



Klebertechnische Besonderheiten von PVC-freien Designbelägen

Inhalt

- Vor und Nachteile von PVC
- PVC freie Design-Beläge
- Polymerchemische und physikalische Unterschiede
- Auswirkungen auf die klebetechnischen Eigenschaften
 - Oberflächenenergie
 - Thermomechanische Eigenschaften
- Zusammenfassung

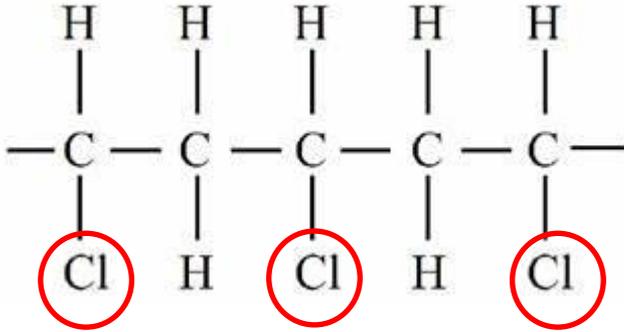


PVC-Fußbodenbeläge

- Seit Jahrzehnten bewährter Werkstoff für Fußbodenbeläge
- Hohe Verschleißfestigkeit
- Gute Verarbeitbarkeit
- Vielfältige Designs
- Kostengünstig



PVC Polyvinylchlorid - Nachteile



Erzeugung durch Elektrolyse mit hohem elektrischem Energiebedarf

Bei der Verbrennung von PVC entstehen toxische Stoffe z.B. Dioxine

Einsatz von Weichmachern erforderlich, Potential der Migration



Nachhaltigkeitsziele



The European Green Deal

Striving to be the first climate-neutral continent

Nachhaltigkeits-
Strategien der
Unternehmen

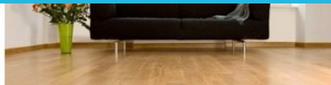


Klimaschutzprogramm 2023

Mit großen Schritten zur Klimaneutralität

Es sind ambitionierte Ziele – und die Bundesregierung verfolgt sie konsequent: Bis 2030 sollen die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland um 65 Prozent verringert, bis 2045 soll Deutschland sogar Treibhausgas-neutral werden. Um das zu erreichen, hat das Kabinett ein umfassendes Klimaschutzprogramm beschlossen. Damit stellt die Bundesregierung die Weichen in Richtung Klimaneutralität.

Mittwoch, 4. Oktober 2023 1 Min. Lesedauer





ONE
FLOR
EUROPE



Gerflor
theflooringgroup

HARO

 **Tarkett**



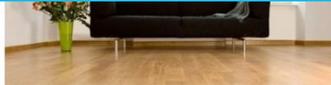
Marktübersicht PVC-freier Bodenbeläge

Hersteller	Basis	Handelsname
Gerflor	k. A. (PO)	Creation EVO
G. T. Floors	PP	Pure Character
Hamberger	PET	Disano Project
Jordan GmbH	k. A.	Joka 743 Sinero
Kährs	Enomer	Kährs Xpresson LT
KWG	PU	Trend Synchrony
Meisterwerke	PU	Meister Design pro DD 200
Oneflor Europe BV	PP	Alterone 55
Tarkett	PVB	iD Revolution
Windmüller	PU	Wineo 1000, 1200, 1500



Polymersubstitute für PVC – welche gibt es?

- Polyurethan (PU, TPU)
- Styrol-Butadien (SBR, SBS)
- Polyolefine (z.B. PP; Polyethylen-co-MA)
- Ethylenvinylacetat (EVA)
- Polyethylenterephthalat (PET)
-



Klebtechnisch relevante Unterschiede der Polymereigenschaften

- **Polarität** -> Oberflächenenergie -> Benetzung -> Adhäsion
- **Thermoplastizität** -> Maßbeständigkeit -> Kohäsion
- **Weichmachergehalt** -> Migration
-> Dimensionsänderung -> Kohäsion



Untersuchte Systeme

- PVC-freier Belag 1 PEcoMA, SBS, EVA
- PVC-freier Belag 2 PP
- PVC-freier Belag 3 thermoplastisches Polymer

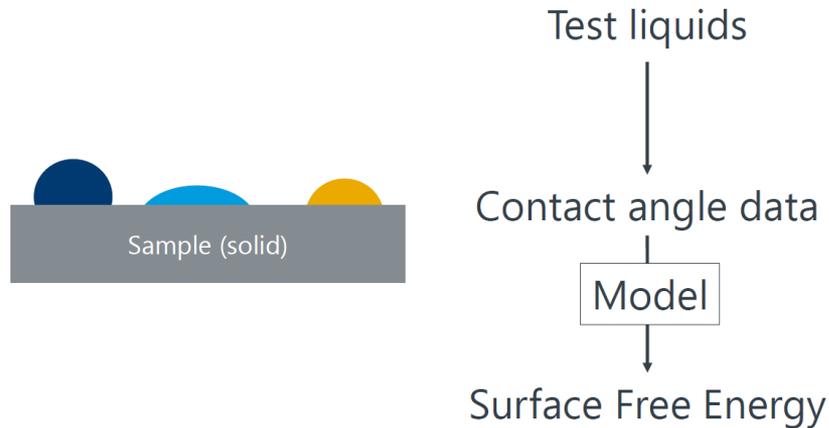
- Klebstoff 1 Nassbettklebstoff Hart, hoher Wärmestand
- Klebstoff 2 Nassbettklebstoff Hart
- Klebstoff 3 Haftklebriger Nassbettklebstoff



Untersuchung der Oberflächenenergien der Beläge mittels Kontaktwinkelmessung

KRÜSS

Typically, the surface free energy (SFE) of a sample can be obtained from contact angle data



SFE calculation

Model: OWRK

Use error weighting:

Substance	Mean CA [°]
<input type="checkbox"/> water	74.02
<input checked="" type="checkbox"/> diiodo-methane	53.07

Correlation coefficient: 1.00

$\frac{(1-\cos\theta)}{2\sqrt{\sigma^2}}$

Calculation was successful.

Surface free energy	36.51 ± 0.00 mN/m
Disperse	26.81 ± 0.00 mN/m
Polar	9.70 ± 0.00 mN/m

Quelle: Krüss Webinar – Optimizing Adhesion

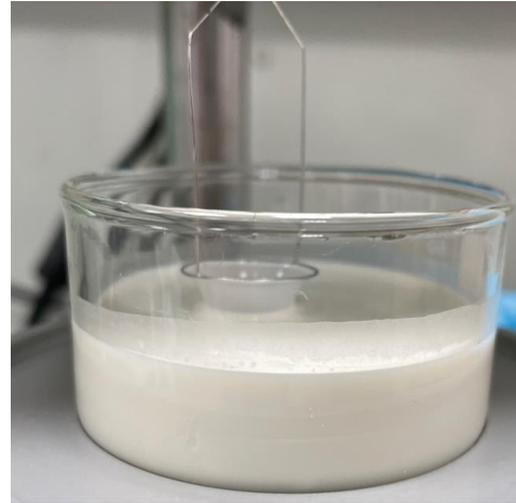
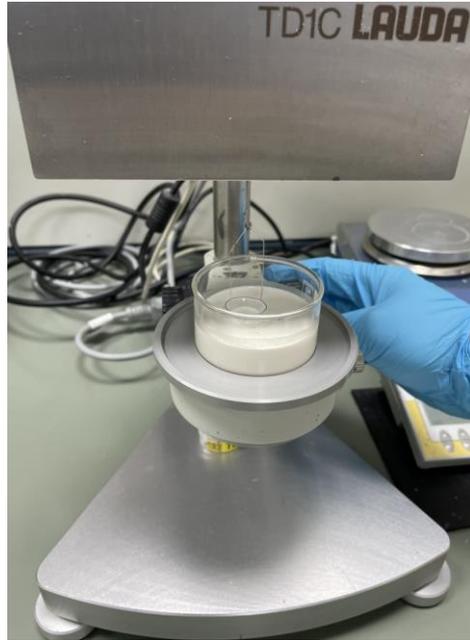


Untersuchung der Oberflächenenergie unterschiedlicher Beläge

Belag	SFE in mN/m
PVC 1	52
PVC 2	40
PVC frei 1	40
PVC frei 2	17
PVC frei 3	28



Messung der Oberflächenspannung der Klebstoffe



Untersuchung der Oberflächenspannung unterschiedlicher Klebstoffe

Klebstoff	Klebstofftyp	SFT in mN/m
Klebstoff 1	Nassbettklebstoff Hart, hoher Wärmestand	31
Klebstoff 2	Nassbettklebstoff Hart	30
Klebstoff 3	Haftklebriger Nassbettklebstoff	27



Oberflächenenergie / Oberflächenspannung

- Je höher die Oberflächenenergie des Belags, um so leichter die Benetzung durch den Klebstoff
- Je geringer die Oberflächenspannung des Klebstoffes um so leichter die Benetzung am Belag
 - ➡ in erster Näherung gilt für eine gute Benetzung
OF-Spannung Klebstoff < OF-Energie Substrat



Untersuchung der Oberflächenenergie unterschiedlicher Beläge

Belag	SFE in mN/m
PVC 1	52
PVC 2	40
PVC frei 1	40
PVC frei 2	17
PVC frei 3	28

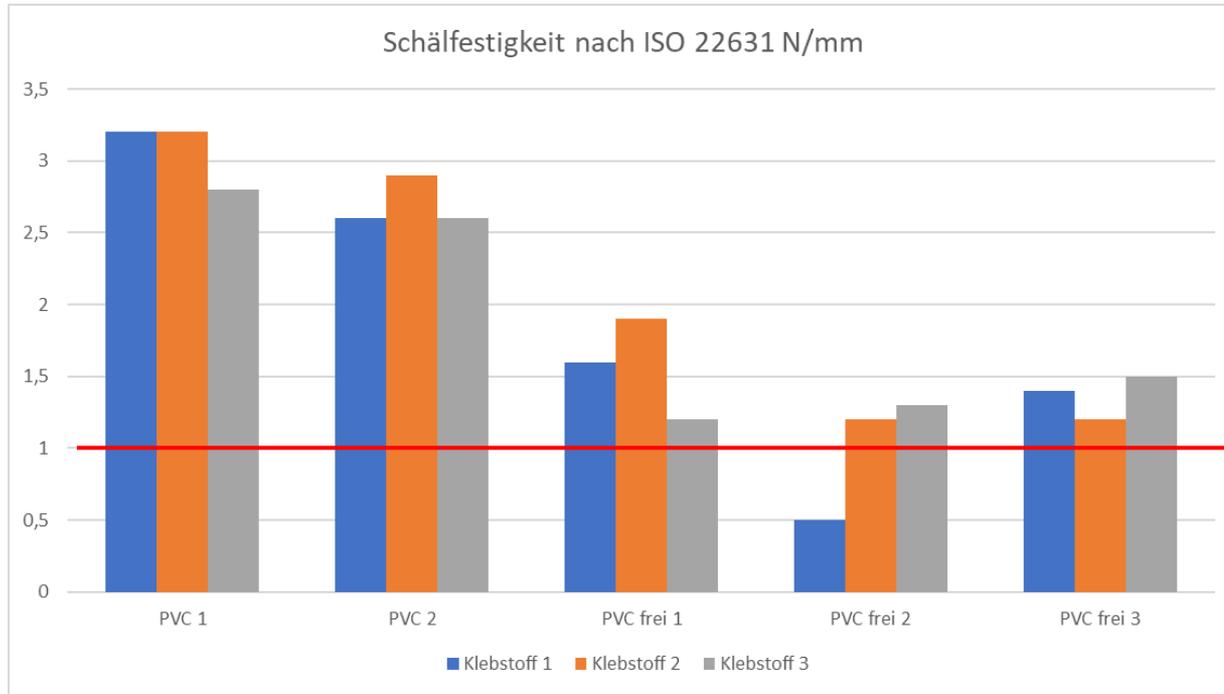
SFT der Klebstoffe
27-31 mN/m



Schälfestigkeit nach ISO 22631



Schälfestigkeit nach ISO 22631



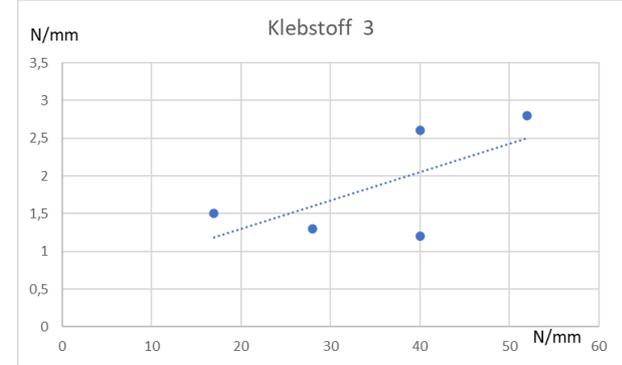
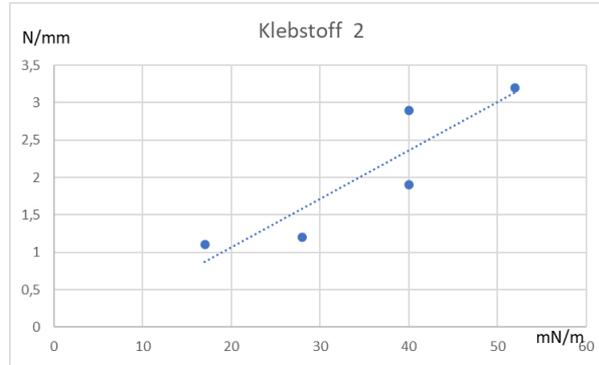
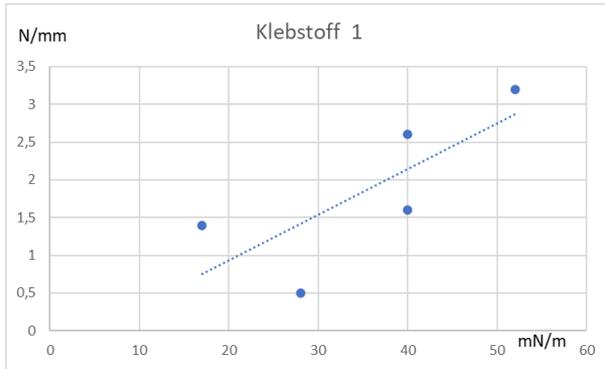
Klebstoff 1 Nassbett Hart,
hoher Wärmestand

Klebstoff 2 Nassbett Hart

Klebstoff 3 Haftklebriger
Nassbettklebstoff



Korrelation Schälfestigkeit versus Oberflächenenergie der Beläge



Klebstoff 1

Nassbettklebstoff hart, hoher Wärmestand

Klebstoff 2

Nassbettklebstoff hart

Klebstoff 3

Haftklebriger Nassbettklebstoff



Untersuchung der Dimensionsstabilität



IR-Strahlungstest
(„Freudenberg“-Test)



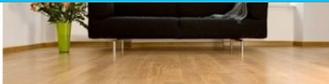
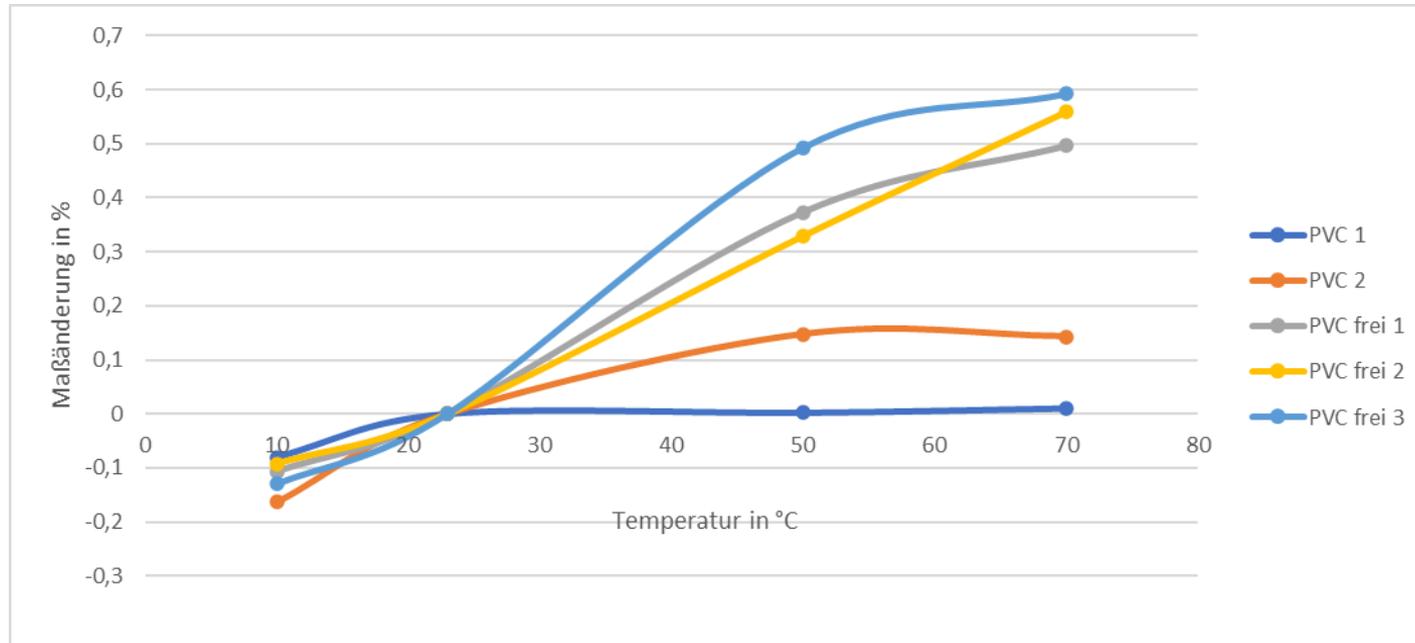
Lagerung im
Wärmeschrank



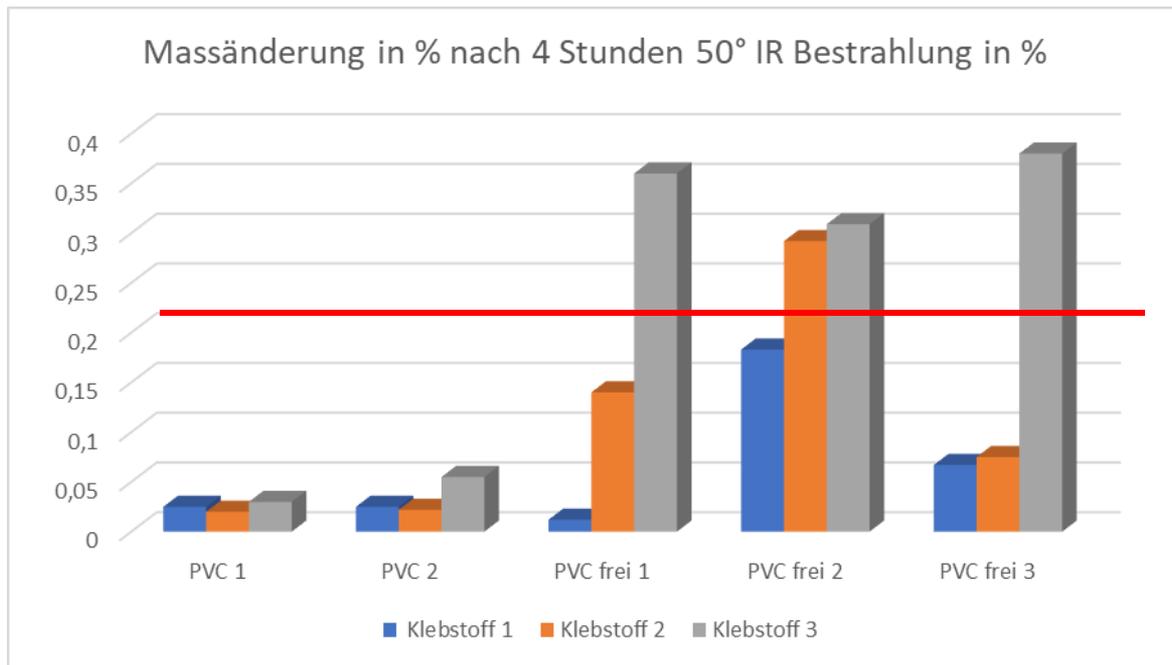
Messung der
Dimensionsänderung



Temperaturabhängige Dimensionsänderung



Temperaturabhängige Dimensionsänderung – Einfluss des Klebstoffes



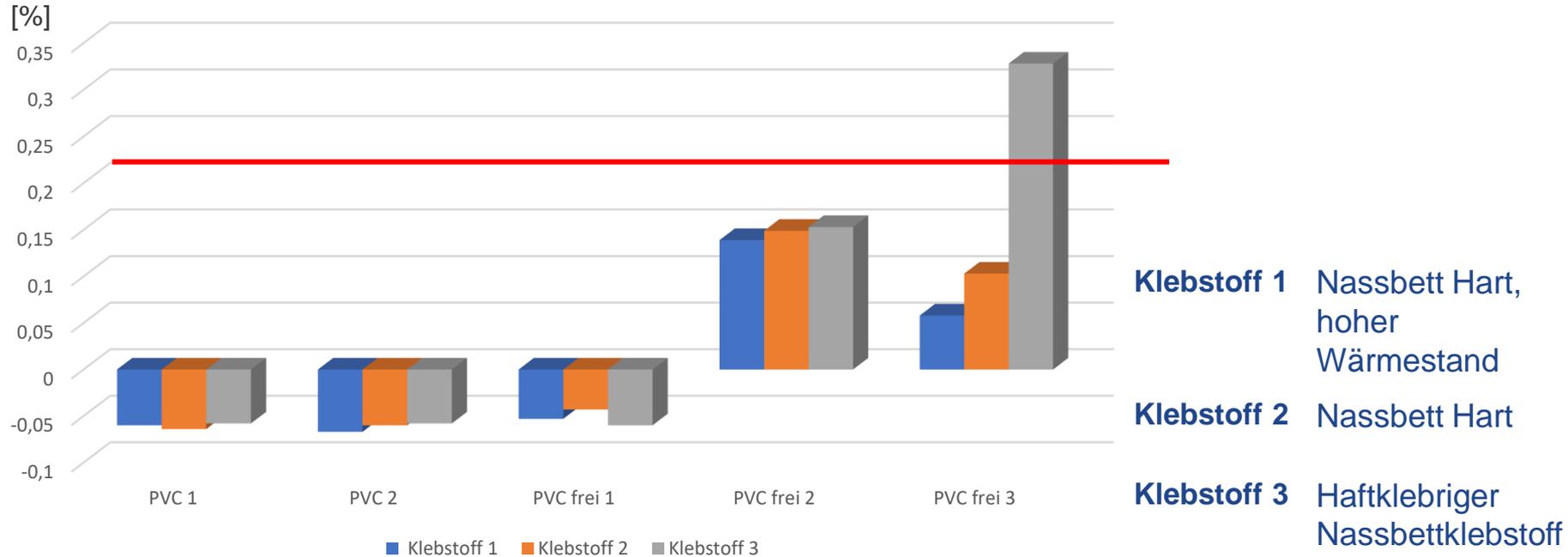
Klebstoff 1 Nassbett Hart,
hoher Wärmestand

Klebstoff 2 Nassbett Hart

Klebstoff 3 Haftklebriger
Nassbettklebstoff



Maßänderung nach beschleunigter Alterung gemäß DIN EN ISO 22635



Zusammenfassung

- Während bei PVC-haltigen Belägen die chemische Basis eng definiert ist (PVC und Weichmacher), finden bei den PVC freien Belägen eine Vielzahl von Polymeren mit sehr unterschiedlichen Eigenschaften (PO, SBR, PU, EVA....) Anwendung



Zusammenfassung

- PVC-freie Designbeläge unterscheiden sich in folgenden Eigenschaften teilweise deutlich von PVC-haltigen Belägen:
 - Oberflächenenergie -> eher geringer -> schwieriger zu benetzen
 - Temperatur-Ausdehnungskoeffizient -> eher höher -> erfordert Klebung mit hoher thermomechanischer Stabilität
 - Dimensionsänderung bei Alterung -> eher stärker und Ausdehnung statt Schrumpfung



Zusammenfassung

- Die hier untersuchten PVC-freien Beläge stellen damit deutlich höhere Anforderungen an den Klebstoff als übliche PVC-Beläge
- Durch die Wahl des richtigen Klebstoffes ist eine sichere Klebung dennoch möglich
 - ➔ gemeinsame Klebstoffempfehlungen des Belags- und Klebstoffherstellers beachten!

