300.–	150.–	150.–	140.–
Ersatz Belag	Fr./m²	65.–	70.–	80.–	70.–	125.–	135.–	85.–	85.–	75.–	320.–	170.–	170.–	160.–
Ersatz Grundbehandlung	Fr./m²	–	–	–	–	30.–	40.–	–	–	–	–	30.–	–	–
<b>Jahreskosten</b>														
Bau	Fr./m²a	2.–	4.–	3.–	3.–	3.–	5.–	5.–	5.–	4.–	6.–	4.–	3.–	3.–
Betrieb	Fr./m²a	10.– 9.–	10.– 9.–	10.– 9.–	10.– 9.–	11.– 12.–	12.– 14.–	14.– 12.–	14.– 12.–	14.– 12.–	9.– 9.–	9.– 9.–	9.– 9.–	9.– 9.–
<b>Bau und Betrieb</b>	Fr./m²a	<b>12.– 11.–</b>	<b>14.– 13.–</b>	<b>13.– 12.–</b>	<b>13.– 12.–</b>	<b>14.– 15.–</b>	<b>17.– 19.–</b>	<b>19.– 17.–</b>	<b>19.– 17.–</b>	<b>18.– 16.–</b>	<b>15.– 13.–</b>	<b>12.– 12.–</b>	<b>12.– 12.–</b>	
<b>Graue Energie</b>														
Bau	MJ/m²a	3.6	8.2	7.5	5.5	2.6	2.4	9.4	9.4	9.6	1.1	1.1	1.5	3.1
Betrieb	MJ/m²a	0.7 1.3	0.7 1.3	0.7 1.3	0.7 1.3	1.2 2.4	1.6 1.3	4.2 4.0	4.2 4.0	4.2 4.0	1.3 1.3	1.3 1.3	1.3 1.3	1.3 1.3
<b>Bau und Betrieb</b>	MJ/m²a	<b>4.3 4.9</b>	<b>8.9 9.5</b>	<b>8.2 8.8</b>	<b>6.2 6.8</b>	<b>3.9 5.0</b>	<b>4.0 3.7</b>	<b>13.6 13.4</b>	<b>13.6 13.4</b>	<b>13.8 13.6</b>	<b>2.4 2.4</b>	<b>2.4 2.4</b>	<b>2.8 2.8</b>	<b>4.4 4.4</b>
<b>Qualitative Beurteilung</b>														
Herstellung	●●●	●	●●	●	●●●	●●●	●	●	●	●	●●	●●	●●	●●
Verarbeitung	●●	●●	●●	●●	●	●●	●●	●	●	●	●●	●●	●●	●●
Nutzung – Belag	●●	●●	●●	●●	●	●●	●●	●	●	●	●●	●●	●●	●●
Nutzung – Unterhaltsreinigung	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Entsorgung	●●	●●	●●	●●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	●●●	●●●	●●●	●●●

\*) In Abweichung zu Nutzungszeiten AFB 15 statt 10 Jahre

\*) au lieu de 10 selon OCF

### Folgerungen für die Praxis

In **Büros** schneiden die *elastischen Bodenbeläge* betreffend Investition und Jahreskosten generell günstig ab, *Linoleum* ist auch ökologisch vorteilhaft. Die ökologisch günstigen *Holz-Beläge* weisen etwas höhere Jahreskosten auf. *Harte/elastische Beläge* erfordern häufig keine Zusatzmassnahmen gegen Trittschall, jedoch allenfalls zur Schallabsorption. Infolge kürzerer Nutzungszeit schneiden die *Teppich-Beläge* wirtschaftlich, aber auch ökologisch ungünstiger ab. Bei kürzerer Nutzungszeit (z. B. Mieterausbau, Belagswechsel aus gestalterischen Gründen) verschlechtert sich die Wirtschaftlichkeit der langlebigen *Holz- und Steinbeläge*.

Für **Verkehrsflächen** sind ebenfalls die langlebigen *Stein-Beläge* sehr wirtschaftlich und ökologisch günstig. Langlebige Beläge ersparen Sanierungsaufwand und Umtriebe.

Neben dem Material beeinflussen die **Oberflächenbehandlung, Befestigung, Spachtel** usw. die ökologische Qualität des Systems massgeblich. Es sind möglichst lösemittelfreie Produkte ohne ökologisch oder toxikologisch relevante Bestandteile einzusetzen.

Mit ökonomisch und ökologisch optimierten **Reinigungssystemen** (feuchtwischen, scheuersaugen usw.) schneiden *harte/elastische Beläge* besser ab als *Teppich*. Mit dem früher üblichen Beschichten oder Nasswischen erhöht sich der Unterhaltsaufwand und die Umweltbelastung massiv. Mit Mikrofaser-mops lässt sich die Umweltbelastung weiter senken.

Für eine kostengünstige Unterhaltsreinigung sind auch die **baulichen Voraussetzungen** (Schmutzschleusen, Reinigungsräume usw.) zu schaffen.

### Conclusions

Pour les **bureaux**, les revêtements élastiques obtiennent les meilleurs résultats en ce qui concerne l'investissement et les coûts annuels; de plus, le linoléum est écologiquement favorable. Les parquets, favorables sur le plan écologique, engendrent des coûts annuels un peu plus élevés. Les revêtements durs et élastiques n'exigent généralement pas de mesures supplémentaires pour amortir le bruit de chocs, mais toutefois pour absorber le bruit en général. Les moquettes atteignent quant à elles des résultats moins favorables, en raison de leur durée de vie plus courte et de leur bilan écologique. Les avantages économiques des revêtements en bois et en pierre diminuent en cas de durée d'utilisation réduite (p. ex. aménagement par le locataire ou remplacement pour des raisons esthétiques).

Pour les **zones de circulation**, les revêtements en pierre sont très économiques et favorables sur le plan écologique, grâce à leur longévité. Les sols présentant une longue durée de vie évitent des frais de rénovation et les inconvénients des travaux de réfection.

La qualité écologique des systèmes est influencée non seulement par le matériau lui-même mais également par le **traitement de surface, la fixation, la masse à niveler**, etc. On utilisera donc autant que possible des produits sans solvants et sans composants problématiques sur les plans écologique et toxicologique.

A partir d'un **nettoyage** écologique et économique (balayage humide et récurage avec autolaveuse), les revêtements durs ou élastiques obtiennent de meilleurs résultats que les moquettes. Pour les sols recouverts d'un enduit ou nettoyés à l'eau comme par le passé, l'entretien et la charge environnementale augmentent considérablement; par contre, on peut les réduire encore plus par un nettoyage avec balai à microfibres.

Pour restreindre les coûts de nettoyage, les bâtiments doivent être **conçus d'une manière adéquate**, p. ex. avec sas pourvu d'un barrage antisaletés, locaux de nettoyage bien placés, etc.

**Bases**  
L'appréciation porte sur 1 m² de revêtement (sans finitions et sans chape), fixation et traitement du support compris, pour une durée de 50 ans selon OCF. On se fonde sur une qualité pour forte sollicitation (résistant aux chaises à roulettes, etc.).

Les frais de nettoyage se réfèrent aux surfaces de bureau (quantité moyenne de mobilier) et à celles de circulation. On se base sur des systèmes de nettoyage optimisés sur les plans économique et écologique.

**Aspects économiques**  
Les prix sont calculés à des surfaces de 500 m². Les frais pour entretien sont calculés avec un salaire horaire de 40 francs (autres charges de salaire, formation, contrôle, etc. compris).

**Ecologie**  
**L'énergie grise** comprend:  
**Construction:** revêtement, colle, masse à niveler, etc.  
**Exploitation:** produits, électricité pour nettoyage et lavage.

**Appréciation qualitative**  
●●● favorable ●● moyen ● défavorable  
Ces indications s'appuient sur les caractéristiques écologiques des produits selon SIA 493 et sur les classes de degré de pollution (UBK) des produits de nettoyage.

**Fabrication**  
Matières renouvelables, produits recyclés, émissions de solvants.

**Pose**  
Emissions de solvants, exigences sur le chantier.

**Exploitation – revêtement**  
Composants écologiques et toxicologiques problématiques, maintenance.

**Exploitation – nettoyage**  
Classe de degré de pollution (UBK) et consommation de produits.

**Elimination**  
Avec valorisation: futur potentiel. Sans valorisation: émissions maximales à l'incinération/aptitude à la mise en décharge.

**Distribution:** OCFIM, 3003 Berne, n° de commande 314.012.001  
**Editeur:** KBOB/IPB  
Office fédéral des constructions et de la logistique, Holzikofenweg 39, 3003 Berne

## Empfehlungen KBOB IPB für ProjektleiterInnen und Planende

**Befassen Sie** sich frühzeitig mit der Wahl des Bodenbelages und den Konsequenzen auf die Gebäudereinigung. Auch Farbe, Muster und Textur sind beim Entscheid zu berücksichtigen, da sie die Reinigungskosten erheblich beeinflussen.

**Wählen Sie** die Bodenbeläge nicht nur nach ästhetischen und technischen Aspekten sondern auch nach wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten. Als Grundlage dienen Ihnen die Mittelseite und die Beilagen 1 bis 4.

**Erstellen Sie** präzise Ausschreibungen. Verlangen Sie **Deklarationen nach SIA 493** von Bodenbelag, Kleber, Spachtel usw.

## Recommandations KBOB IPB aux chefs de projet et planificateurs

**Occupez-vous** assez tôt du choix du revêtement de sol et de ses conséquences pour le nettoyage. Il faut être conscient que la couleur, le genre et la propriété des surfaces ont une influence considérable sur les frais de nettoyage.

**Choisissez** les revêtements non seulement selon les critères esthétiques et techniques, mais aussi en fonction de leurs aspects économiques et écologiques. La partie centrale de ces recommandations et les annexes peuvent servir de base de décision.

**Etablissez** des appels d'offres précis. Exigez des **déclarations selon SIA 493** pour le revêtement, la colle, la masse à niveller, etc.

## Autoren\*/ Informationen

KBOB	Fachgruppe Nachhaltiges Bauen	
	ASTRA Lucien Froidevaux	031/322 84 58
	BAV Rolf Schmid	031/322 57 35
	BBL Reinhard Friedli*, Leitung	031/322 82 08
	BBL PM Jean-Pierre Rosat*	031/322 81 94
	BBL HT Ernst Ursenbacher	031/322 82 33
	BUWAL Christoph Rentsch	031/322 93 64
	ETH-Rat Michael Quetting	01/632 70 84
	SBB Fredi Vögeli	0512/20 27 59
	VBS BAB Renato Petruzzi	031/324 78 29
	VBS GST Urs Büschlen	031/323 76 09
IPB	UBS Walter Allenspach	01/236 44 31
A+W	Heinrich Gugerli*	01/305 93 63
	Daniel Gilgen*	01/305 93 58
	Heinrich Berti*	01/305 93 50

## Auteurs\*/ Informations

KBOB	Groupe Construction durable	
	CFF Fredi Vögeli	0512/20 27 59
	DDPS OFMAC Renato Petruzzi	031/324 78 29
	DDPS GST Urs Büschlen	031/323 76 09
	EPF Michael Quetting	01/632 70 84
	OFCL Reinhard Friedli*, présidence	031/322 82 08
	OFCL PM Jean-Pierre Rosat*	031/322 81 94
	OFCL HT Ernst Ursenbacher	031/322 82 33
	OFEFP Christoph Rentsch	031/322 93 64
	OFROU Lucien Froidevaux	031/322 84 58
	OFT Rolf Schmid	031/322 57 35
IPB	UBS Walter Allenspach	01/236 44 31
A+W	Heinrich Gugerli*	01/305 93 63
	Daniel Gilgen*	01/305 93 58
	Heinrich Berti*	01/305 93 50

## Fachliteratur

AFB	Nutzungszeiten von Gebäuden und Bauteilen, 1997, Bezug KBOB
	<b>erfa info</b> 2/96 Behandlung von Parkettoberflächen, 1996, Bezug KBOB
Graue Energie von Baustoffen, U. Kasser, Büro für Umweltchemie, 2. Auflage Nov. 1998	
Intep	Gebäudereinigung richtig geplant, SIA, Heft 3/1997
Ökologie im Bau, J. Schwarz, Paul Haupt, 4. Auflage 1998	
SIA	Empfehlung 493 Deklaration ökologischer Merkmale von Baustoffen, 1997, <a href="http://www.sia.ch">www.sia.ch</a>
UBK	Ökologische Klassierung von Reinigungsprodukten, Methode U. Kasser, Zürich, 1994

## Bibliographie

	<i>Energie grise</i> , U. Kasser, Büro für Umweltchemie, 2 <sup>e</sup> édition, nov. 1998
	<i>L'écologie dans le bâtiment</i> , J. Schwarz, Paul Haupt, 1998
OCF	<i>Durées d'exploitation de bâtiments et d'éléments de construction</i> , 1997
	<b>erfa info</b> 2/96 <i>Traitement de surface des parquets</i> , 1996
SIA	<i>Recommandation 493 Déclaration des caractéristiques écologiques des matériaux de construction</i> , 1997, <a href="http://www.sia.ch">www.sia.ch</a>
UBK	<i>Classes de degré de pollution des produits de nettoyage</i> , méthode U. Kasser, Zurich, 1994



Zur Gewährleistung eines guten Langzeitnutzens sind nur hochwertige (homogene) Beläge einzusetzen. Da die Rezeptur der Beläge oft geändert wird, sind Referenzen einzuholen (gilt wegen relativ neuer Technologie vor allem für Polyolefine). In Bürozonon sind insbesondere Linoleumbeläge empfehlenswert. Farblich eignen sich nicht zu helle und nicht zu dunkle Beläge mit Musterung (Reinigungsaufwand). Auf Reinigungssysteme mit Beschichtungsprodukten ist wegen hohen Arbeitsaufwands und der Umweltbelastung für Grundbehandlung und -reinigung zu verzichten

	<b>Linoleum</b>	<b>Polyolefine</b>	<b>Kautschuk</b>	<b>PVC</b>
<b>Beschrieb</b>	Homogener Belag auf Basis von Leinöl, Korkmehl, Holzmehl	Homogener Belag auf Basis Polyolefine mit mineralischen Füllstoffen. Oberflächenschutz durch Polyurethanbeschichtung. Als Bahnenware oder Platten erhältlich.	Homogener Belag auf Basis von synthetischem und Naturkautschuk mit mineralischen Füllstoffen.	Homogener Belag aus PVC, Weichmachern, Stabilisatoren und mineralischen Füllstoffen.
<b>Eigenschaften</b>	Stuhlrollengeeignet. Antistatisch. Leicht trittschalldämmend. Nicht schallabsorbierend.			
	Langanhaltender Eigengeruch durch Leinöloxidation. Feuchteempfindlich.		Bei naturkautschukhaltigen Belägen langanhaltender Eigengeruch.	
<b>Herstellung</b>	Hauptsächlich nachwachsende Rohstoffe. Keine Rezyklate.	Keine nachwachsenden Rohstoffe. Keine Rezyklate.	Mit Anteil an nachwachsenden Rohstoffen (Naturkautschuk) verfügbar. Geringer Rezyklatanteil.	Keine nachwachsenden Rohstoffe. Keine Rezyklate. Hoher Kunststoffanteil.
<b>Verarbeitung</b>		Erhöhte Anforderung an Verklebung anspruchsvoll. Für Verklebung auf Untergrund mit lösemittelfreier Applikation geeignet.	Untergrund (Spachtelung).	
		Verschweissen der Bahnen wird vor allem für Verkehrsflächen (Scheuersaugen) empfohlen.		
<b>Nutzung</b>	Keine ökologisch oder toxikologisch relevanten Bestandteile in Belag.			Weichmacher. Im Brandfall kann mit Löschwasser Säure entstehen.
	Ökologisch oder toxikologisch relevanten Bestandteile in Kleber, Spachtel usw. möglich.			
	Durch Nachoxidation selbstreparierend.	Bei Verletzung PU-Schicht schmutzempfindlich.		
	Geringe Umweltbelastung durch Sprayemulsion (Büro) / Wischpflegemittel (Verkehrsfläche).			
<b>Entsorgung</b>	Nicht verwertbar.	Stoffliches Recycling möglich.	Rücknahme und Verwertung durch Hersteller. Als Gummigranulat in Kautschukbelägen einsetzbar.	Rücknahme und Verwertung durch Hersteller. Stoffliches Recycling.
	Bei Verbrennung in KVA Höchstwerte des Schadstoffgehaltes gemäss SIA 493 unterschritten.		Bei Verbrennung in KVA Höchstwerte des Schadstoffgehaltes gemäss SIA 493 überschritten.	

## Daten

**Herstellung Belag:** Linoleum 60 / Polyolefin 110 / Synthesekautschuk 160 / PVC 110 MJ/m<sup>2</sup>.

**Spachtel:** 1x mit selbstnivellierendem Mörtel, 3.0 kg/m<sup>2</sup>, Herstellung 4.8 MJ/kg.

**Verklebung:** Vollflächig mit glattem Untergrund, 300 g/m<sup>2</sup> Dispersionskleber, Herstellung 40 MJ/kg.

**Unterhaltsreinigung Büro:** 2x wöchentlich feuchtwischen, 500 m<sup>2</sup>/h (Feuchtwischgerät 60 cm), 0.5 g/m<sup>2</sup> Wäsche à 70°C, 4 MJ/kg.

**Unterhaltsreinigung Verkehrsfläche:** täglich feuchtwischen, 1200 m<sup>2</sup>/h (Feuchtwischgerät 80 cm), 0.5 g/m<sup>2</sup> Wäsche à 70°C, 4 MJ/kg.

**Zwischenreinigung Büro:** 2x jährl. sprayreinigen, 140 m<sup>2</sup>/h, Einscheibenmasch. 900 W, 2 g/m<sup>2</sup> Sprayemulsion UBK III stark umweltbelastend, ca. 30 MJ/kg.

**Zwischenreinigung Verkehrsfläche:** 6x jährlich scheuersaugen, 1200 m<sup>2</sup>/h, Scheuersaugmasch. 1400 W, 50 g/m<sup>2</sup> Wasser, 0.7 g/m<sup>2</sup> Wischpflegemittel UBK I schwach umweltbelastend, ca. 30 MJ/kg.

**Grundreinigung:** Nicht erforderlich.

**Generell:** Elektrizität (UCPTE) 13.1 MJ/kWh

In Bürozonen sind insbesondere Hartholz-Bodenbeläge (z.B. Eiche, Buche, Esche) empfehlenswert, weichere Hölzer reagieren empfindlich auf harte Stuhlrollen. Der Einsatz von Stuhlrollen aus synthetischem Material (Zusatzmittel in Gummi können Versiegelung resp. Öl verfärben) wird empfohlen. Hochwertig werks- oder bauversiegeltes Parkett ist für den Objektbereich geeignet (bei werksseitiger Versiegelung wird bauseitige Zusatzversiegelung empfohlen). Die genügende Grundbehandlung (Anzahl Anstriche Versiegelung oder Ölen) ist für die Zwischenreinigungs-Intervalle entscheidend. Das Nachölen der Böden führt langfristig gegenüber Wasserlacken zu einem grösseren Unterhaltsaufwand und einer höheren Umweltbelastung. Die Graue Energie der Holz-Beläge variiert beträchtlich mit der Belagsdicke und der Verlegeart.

	<b>Hartholz versiegelt</b>	<b>Hartholz geölt</b>
<b>Beschrieb</b>	Fertigparkett mit Nutzschicht 4 bis 6 mm aus Hartholz (Eiche / Buche / Esche), bauseitig geschliffen. Trägerschicht ca. 7 mm aus Fichte oder formaldehydarmem Holzwerkstoff. An Ort versiegelt mit Wasserlack.	Fertigparkett bauseitig sehr fein geschliffen und geölt.
<b>Eigenschaften</b>	Stuhlrollengeeignet. Antistatisch. Trittschalldämmend (verklebt 6–8 dB, schwimmend 15–20 dB), nicht schallabsorbierend. Fusswarm. Ausgleich Raumklima. Feuchteempfindlich.	Sehr feuchteempfindlich. Fleckenempfindlich.
<b>Herstellung</b>	Heimische Hölzer verwenden. Hoher Anteil an nachwachsenden Rohstoffen. Evtl. geringe Lösemittlemissionen LRV-Klasse 3.	
<b>Verarbeitung</b>	Geringe Anforderungen an Untergrund (kein Spachtel). Für Verklebung mit lösemittelfreier Applikation oder schwimmende Verlegung geeignet. Mittlere Umweltbelastung durch Wasserlack. Lösemittelfreie Applikation.	Mittlere Umweltbelastung durch Hartöl. Lösemittlemissionen beim Ölauftrag. Staubemissionen beim Schleifen Anspruchsvolle Verarbeitung mit zahlreichen Arbeitsgängen auf Baustelle erfordert Erfahrung.
<b>Nutzung</b>	Ökologisch oder toxikologisch relevante Bestandteile in Kleber möglich. Mittlere Umweltbelastung durch Wachsemulsion. Sprayreinigen egalisiert kleine Kratzer.	Mittlere Umweltbelastung durch Hartöl. Lösemittel-, Staub- und Geruchsemissionen nach Ölen.
<b>Entsorgung</b>	Schwimmend verlegter Belag in gutem Zustand wiederverwendbar. Verklebter oder genagelter Belag nicht verwertbar. Bei Verbrennung in KVA Höchstwerte des Schadstoffgehaltes gemäss SIA 493 unterschritten.	

## Daten

**Herstellung Belag:** Fertigparkett 70 MJ/m<sup>2</sup>.

**Verklebung:** Vollflächig mit sauberem Untergrund, 700 g/m<sup>2</sup> Dispersionskleber, Herstellung 40 MJ/m<sup>2</sup>.

**Grundbehandlung «versiegelt»:** 1× grundieren und 3× versiegeln, 340 g/m<sup>2</sup> Acryl-Wasserlack, 33 MJ/kg.

**Grundbehandlung «geölt»:** 1× vorbehandeln und 2× endbehandeln, 200 g/m<sup>2</sup> Hartöl, 27 MJ/kg.

**Unterhaltsreinigung:** analog elastische Beläge (siehe Beilage 1).

**Zwischenreinigung «versiegelt»:** Büro 1× / Verkehrsfläche 3× jährlich sprayreinigen, 50 m<sup>2</sup>/h, Einscheibenmaschine 900 W zu 70% Vollast, 2 g/m<sup>2</sup> Wachsemulsion UBK II mässig bis III stark umweltbelastend, ca. 30 MJ/kg.

Zusätzlich: 1× jährlich sprayreinigen mit beschichten, 30 m<sup>2</sup>/h, Einscheibenmaschine 900 W zu 50% Vollast, 12 g/m<sup>2</sup> Wachsemulsion.

**Zwischenreinigung «geölt»:** Büro 2× / Verkehrsfläche 4× jährlich sprayreinigen, 20 m<sup>2</sup>/h, Einscheibenmaschine 900 W, 90% Vollast, 6 g/m<sup>2</sup> Hartöl ohne Wachs.

**Generell:** Elektrizität (UCPTE) 13.1 MJ/kWh

Teppichbeläge bringen einen guten Komfort, aber einen relativ schlechten Langzeitnutzen und sind daher vor allem einzusetzen, wenn die Schallschutzanforderungen dies bedingen oder eine kurze Nutzungsdauer des Belages gefordert wird. Das GuT-Signet ist in jedem Fall zu verlangen. Bezüglich des Nutzungsverhaltens sind Farb- und Dessinwahl von sehr grosser Bedeutung. Dunkle Farben mit Dessinierung sind weniger reinigungsintensiv als helle Uni-Töne. Durch bürstsaugergereinigtes Verlegen werden die Voraussetzungen für tiefe Unterhaltsreinigungskosten geschaffen. Die höheren Kosten qualitativ hochstehender Teppiche werden durch eine längere Nutzungszeit amortisiert. Dies gilt insbesondere auch für Wollteppiche.

	Rips-Teppich	Velours-Teppich	Nadelfilz
Beschrieb	Gewobene oder getuftete Teppiche mit Rückenschicht Meist aus Polyamid- oder andern Synthetikfasern. Als Bahnenware oder Platten erhältlich.		Nadelvliese, Filze oder Kugelgarn.
Eigenschaften	Stuhlrollengeeignet Antistatisch (durch Modifikation Fasergrundmaterial) Trittschalldämmend und schallabsorbierend. Fusswarm.		
Herstellung	Meist keine nachwachsenden Rohstoffe. Hoher Kunststoffanteil. Keine Rezyklate.		
Verarbeitung	Geringe Anforderungen an Untergrund (kein Spachtel)  Für Verklebung mit lösemittelfreier Applikation geeignet.		
Nutzung	Ökologisch und toxikologisch relevante Bestandteile durch Brandschutz- und Antischmutzausrüstung sowie Biozide gegen Mikrobenbefall möglich. Teppiche mit GuT-Signet erfüllen Anforderungen betreffend gesundheitsgefährdende Stoffe und geringe Geruchsintensität.  Staubbindend und -speichernd. Mittlere Umweltbelastung durch Teppichwaschmittel.		
Entsorgung	Verwertung geplant.  Bei Verbrennung in KVA Höchstwerte des Schadstoffgehaltes gemäss SIA 493 je nach Farbe und Ausrüstung leicht überschritten.		

## Daten

**Herstellung Belag:** 140 MJ/m<sup>2</sup>.

**Verklebung:** Vollflächig auf sauberen Untergrund mit Rückenbeschichtung 400/Nadelfilz ohne Rückenbeschichtung 500 g/m<sup>2</sup> Dispersionskleber, Herstellung 40 MJ/kg.

**Unterhaltsreinigung Büro:** 2× wöchentlich staubsaugen, 400 m<sup>2</sup>/h, Sauger 1000 W.

**Unterhaltsreinigung Verkehrsfläche:** 3× wöchentlich bürstsaugen, 600 m<sup>2</sup>/h, Bürstsauger 1000 W.

**Grundreinigung:** 1× jährlich sprühextrahieren, Büro 10/ Verkehrsfläche 20 m<sup>2</sup>/h, Sprühextraktionsgerät 1500 W, 10 g/m<sup>2</sup> Teppichwaschmittel UBK III stark umweltbelastend, ca. 30 MJ/kg, 1100 g/m<sup>2</sup> Wasser.

**Generell:** Elektrizität (UCPTE) 13.1 MJ/kWh

Plattenbeläge sind bei geeigneter Farbwahl extrem langzeitbeständig. Bei Natursteinen ist darauf zu achten, dass nur geschliffene Beläge eingesetzt werden (Grössere Rauheit = erhöhter Reinigungsaufwand). Offenporige Natursteinbeläge werden kristallisiert, um die Oberflächenbeständigkeit und die Reinigungseigenschaften zu verbessern. Bei weichen Gesteinen (Kalk, Marmor, Sandstein) sind Referenzen für die Eignung einzuholen (Qualität schwankt je nach Steinbruch).

Beschrieb	Granit	Kalk	Kunststein	Hartkeramik
	Geschliffen oder poliert.	Geschliffen.	Geschliffen oder poliert.	Fugen belageseben.
Eigenschaften	Säurebeständig. Sehr langzeitbeständig.	Antistatisch. Nicht trittschalldämmend. Nicht schallabsorbierend. Säureempfindlich. Beständigkeit je nach Steinbruch stark unterschiedlich.	Säureempfindlich. Fleckenempfindlich.	Fugen säureempfindlich. Grosses Farb-Spektrum. Geschlossenporige Oberfläche. Extrem beständig.
Herstellung	Geringer Transportaufwand bei einheimischem Gestein.	Keine nachwachsenden Rohstoffe.	Keine Recyclate.	
Verarbeitung		Geringe Anforderungen an Untergrund (Kein Spachtel). Für Verklebung auf Untergrund mit lösemittelfreier Applikation geeignet. Oberflächenvergütung durch kristallisieren.		
Nutzung		Ökologisch oder toxikologisch relevante Bestandteile im Mörtel möglich. Geringe Umweltbelastung durch Wischpflegemittel (Verkehrsfläche).		
Entsorgung		Unbeschädigte Platten in gutem Zustand wiederverwendbar. Verwertung zu Mischabbruchgranulat. Für Ablagerung in Inertstoffdeponie geeignet.		

## Daten

**Herstellung:** Granit und Kalk 20 / Kunststein 40 / Keramikplatten 120 MJ/m<sup>2</sup>.

**Verarbeitung:** Vollflächig in Mörtelbett verlegen, 7.2 kg/m<sup>2</sup> Dünnbettmörtel, Herstellung 4.8 MJ/kg.

**Grundbehandlung:** Kristallisieren (Kalk).

**Unterhalts- und Zwischenreinigung Verkehrsfläche:** entspricht elastischen Belägen (siehe Beilage 1).