

IHO

INDUSTRIEVERBAND
HYGIENE & OBERFLÄCHENSCHUTZ

FÜR INDUSTRIELLE UND INSTITUTIONELLE ANWENDUNG

Chemische Grundreinigung und Einpflege von Bodenbelägen

Mit
Checkliste
und Protokoll
im Anhang!



Inhalt

Die Grundreinigung	3
Die Bodenbelagserkennung	4
Merkmale bei der Durchführung eines Büroklammertests	5
Die Auswahl eines geeigneten Grundreinigers	6
Typen von Grundreinigern	7
Universalgrundreiniger	8
Vorbereitende Maßnahmen vor der Grundreinigung/ Übersicht Arbeitsutensilien, -material	9
Arbeitsschutz	10
Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit)	11
Die Durchführung	12
Typische Fehler und Schadensbilder	20
Die Einpflege	26
Typen von Pflegedispersionen	26
Vorbereitende Maßnahmen vor der Einpflege/ Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit)	27
Übersicht: Arbeitsutensilien	28
Wichtige Hinweise/Vorbereitende Tätigkeiten/ Ablauforganisation vor der Einpflege	29
Die Durchführung	30
Die Lagerung der Pflegedispersionen	34
Typische Fehler und Schadensbilder	35
Checkliste Grundreinigung und Einpflege	44
Einpflegeprotokoll	46

Impressum

Herausgeber:

Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz
für industrielle und institutionelle Anwendung e. V.
Mainzer Landstr. 55
60329 Frankfurt am Main
t +49 69 2556 1247
f +49 69 2556 1254

iho@iho.de

www.iho.de

Bildquellen:

AdobeStock,
IHO

Gestaltung und Herstellung:

Liebchen + Liebchen GmbH,
Frankfurt

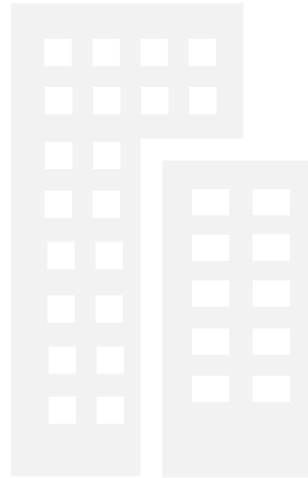
Die Grundreinigung

Diese IHO-Kundenempfehlung gibt einen Überblick über die Anwendung der chemischen Nassgrundreinigung.

Bodenbeläge gehören zu den am meisten beanspruchten Bauteilen in einem Gebäude. Jeder Bodenbelag leidet unter Schmutzeintragungen und Begehung. Staub, abrasive Stoffe, Feuchtigkeit und der Abrieb von Schuhsohlen gehen an die Substanz. Speziell stark frequentierte Bereiche erfordern ein hohes Maß an Schutz und Pflege. Pflegefilme tragen einen erheblichen Teil zur Werterhaltung des Bodenbelages bei, bieten eine perfekte Optik für alle Bereiche, verlängern die Lebensdauer von Bodenbelägen und ermöglichen eine Zeit- und Kostenersparnis bei der Unterhaltsreinigung. Ein eingepflegter Bodenbelag ist die ideale Voraussetzung für ein hohes Hygieneniveau, da nur eine geschlossene Oberfläche optimal zu reinigen und/oder zu desinfizieren ist.

Wie jede Oberfläche unterliegen auch Pflegedispersionen einem natürlichen Verschleiß und sollten regelmäßig gepflegt, saniert oder erneuert werden. Um eine aufgebrauchte Pflegedispersion zu erneuern, wird diese z. B. im Rahmen einer chemischen Nass-Grundreinigung vollständig entfernt und anschließend erneut aufgebracht. Für die fach- und sachgerechte Grundreinigung und Einpflege geeigneter Beläge mit Pflegedispersion werden eine Vielzahl von Maschinen, Geräten sowie Behandlungsmitteln benötigt.

Durch eine sachgerechte Grundreinigung werden alle Pflegefilmschichten und fest haftenden Verschmutzungen vollständig entfernt. Eine Einpflege mit Pflegedispersion ist nur auf sauberen, trockenen und sachgerecht aufbereiteten Bodenbelägen möglich.



Der Leitfaden wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch übernehmen die Verfasser sowie der IHO keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben, Hinweise, Ratschläge sowie für eventuelle Druckfehler. Aus etwaigen Folgen können deswegen keine Ansprüche, weder gegen die Verfasser noch gegen den IHO, geltend gemacht werden.



Die Bodenbelagserkennung



Eine Bodenbelagserkennung auf elastischen Böden erfolgt durch die Einholung der Reinigungs- und Pflegeempfehlung (RPE) des Bodenlegers. Wenn diese nicht vorhanden ist, sollte der Hersteller identifiziert werden und dort eine RPE eingeholt werden.

Alternativ sollte die Bodenbelagserkennung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik durchgeführt werden:

- Büroklammertest* (verkupferte Büroklammer und Gasfeuerzeug)
- Prüfen der Rückseite des Belages (Ecken oder Heizungsrohrzulauf)
- Schneiden oder Ritzen (Achtung, nur in Ausnahmefällen!)

* Die aufgebogene verkupferte Büroklammer mit dem Gasfeuerzeug am Ende erhitzen, bis die Büroklammer beginnt zu glühen. An unauffälliger Stelle (unter dem Heizkörper etc.) in den Belag stechen. Dabei auf Lochstelle, Geruch, Wulstbildung etc. achten.



Merkmale bei der Durchführung eines Büroklammertests

Bodenbelag	Geruch	Aussehen	Sonstiges	pH-Wert Grundreiniger
PVC	stechend	Lochstelle vorhanden	Wulstbildung an der Lochstelle, Rückstände verbrennen mit grüner Flamme	max. 14
Linoleum	verbranntes Holz	Lochstelle vorhanden	glatter, verbrannter Rand, ohne Wulst	max. 10
Kautschuk/ Elastomer	verbrannter Gummireifen	keine Lochstelle	kaum durchdringbar	max. 10
Polyolefin	nach Kerzenwachs	Lochstelle vorhanden	Wulstbildung an der Lochstelle, Rückstände verbrennen mit gelber Flamme	max. 14
Polyurethan	stechend, unangenehm, fischig	keine Lochstelle	kaum durchdringbar	max. 14

Für Hartbodenbeläge wie Epoxidharzbeschichtungen oder Beschichtungen aus Polyurethan sollten die Reinigungs- und Pflegeempfehlungen der Belagshersteller zu Rate gezogen werden. Im Allgemeinen sind diese Bodenbeläge sehr beständig gegenüber chemischer und mechanischer Belastung und lassen sich meist mit den gleichen Materialien wie die elastischen Beläge bearbeiten.

Die Auswahl eines geeigneten Grundreinigers

Die Auswahl des passenden Grundreinigers wird von unterschiedlichen Einflussfaktoren bestimmt. Neben ökologischen und ökonomischen Kriterien sind auch die Art und Hartnäckigkeit der zu entfernenden Pflegefilme sowie die Art und Stärke der Verschmutzungen ausschlaggebend. Besonders wichtig ist die Materialbeständigkeit des zu reinigenden Bodenbelages. Durch eine zu alkalische Reinigung von alkaliempfindlichen Belägen, wie z. B. Linoleum und Kautschukbelägen, können irreparable Materialschädigungen verursacht werden.

Aufgrund der vielen unterschiedlichen werkseitigen Oberflächenbehandlungen von Bodenbelägen ist der Verleger verpflichtet, dem Auftraggeber die für den eingebauten Bodenbelag gültige Reinigungs- und Pflegeempfehlung in schriftlicher Form zu übergeben (gemäß VOB/C ATV DIN 18365 Bodenbelagsarbeiten).

Auf Anfrage ist der Verleger gemäß §19 Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) verpflichtet, Alternativprodukte zu benennen, sodass beim Endkunden keine Abhängigkeit entsteht.



Typen von Grundreinigern

Bodenbelag	Geeignete Grundreiniger
<ul style="list-style-type: none"> + Linoleum + Kautschuk 	Universalgrundreiniger wie z. B. + Allround-Grundreiniger + Linoleum-Grundreiniger + Express-Grundreiniger + Trocken-Grundreiniger
Alkaliempfindliche Beläge	pH-Wert (Gebrauchslösung)
<ul style="list-style-type: none"> + PVC + Polyolefin + Polyurethan 	Hochalkalische Grundreiniger wie z. B. + PVC-Grundreiniger
Alkaliunempfindliche Beläge	pH-Wert (Gebrauchslösung)

9

12

Außer dem Grundreiniger sollten auch die verwendeten Pads Beachtung finden. Für Linoleum-, Kautschuk- und Polyurethanbeläge sollten max. grüne Pads zum Einsatz kommen. Für PVC-Beläge können auch harte Pads eingesetzt werden.

Bei Polyolefinbelägen ist dies von der Vergütung abhängig. Reine Polyolefinbeläge sollten mit max. roten Pads bearbeitet werden.

Universalgrundreiniger

Diese Produktart kommt immer dann zum Einsatz, wenn es darum geht, alkaliempfindliche Oberflächen zu reinigen oder zu entschichten. Sie bietet ein breites Einsatzspektrum und entspricht heute den am häufigsten eingesetzten Grundreinigern.

Universalgrundreiniger wurden entwickelt, um alkaliempfindliche Oberflächen reinigen zu können. Dies wird erreicht, indem man den Alkalianteil durch geeignete Lösemittel ersetzt. Diese Grundreiniger haben eine gute bis sehr gute Entschichtungsleistung und zudem noch eine gute Reinigungsleistung gegenüber typischen organischen Verschmutzungen – wie Ölen oder Fetten – aufgrund der noch enthaltenen Alkalibestandteile.

Mittlerweile kommen vermehrt Universalgrundreiniger zum Einsatz, die keine oder nur sehr geringe Mengen an Alkalibestandteilen enthalten. Diese hat man durch eine nochmalige Erhöhung der Lösemittelanteile ausgeglichen. Die Merkmale dieser oftmals als „moderne“ Grundreiniger bezeichneten Produkte sind die sehr gute bis hervorragende Entschichtungsleistung sowie die guten Reinigungseigenschaften.

Zu beachten ist, dass, bei mehrfach hintereinander ausgeführtem Einsatz, sich Bestandteile der Lösemittel in Bodenbelägen wie PVC manifestieren können und dies dazu führt, dass die Beläge eine längere Trocknungszeit als üblich (z. B. über Nacht) benötigen. Nach längerer Trocknungszeit können sich die Lösemittelbestandteile wieder vollständig verflüchtigen.

Grundsätzlich haben sich zum Entschichten die lösemittelbasierten Universalgrundreiniger als bessere Alternative zu den klassischen alkalibasierten Produkten bewährt. Beim Einsatz sollte darauf geachtet werden, dass die Räume eine ausreichende Belüftung (kein Durchzug) aufweisen.



Vorbereitende Maßnahmen vor der Grundreinigung/ Übersicht Arbeitsutensilien, -material

- Geeigneter Grundreiniger
 - Entschäumer (mgl. silikonfrei)
 - Schmutzfangmatte zum Abstellen von Maschinen und Geräten
 - Abdeckfolie
 - Abdeckvlies
 - Absorberband, alternativ Wischbezüge aus Baumwolle
 - Klebeband
 - Messbecher
 - Kleiner Eimer (ca. 5 l)
 - Besen, Kehrblech
 - Abfallsäcke groß und klein
 - Warnschild(er) „Achtung Rutschgefahr“
 - Absperrband
 - Doppelfahreimer mit Presse (Korbpresse/Flachpresse)
 - Breitwischgerät
 - Wischbezüge
 - Randschrubgerät
 - Randschrubgerät mit Stiel
 - Handpads passend zu Randschrubgeräten
 - Spachtel (Kunststoffspachtel, Schaber stumpf)
 - Gummilippe, Abzieher
 - Einscheibenmaschine mit Laugentank
 - Scheuerbürste (mittelhart)
 - Treibteller
 - Pads, abgestimmt auf Bodenbelag
 - Anlaufstrombegrenzer
 - Nasssauger (komplett)
 - Scheuersaugautomat
 - Reinigungstücher
 - Verlängerungskabel/Kabelroller
 - pH-Papier
 - Saures Produkt zur Neutralisation
-

Arbeitsschutz

- + Die Arbeitsschutzmaßnahmen leiten sich ab aus der Gefährdungsbeurteilung.
- + Die Gefährdungsbeurteilung gibt Art der Arbeits-, Schutzkleidung und Schutzmaßnahmen an, wie:
 - Schutzhandschuhe
 - Schutzbrille
 - geeignetes Schuhwerk
 - Hautschutz und Hautpflegecreme
 - Atemschutz
 - Lenkung der Arbeitszeiten



Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit)

Ein Antrocknen der Grundreinigerflotte (Grundreinigerlösung) muss grundsätzlich vermieden werden. Bei klassischen Grundreinigern kann dies durch Nachgeben von Wasser mittels Einscheibenmaschine und Tank erfolgen.



Bei modernen Grundreinigern muss aufgrund der Zusammensetzung stetig angemischte Flotte nachgegeben werden (Verdunstung der Lösemittel).

*Bodentemperaturbereich
bei der Produktverarbeitung:
10 °C bis max. 25 °C*

Eine aktivierte Fußbodenheizung, direkte Sonneneinstrahlung oder eine Wärmeperiode (> 30 °C) über mehrere Tage können die Durchführung der Grundreinigung erschweren bis unmöglich machen. Hohe Boden- und Raumlufttemperaturen, insbesondere bei niedriger Luftfeuchtigkeit, führen zu einer Aufkonzentration der Grundreinigerflotte und zum Antrocknen der angelösten Polymerschichten. Zudem führt das schnelle Abtrocknen zu einer höheren Belastung der Raumluft (Atemschutz). Daher ist es empfehlenswert, Fußbodenheizungen vor Durchführung der Arbeiten rechtzeitig (mind. 24 h) auszuschalten, für Beschattung zu sorgen oder die Arbeiten in die frühen Morgenstunden zu verlegen. Falls dies nicht die erforderlichen Raumbedingungen erzeugt, muss der Auftraggeber über eine evtl. Verlegung der Arbeiten informiert werden.

*Raumlufttemperaturbereich
bei der Produktverarbeitung:
5 °C bis max. 30 °C*

Während der Grundreinigungsmaßnahmen ist auf ausreichende Lüftung/Zufuhr von Frischluft zu achten.

Durchzug sollte vermieden werden, um eine schnelle Antrocknung der Grundreinigerflotte zu verhindern. Es sollte abschnittsweise gearbeitet werden.

Die Durchführung

Bereitstellung aller benötigten Materialien
(siehe beispielhafte Checkliste, Seite 9)



- + Bewegliches Mobiliar aus den zu reinigenden Räumen entfernen.
- + Nichtbewegliches Mobiliar abdecken/abkleben und schützen.
- + Mobiliar so zwischengelagern, dass Laufwege und Fluchtwege frei bleiben.
- + Fläche absperren und Warnschilder aufstellen.

Tipp!

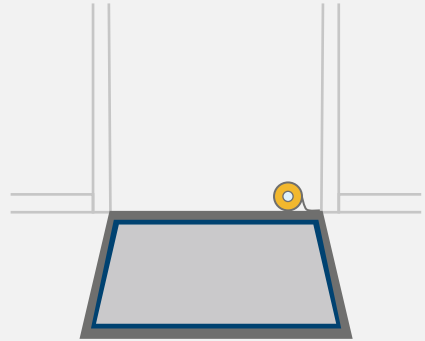
Fotos oder handschriftliche Skizzen des Mobiliars helfen, einen reibungslosen Einräumvorgang zu gewährleisten!



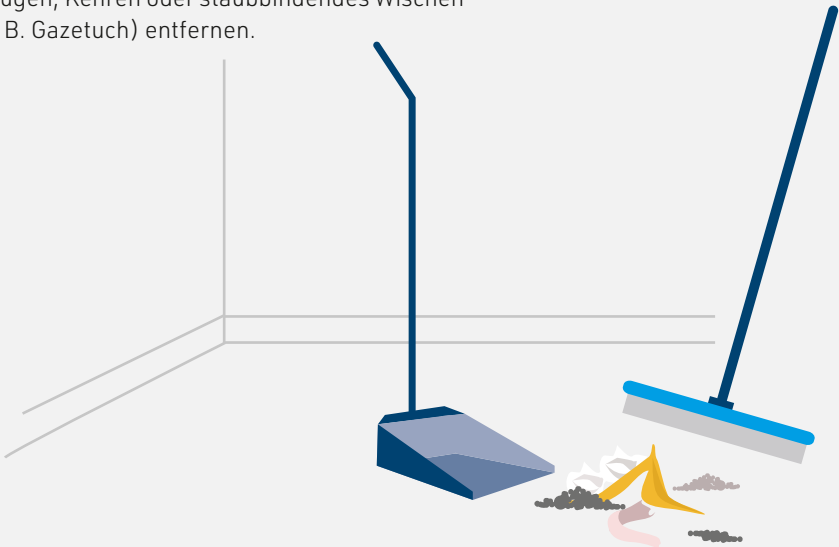
- + Angrenzende Bodenflächen, Möbel, Inventar, Kabelschächte usw. mit Folie abdecken und mit wasserfestem, rückstandsfrei abziehbarem Klebeband befestigen.

Tipp!

Verwenden Sie eine Sauberlaufmatte, um Bodenflächen zu schützen. Die Matte kann Feuchtigkeit aufnehmen und durch die gummierte Rückseite kann keine Nässe durchdringen.



-
- + Grobe, lose aufliegende Verschmutzungen durch Saugen, Kehren oder staubbindendes Wischen (z. B. Gazetuch) entfernen.



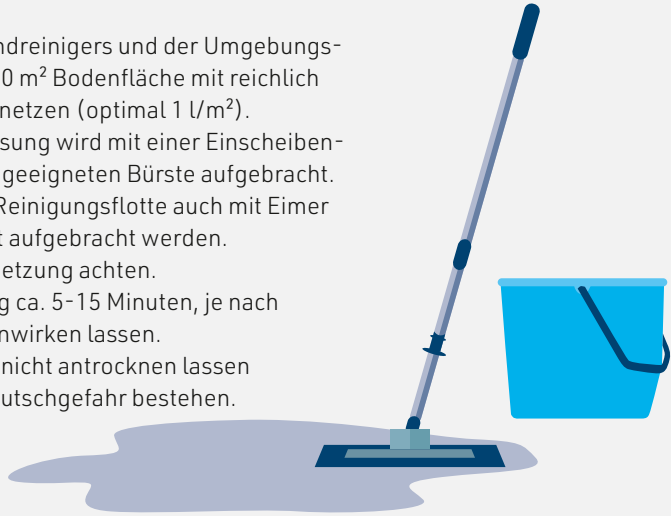
- + Zu reinigende Fläche und Räumlichkeiten auf Vorschädigungen überprüfen und dokumentieren.
- + Bei Bedarf Klärung mit dem Auftraggeber herbeiführen.



-
- + Beim Ansetzen der Grundreinigerflotte die Betriebsanweisung zum Umgang mit dem Produkt beachten.
 - + Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
 - + Erst Wasser, dann Reinigungsmittel gemäß Dosierangabe auf dem Herstelleretikett hinzugeben.
 - + Stets kaltes Wasser verwenden.



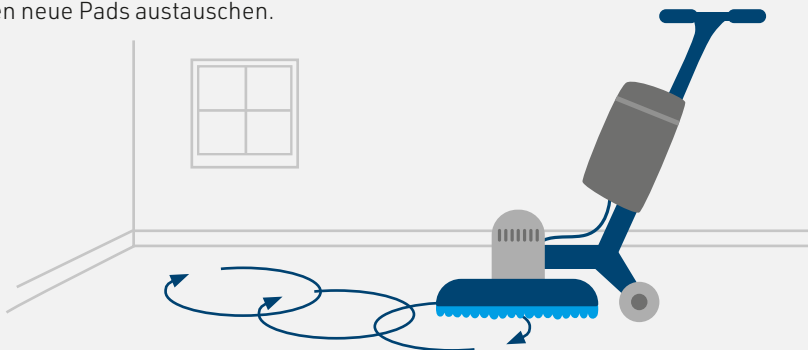
- + Je nach Art des Grundreinigers und der Umgebungstemperatur ca. 25-70 m² Bodenfläche mit reichlich Reinigungsflotte benetzen (optimal 1 l/m²).
- + Die Grundreinigerlösung wird mit einer Einscheibenmaschine und einer geeigneten Bürste aufgebracht.
- + Alternativ kann die Reinigungsflotte auch mit Eimer und Breitwischgerät aufgebracht werden.
- + Auf vollflächige Benetzung achten.
- + Grundreinigerlösung ca. 5-15 Minuten, je nach Pflegefilmstärke, einwirken lassen.
- + Grundreinigerflotte nicht antrocknen lassen
- + Vorsicht – es kann Rutschgefahr bestehen.



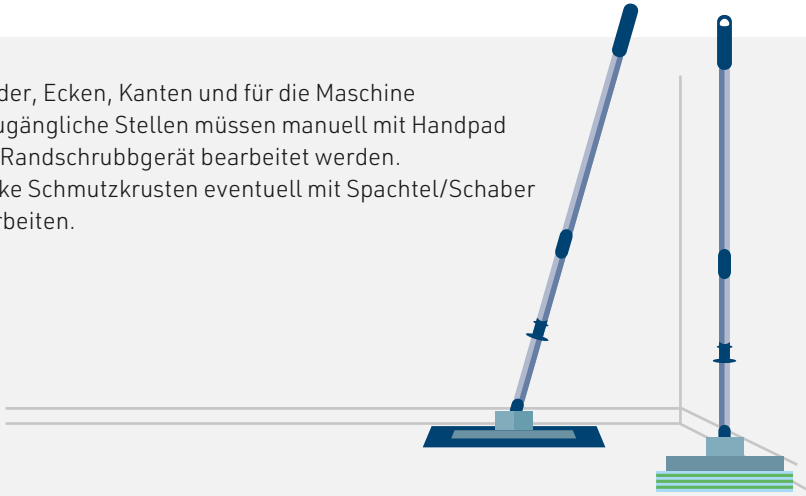
Tipp!

So viel Reinigungslösung aufbringen, dass ein Streichholz schwimmen könnte.

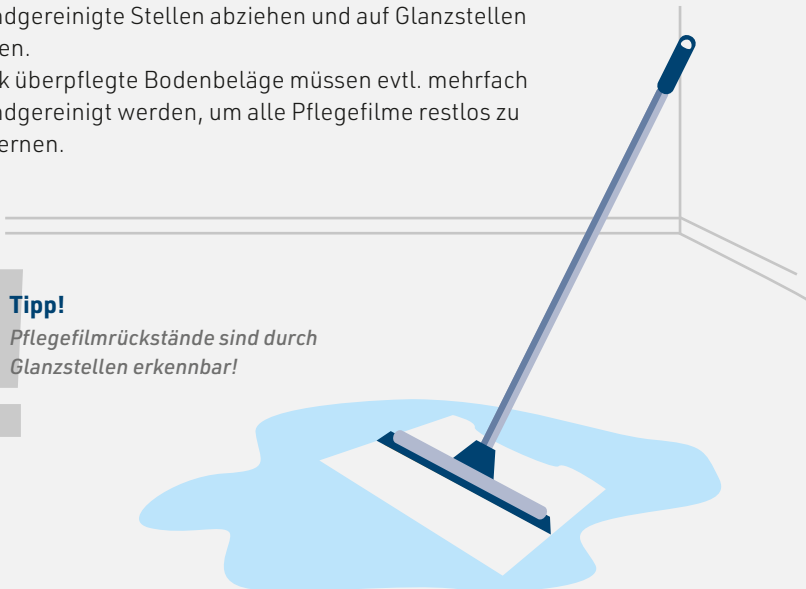
- + Bodenbelag mit geeignetem Pad in gleichmäßigen, sich überlappenden Bahnen und kleinen kreisenden Bewegungen scheuern.
- + Die verschmutzten Pads regelmäßig wenden bzw. gegen neue Pads austauschen.



- + Ränder, Ecken, Kanten und für die Maschine unzugängliche Stellen müssen manuell mit Handpad und Randschrubbgerät bearbeitet werden.
- + Starke Schmutzkrusten eventuell mit Spachtel/Schaber bearbeiten.



-
- + Mit einem Wasserschieber oder Abzieher einige grundgereinigte Stellen abziehen und auf Glanzstellen prüfen.
 - + Stark überpflegte Bodenbeläge müssen evtl. mehrfach grundgereinigt werden, um alle Pflegefilme restlos zu entfernen.



Tipp!

Pflegefilmrückstände sind durch Glanzstellen erkennbar!



- + Schmutzflotte mit Nasssauger entfernen – alternativ mit einer Scheuersaugmaschine.
- + Schmutzflotte nicht antrocknen lassen.

Tipp!

Bei übermäßiger Schaumbildung im Tank des Nasssaugers Entschäumer verwenden. Am effektivsten ist es, den Entschäumer direkt in den Saugschlauch zu dosieren.

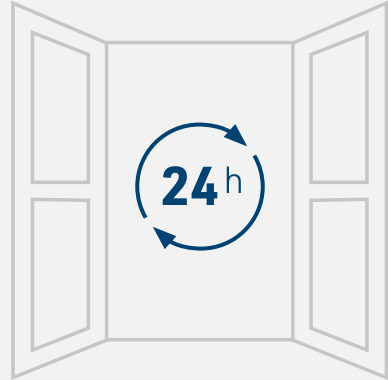


Bei alkalibasierten Grundreinigern mit viel klarem Wasser nachspülen und mit dem Nasssauger absaugen.

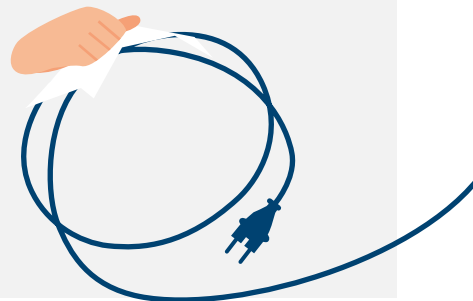
- + Klares Wasser mit der Einscheibenmaschine mit Tank auf der Fläche verteilen.
- + Fläche ausreichend spülen.
- + Letzte Schmutzschichten lassen sich durch Scheuern mit der Einscheibenmaschine, mit klarem Wasser und einem frischen Pad entfernen.
- + Schmutzflotte gründlich absaugen.
- + Den Boden anschließend nochmals 2-stufig mit klarem Wasser wischen.
- + Saubere Fläche nicht mehr betreten.



- + Maschinen, Equipment stets auf der Schmutzfangmatte abstellen, auf angrenzende Flächen achten.
- + Benutzte Pads in wasserdichte Säcke geben und im Nachgang aufbereiten.
- + Schmutzflotte aus dem Tank über die Kanalisation entsorgen.
- + Die Schmutzflotte muss vor Ort den örtlichen Vorgaben entsprechend entsorgt werden. Evtl. muss die Neutralisation der stark alkalischen Schmutzflotte mit pH-Papier geprüft werden.
- + Bodenbelag vor Einpflege ausreichend trocknen lassen.
- + Trockenzeiten: Linoleum bis zu 24 Stunden (abhängig von Alter und Zustand), alle nicht saugenden Beläge können nach sichtbarer Trockenheit eingepflegt werden.



- + Nasssauger, Einscheibenmaschine, Eimer usw. ausspülen und mit einem Tuch innen und außen reinigen.
- + Die Kabel der Gerätschaften mit feuchtem Tuch reinigen.
- + Gebinde fest verschließen und fachgerecht lagern.



Typische Fehler und Schadensbilder

Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Polymerrückstände/werkseitige Vergütungsrückstände



Bei Polymerrückständen die Grundreinigung wiederholen.

Leichte Glanzstellen können durch Mattieren mittels eines Pads zur trockenen Pflegefilmsanierung optisch kaschiert werden.

Vorgehensweise bei beschädigten Vergütungsrückständen:



Prüfung: Mittels eines alkoholischen Desinfektionsmittels.

Bei Auftragen des Mittels und nach kurzer Wartezeit (ca. 5 Minuten) löst sich die Polymerschicht und eine glitschige Schichtbildung wird sichtbar und fühlbar.

PUR-Vergütungen reagieren im Allgemeinen nicht auf Alkohol.



Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Verseifung auf Linoleum



Ungeeignete Grundreiniger (pH-Wert > 10) führen zu einem Herauslösen des Bindemittels. Die sichtbare Farbveränderung stellt eine irreversible Beschädigung dar.

Grundreiniger auf die zu reinigende Fläche abstimmen.

Kratzer



Einsatz von zu abrasiven Pads und Bürsten. Keine Behebung möglich.

Tipp!

Wichtig ist die Entfernung von Grobschmutz vor der Grundreinigung.

Durch die Einpflege mit matten Pflegedispersionen können Kratzer kaschiert werden.

Eine vollständige Entfernung durch die Grundreinigung ist nicht möglich.

Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Gelbliche, bräunliche Verfärbungen bei Kontakt mit Gummimaterialien oder anderen Stoffen (Migration)



Oftmals keine Entfernung möglich.

Vorbeugende Maßnahmen:

Bodenschutzmatte oder Pflegefilm verwenden.



Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Aufquellen an Mobiliar, Türen, Sockelleisten etc.



Mangelnde Schutzmaßnahmen.

Keine Behebung möglich.



Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Reifeschleier



Ursache:

Reaktion des Linoleumbelages bei fehlendem UV-Licht (Sonneneinstrahlung).

Die leichte Gelbfärbung ist ein typisches Bild unter Sitzgruppen, Schränken und Schmutzfangmatten oder bei Verschleiß der sogenannten Reifeschicht.

Empfehlung:

Durch Sonneneinstrahlung oder künstliches UV-Licht bildet sich diese Verfärbung zurück. Wie lange dieser Prozess dauert, hängt von der Intensität der Einstrahlung ab.

Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Kreidung von Gummi/Elastomerbelägen



Ursache:

Zerstörung des Bindemittels (Kautschuk) durch UV-Licht, stark lösemittelhaltige oder alkalische Reinigungsmittel.

Behebung:

Sanierung durch Bearbeitung mit Diamantpads oder Gritbürsten (je nach Struktur der Oberfläche). Bearbeitung mittels Einscheibenmaschine, ca. 400-500 Umdrehungen, und tensidfreiem Reiniger. Zum Einsatz kommen Diamantpads in verschiedenen Körnungen (grob-mittel-fein) für glatte und leicht strukturierte Beläge (z. B. Hammerschlag) oder eine feine Gritbürste (Borste 0,3-0,4 mm) für stark strukturierte Beläge (Noppenbelag).

Die mit der Lösung eingelegte Fläche wird mittels der Einscheibenmaschine so lang bearbeitet, bis alle gekreideten Bestandteile entfernt wurden.

Eine anschließende Einpflege wird dringend empfohlen.

Die Einpflege

Grundsätzliches Ziel der Einpflege ist der Werterhalt des Bodenbelages sowie eine erleichterte Unterhaltsreinigung und -pflege des eingepflegten Bodenbelages. Letztere sorgt für ein ebenmäßiges Bodenbelagerscheinungsbild nach Applikation, bietet die ideale Voraussetzung für ein hohes Hygieneniveau und verlängert die Nutzungsdauer sowie die Funktion des Fußbodenbelages.

Typen von Pflegedispersionen

Die Entscheidungskriterien bei der Auswahl und dem Einsatz einer Pflegedispersion sind zahlreich. Zu berücksichtigen ist, welcher Bodentyp und welche Fußbodenkonstruktion in dem jeweiligen Objekt vorliegen und was mit der Pflegedispersion erreicht werden soll. Spezielle Objktanforderungen, welche die (Ab)leitfähigkeit, Trittsicherheit, das Glanzniveau, die Beständigkeit gegenüber Desinfektionsmitteln oder den Einsatz von Desinfektionsreinigern betreffen, können ausschlaggebend bei der Auswahl einer passenden Pflegedispersion sein. Auch der Schmutzeintrag und die Nutzungsfrequenz in den einzelnen Bereichen müssen beachtet werden, ebenso die Sanierungsfähigkeit, die Intervalle der Unterhaltsreinigung und das Zeitfenster für die Grundreinigung und die Einpflege.



Die Eigenschaften von Pflegedispersionen unterscheiden sich je nach Art der in der Dispersion enthaltenen Pflegekomponenten. Je höher der Kunststoffanteil einer Pflegedispersion, desto strapazierfähiger und somit unempfindlicher, langlebiger und höher ist der Schutz vor Begehspuren des Pflegefilms. Dispersionen mit einem hohem Wachsanteil sind gut polierbar, weisen jedoch auch eine Anfälligkeit gegenüber Schmutz und Verstrichungen von Absätzen oder Begehspuren auf.

Es sind je nach Einsatzbereich geeignete Pflegedispersionen nach Herstellerangabe zu verwenden.

Vorbereitende Maßnahmen vor der Einpflege

Umgebungsbedingungen (wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit)

Vor Arbeitsbeginn sollen Fenster (auch Dachluken) geschlossen werden, Klima- und Lüftungsanlagen werden ausgeschaltet. Um ein zu schnelles Antrocknen der Pflegedispersion zu verhindern, ist darauf zu achten, dass Zugluft und starke Sonneneinstrahlung während der Einpflege vermieden wird.

Die sonstigen Umgebungsbedingungen können im Abschnitt der Grundreinigung nachgelesen werden.

Bei Nichteinhaltung kann eine Beeinträchtigung der Haftung und/oder Strapazierfähigkeit des Pflegefilms die Folge sein.



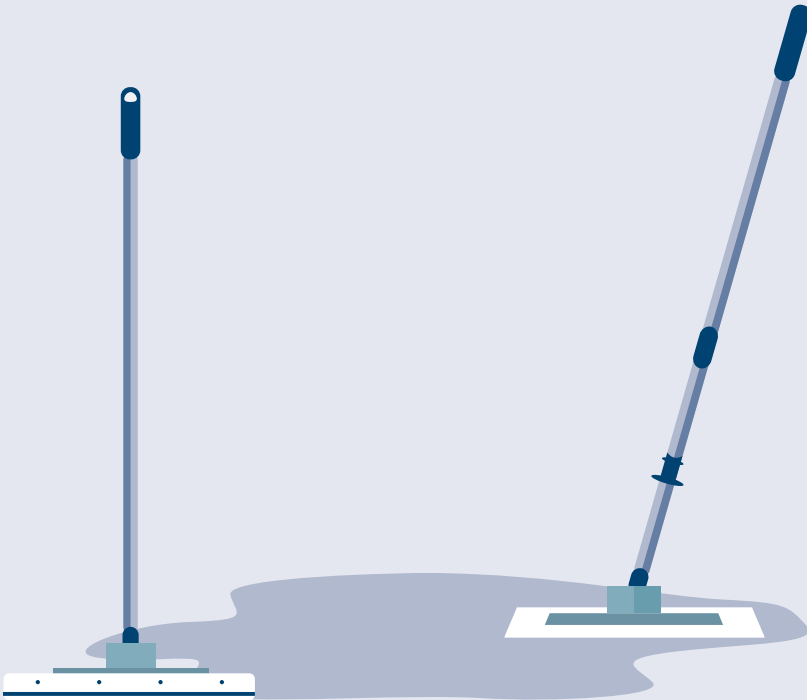
*Bodentemperaturbereich
bei der Produktverarbeitung:
10 °C bis max. 25 °C*

*Raumlufttemperaturbereich
bei der Produktverarbeitung:
5 °C bis max. 30 °C*

*Luftfeuchtigkeit im Raum:
ca. 30 % bis max. 70 %*

Übersicht: Arbeitsutensilien

- Ausreichend Pflegedispersion
- Wischwiesel-Halter oder Breitwischgerät
- Wischwiesel-Bezüge oder fusselfreie Wischbezüge
- Tücher zum Abwischen
- Auslaufhahn für den Kanister



Wichtige Hinweise!

Vorbereitende Tätigkeiten/Ablauforganisation vor der Einpflege

Die Entscheidung hinsichtlich Faserart und -form der Reinigungstextilien obliegt dem Anwender je nach Praktikabilität, Belagsbeschaffenheit und objektspezifischer Gegebenheit. Die zum Auftrag verwendeten Textilien müssen rückstandsfrei sauber sein und dürfen keine Flusen abgeben.

Angrenzende Flächen, wie z. B. Mobiliar oder Sockelleisten, sind durch Abkleben zu schützen.

Grundgereinigte aufgeraute Linoleumbeläge können, vor Applikation des Pflegemittels, durch einen Poliervorgang mit rotem oder blauem Pad geglättet und verdichtet werden. Dies führt zu einem homogeneren Pflegefilm und reduziert den Gesamtverbrauch an Pflegedispersion.

Je nach Pflegedispersion kann ein nassgrundgereinigter Linoleumbelag nach oberflächlicher Abtrocknung (d. h. in restfeuchtem Zustand) oder nach ausreichender Trocknungszeit mit Pflegemittel behandelt werden. Hier muss stets die Kompatibilität zwischen Pflegemittel und Belagsbeschaffenheit, Belagsporosität und -art beachtet werden.

Andere Beläge, wie PVC, Kautschuk, Epoxidharz etc., benötigen in der Regel keine zusätzliche Trocknungszeit, da diese Beläge nicht saugfähig sind.

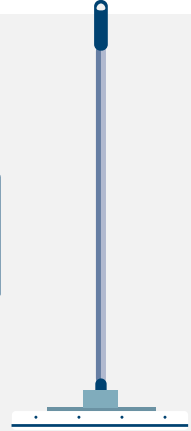
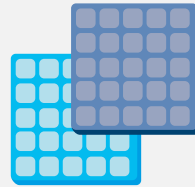
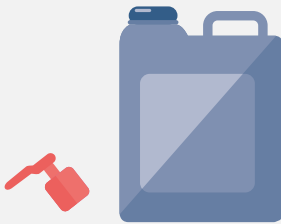
Immer mehr Bodenbeläge sind mit einer werkseitigen Vergütung versehen. Ob diese Beläge für eine Einpflege mit einer Pflegedispersion geeignet sind, muss belagsspezifisch geprüft werden. Hierzu sollte die Reinigungs- und Pflegeempfehlung des Belagsherstellers herangezogen werden. Sollte keine Spezifikation des Bodenbelages vorhanden sein, muss zwingend eine Testfläche angelegt werden.



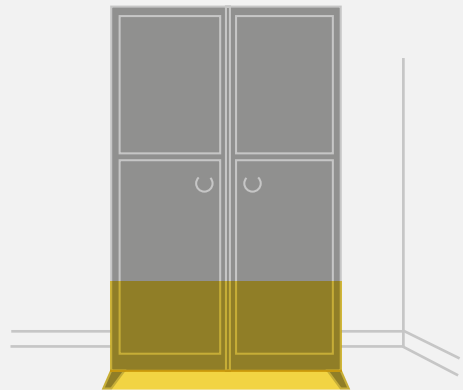
Die Durchführung

Einpflegemaßnahme, Auftragen der Pflegedispersion

Bereitstellung aller benötigten Materialien
(siehe beispielhafte Checkliste, Seite 28)



- + Produktkanister vor dem Öffnen schütteln.
Idealerweise wird die Pflegedispersion aus dem Originalgebinde verwendet.
Nach Gebrauch wird das Gebinde mit dem Originalverschluss richtig verschlossen.
- + Angrenzende Bauteile schützen:
 - Durch umsichtige Arbeitsweise wird vermieden, Inventar, Einrichtungen und Ausstattungen mit Pflegemittel zu benetzen und somit zusätzlichen Aufwand zu verursachen.
- + Saubere Schuhe/Überschuhe tragen, um Schmutz-, Staubeintrag zu vermeiden.



Pflegedispersion unverdünnt verarbeiten.

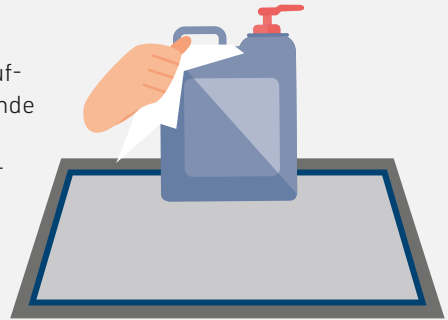
- + Feuchten Bezug mit Pflegemittel tränken bzw. Pflegedispersion auf Belag ausbringen und gleichmäßig verteilen.
- + Der Auftrag der Dispersion wird immer an der von der Tür gegenüberliegenden Wandseite begonnen.
- + Um Verarbeitungslücken des aufgetragenen Pflegemittels zu vermeiden, sollte eine vom einfallenden Tageslicht entgegengesetzte Arbeitsweise bevorzugt werden. Verarbeitungslücken können durch nachfolgende Pflegemittelaufträge nicht egalisiert werden!
- + Optimal ist die rationelle Arbeit in Zweierteam: Eine Person gibt das Mittel auf den Boden und die zweite verteilt es systematisch. Die erste Person achtet darauf, dass keine Fehlstellen oder Pfützen etc. beim Auftragen zurückbleiben.
- + Die Dispersion sollte nur soweit vorgelegt werden, dass immer eine sogenannte Nasskante vorliegt und ein ineinanderarbeiten, nass in nass, möglich ist. Wird dies nicht eingehalten, zeigt sich möglicherweise eine Trocknungskante durch das Antrocknen, ein Glanzniveauunterschied nach überlappender Arbeitsweise oder es besteht die Gefahr, dass der bereits angetrocknete Pflegefilm wieder angelöst wird.



Hinweis:

Pflegemittelbehälter während der Verarbeitung nie ohne Unterlage auf den einzupflegenden Bodenbelag stellen, um zu verhindern, dass an der Behälteraußenseite haftende Pflegemittelrückstände auf dem einzupflegenden Bodenbelag Abdrücke ausbilden.

Dies lässt sich durch den Einsatz eines Auslaufhahnes minimieren. Zudem sollte die schüttende Person immer ein Tuch zur Hand haben, um evtl. ablaufende Dispersion sofort vom Kanister bzw. dem Bodenbelag aufzunehmen.



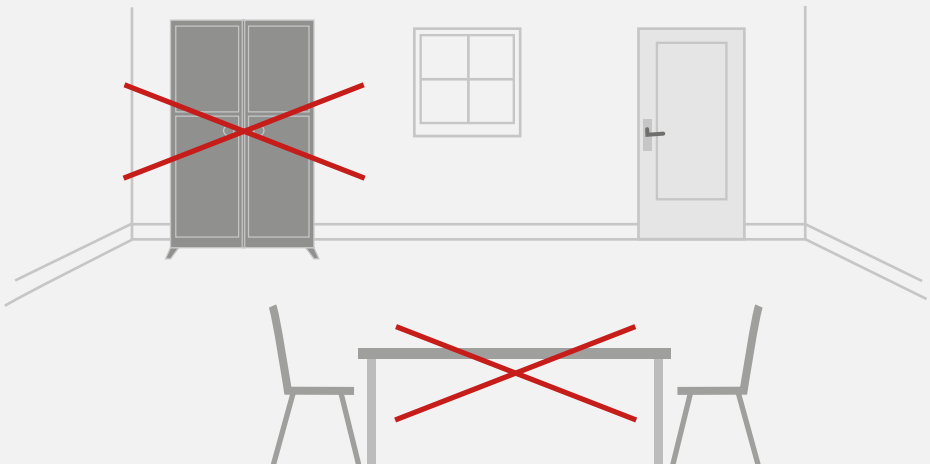
- + Während des Vorganges ist auf einen gleichmäßigen Auftrag zu achten und die Verbrauchsmenge zu kontrollieren.
- + Es sind je nach Belagszustand und Vorbehandlung zwei bis drei Aufträge empfehlenswert. Falls erforderlich, können weitere Pflegemittelaufträge vorgenommen werden. Durchschnittliche Verbrauchsmenge: pro 100 m² 1,5-2 l pro Auftrag. Für saugende Untergründe, wie z.B. Linoleum, sollten auf jeden Fall drei Schichten aufgetragen werden. Die Verbrauchsmengen können bei saugenden Bodenbelägen stark abweichen.

2-3x



- + Die Pflegemittelrocknungszeit zwischen den Aufträgen ist einzuhalten (ca. 30-60 Minuten).
- + Je nach Umgebungsbedingungen, Schichtdicke und Produktformulierung (siehe Herstellerangaben) variieren die Pflegemittelrocknungszeiten.
- + Die Belastbarkeit des Pflegefilms ist abhängig von der Trocknungszeit (i. d. R. 24-48 Stunden).
- + Wenn der Belag staubtrocken ist, kann er betreten werden, ist jedoch mechanisch noch nicht belastbar.
- + Die meisten Dispersionen sind nach 24-48 Stunden belastbar, das Mobiliar kann eingeräumt werden und mit der Unterhaltsreinigung begonnen werden.
- + Abhängig von den Umgebungsbedingungen (ideales Raumklima für Wohnräume: 20 bis 23 °C, 40-60 % rel. Raumluftfeuchte) kann eine vollständige Aushärtung des Pflegefilms bis zu sieben Tage dauern.

24h - 48h



Lagerung der Pflegedispersionen und Haltbarkeiten vor und nach der Verarbeitung

Temperaturgrenzen und Haltbarkeiten

- + Kein Frost – idealerweise Lager- und Transporttemperaturbereich: 6 °C bis max. 40 °C (Achtung: Hinweise des Herstellers beachten, manche Dispersionen sind nicht hitzebeständig).
- + Raum- und Bodentemperaturbereich bei der Produktverarbeitung: 10 °C bis max. 30 °C.
- + Haltbarkeit in ungeöffnetem Gebinde: je nach Hersteller mehrere Jahre – nach Anbruch wenige Monate, wobei die Dispersion vor erneuter Verwendung optisch auf Verklumpung oder Verfärbung zu prüfen ist.

Mögliche Indizien für fehlerhafte Lagerung

- + Farbveränderungen
- + Geruchsveränderungen
- + Phasentrennung im Pflegemittelgebinde
- + Massive Anhaftungen im Pflegemittelgebinde (am Übergang zwischen Produkt und Luftraum)
- + Sedimentation, Ausbildung von Klumpen



Typische Fehler und Schadensbilder

Erscheinungsbild	Mögliche Ursache, Behebung
<p>Kraterbildung im getrockneten Pflegefilm, Pflegefilmpickel</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> + Menge an ausgebrachtem Pflegemittel war zu hoch → „Ausgasung“. + Schaumbildung während der Verarbeitung. + Beim Auftragen wurde das Produkt zu schnell verarbeitet/verteilt. + Die Belagsoberfläche ist nach dem Grundreinigen zu rau. + Der Bezug war Tensid-behaftet. + Zu schnelle Antrocknung der Dispersion aufgrund zu hoher Temperaturen und/oder zu niedriger Luftfeuchte.
	<p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Die Grundreinigung muss erneut fachgerecht durchgeführt werden. + Auf eine sorgfältige, gleichmäßige Auftragechnik achten; das Produkt nicht zu schnell verteilen. + Den aufgerauten Belag mit einem roten oder blauen Pad glätten. + Die zum Auftrag verwendeten Textilien müssen rückstandsfrei sauber sein.
	

Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Kein homogenes Erscheinungsbild (Glanzinseln, streifige Optik)



- + Menge an ausgebrachtem Pflegemittel war zu gering/zu wenig.
- + Produktmenge nicht auf Belagszustand (offenporig) angepasst oder der Belag war stark vorgeschädigt (z. B. durch Einsatz eines zu stark abrasiven Pads).
- + Fußbodenheizung wurde vor dem Einpflegen nicht abgeschaltet.
- + Eine lange, direkte, intensive Sonneneinstrahlung auf dem einzupflegenden Bodenbelag führte zu einem ungleichmäßigen, schnellen Abtrocknen des Pflegemittels und somit war kein gleich-/ebenmäßiges Aufbringen des Pflegemittels möglich.

Behebung:

- + Grundreinigung erneut fachgerecht durchführen.
- + Beim ersten Auftrag ausreichend Pflegedispersion verwenden.
- + Fußbodenheizung rechtzeitig abschalten.
- + Bei alten, saugenden Belägen ist der Einsatz eines Porenfüllers empfehlenswert.
- + Für Beschattung sorgen oder die Arbeiten in die frühen Morgenstunden verlegen.

Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Glanzniveauunterschiede, unterschiedlich starke Glanzinseln nach dem Auftrag der Pflegedispersion



- + Im Rahmen der Grundreinigung wurden nicht alle Pflegefilmreste entfernt oder aufgeraut. Diese treten durch den aufgetragenen Pflegefilm nun optisch stärker hervor.
- + Verschlissene Vergütungen, die nasschemisch nicht entfernt werden können, treten durch den aufgetragenen Pflegefilm oder unterschiedliches Saugverhalten stärker hervor.

Behebung:

- + Grundreinigung erneut fachgerecht durchführen.
- + Alle Pflegemittelreste entfernen.
- + Glanzinseln manuell mit Handpad entfernen, matt schleifen.
- + Bodenbelag erneut einpflegen.
- + Im Fall einer Aufarbeitung von vergüteten Bodenbelägen wenden Sie sich an den Chemielieferanten.

Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Pflegefilmschicht „pudert“ ab*



- + Nach der Grundreinigung wurde die Fläche nicht ausreichend gespült (neutralisiert).
- + Es wurde zu viel Feuchtigkeit/Nässe durch den aufgetragenen Pflegefilm eingeschlossen.
- + Das Pflegemittel ist nicht geeignet für den Einsatz auf restfeuchten Bodenbelägen.
- + Einsatz einer zu spröden Pflegedispersion auf punktelastischen Bodenbelägen.
- + Unzureichende Verfilmung der Pflegedispersion, verursacht durch Zugluft und zu niedrige Verarbeitungstemperatur.

Behebung:

- + Grundreinigung erneut fachgerecht durchführen.
- + Bodenbelag ausreichend lang trocknen lassen.
- + Auf geeignete klimatische Bedingungen achten.
- + Geeignete Pflegedispersion verwenden.

* Punktuelleres oder flächiges Ablösen der Pflegedispersion in feinen Partikeln, die an Mehl oder Puder erinnern.

Erscheinungsbild**Mögliche Ursache, Behebung****Abplatzen/-splittern der Pflegedispersion**

- + Das Pflegemittel ist nicht für die Behandlung des Bodenbelages geeignet und es kommt nicht zu einer ausreichenden Haftung zwischen Pflegedispersion und Bodenbelagsoberfläche.

Behebung:

siehe: Pflegefilmschicht „pudert“ ab

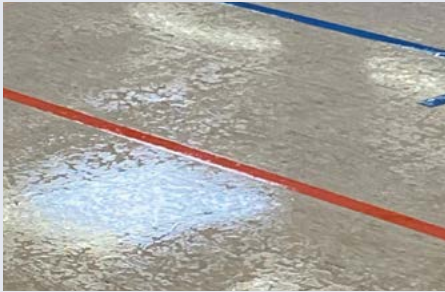
- + Ausreichende mechanische Behandlung des Belages



Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Pflegefilm zieht sich beim Einpflegevorgang zu Pfützen zusammen (Orangenhautoptik)



Keine ausreichende Benetzung der Oberfläche. Die Benetzungsprobleme können entstehen durch:

- + Rückstände von Grundreinigern mangels Nachspülen mit Wasser; belagsty-pische Eigenschaft durch die werkseitig aufgebraachte Vergütung des Bodenbe-lagsherstellers oder den Eintrag stark hydrophober Substanzen.



Behebung:

- + Grundreinigung erneut fachgerecht durchführen.
- + Bodenbelag intensiv mit Wasser spülen.
- + Geeignete Pflegedispersion verwenden.



Aufgrund der unterschiedlichen werkseitigen Oberflächenbehandlung von Bodenbelägen ist der Verleger verpflichtet, dem Auftraggeber die für den eingebauten Bodenbelag gültige Reinigungsempfehlung in schriftlicher Form zu übergeben (gemäß VOB/C ATV DIN 18365 Bodenbelagsarbeiten).

Erscheinungsbild**Mögliche Ursache, Behebung****Beeinträchtigung des Ableitwiderstandes**

- + Das Pflegemittel bildet aufgrund der Schichtdicke und der Art der Pflegesubstanz eine Isolationsschicht aus.
- + Das Pflegemittel ist nicht für (ab)leitfähige Bodenbeläge geeignet.

Behebung:

- + Für die Funktionalität von (ab)leitfähigen Bodenbelägen ist stets die relative Raumluftfeuchtigkeit zu beachten.
- + Grundreinigung erneut fachgerecht durchführen.
- + Geeignete Pflegedispersion verwenden.

Aufgrund der vielen unterschiedlichen werkseitigen Oberflächenbehandlungen von Bodenbelägen ist der Verleger verpflichtet, dem Auftraggeber die für den eingebauten Bodenbelag gültige Reinigungsempfehlung in schriftlicher Form zu übergeben (gemäß VOB/C ATV DIN 18365 Bodenbelagsarbeiten).

Erscheinungsbild

Mögliche Ursache, Behebung

Kratzer in oder unter der neuen Pflegefilmschicht nach kurzer Zeit sichtbar



- + Stuhlbeine ohne Gleiter und/oder das Verschieben von Möbeln verursachen durch eine hohe punktuelle Belastung Kratzer im Bodenbelag.

Behebung:

- + Stuhlgleiter, Möbelgleiter (idealerweise z. B. aus Teflon) verwenden.
- + Vollflächige Pflegefilmsanierung durchführen.
- + Konzept für die Objekthygiene/laufende Unterhaltsreinigung entspricht nicht dem erforderlichen Reinigungsaufwand, sodass eine Beschädigung des Pflegefilms durch Schmutzeintrag (z. B. Sand, Rollsplit) gegeben ist.



Behebung:

- + Ausreichend dimensionierte Sauberlaufzonen einrichten.
- + Reinigungsart und -intervall den Anforderungen anpassen.



Erscheinungsbild**Mögliche Ursache, Behebung****Kratzer in oder unter der neuen Pflegefilmschicht nach kurzer Zeit sichtbar**

- + Die Beschädigung wurde im Laufe der Unterhalts- und Zwischenreinigungsmaßnahmen durch verschmutzte und ungeeignete Pad- und Bürstentechnologien verursacht.

Behebung:

- + Geeignete und saubere Pads einsetzen; Poliermaschine richtig einstellen. Gegebenenfalls auch vollflächige Pflegefilmsanierung durchführen.

Optische Erscheinung durch Verlegefehler der Unterbodenkonstruktion (Kleber/ Spachtel- und Ausgleichmassen/Estriche)

- + Pflegemittel egalisieren im Allgemeinen keine mechanischen Vorschäden im Bodenbelag.
- + Verlegefehler (Zahnpachtelspuren, Schleifspuren oder Ausgleichmasse, im Kleber eingeschlossene Partikel) können durch die Pflegedispersion optisch noch mehr zum Vorschein kommen.

Tipp!

Matte Pflegemittel kaschieren optische Unebenheiten!



Checkliste Grundreinigung und Einpflege

Bezeichnung	Menge
Persönliche Schutzausrüstung	
<input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe	
<input type="checkbox"/> Schutzbrille	
<input type="checkbox"/> Geeignetes Schuhwerk	
<input type="checkbox"/> Atemschutz	
<input type="checkbox"/> Hautschutz und Hautpflegecreme	
<input type="checkbox"/> PRCD-Schutzschalter	
Einpflege mit Pflegedispersion	
<input type="checkbox"/> Pflegedispersion	
<input type="checkbox"/> Wischwiesel-Halter oder Breitwischgerät	
<input type="checkbox"/> Wischwiesel-Bezüge oder fusselfreie Wischbezüge	
<input type="checkbox"/> Tücher zum Abwischen	
<input type="checkbox"/> Auslaufhahn für den Kanister	
Grundreinigung	
<input type="checkbox"/> Geeigneter Grundreiniger	
<input type="checkbox"/> Entschäumer	
<input type="checkbox"/> Schmutzfangmatte zum Abstellen von Maschinen und Geräten	
<input type="checkbox"/> Abdeckfolie	
<input type="checkbox"/> Abdeckvlies	
<input type="checkbox"/> Absorberband, alternativ Wischbezüge aus Baumwolle	

-
- Klebeband

 - Messbecher

 - Kleiner Eimer (ca. 5 l)

 - Besen, Kehrblech

 - Abfallsäcke groß und klein

 - Warnschild(er) „Achtung Rutschgefahr“

 - Absperrband

 - Doppelfahreimer mit Presse (Korbpresse/Flachpresse)

 - Breitwischgerät

 - Wischbezüge

 - Randschubbgerät

 - Randschubbgerät mit Stiel

 - Geeignetes Handpad

 - Spachtel (Kunststoffspachtel, Schaber stumpf)

 - Gummilippe, Abzieher

 - Einscheibenmaschine mit Laugentank

 - Scheuerbürste

 - Treibteller

 - Pad, abgestimmt auf Bodenbelag

 - Anlaufstrombegrenzer

 - Nasssauger (komplett)

 - Scheuersaugautomat

 - Reinigungstücher

 - Verlängerungskabel/Kabelroller

 - pH-Papier
-

Einpflegeprotokoll

Objekt:

Kostenträger:

Ansprechpartner:

Ausführungszeitraum:

Bodenbelag 1:

Derzeitige Pflegefilmschicht/eingesetztes Produkt	<input type="checkbox"/> Keine Information vom Kunden
Art der Grundreinigung	<input type="checkbox"/> Nassgrundreinigung <input type="checkbox"/> Sonstige: <input type="checkbox"/> Pflegefilmsanierung
Grundreiniger	
Einpflege Anzahl Aufträge	
Temperatur	
Luftfeuchte	
Wärmequellen	<input type="checkbox"/> Fußbodenheizung <input type="checkbox"/> Sonstige:
Mögliche Problematiken	
Bemerkungen	

Bodenbelag 2:

Derzeitige Pflegefilmschicht/eingesetztes Produkt	<input type="checkbox"/> Keine Information vom Kunden
Art der Grundreinigung	<input type="checkbox"/> Nassgrundreinigung <input type="checkbox"/> Sonstige: <input type="checkbox"/> Pflegefilmsanierung
Grundreiniger	
Einpflege Anzahl Aufträge	
Temperatur	
Luftfeuchte	
Wärmequellen	<input type="checkbox"/> Fußbodenheizung <input type="checkbox"/> Sonstige:
Mögliche Problematiken	
Bemerkungen	

Auftrag ausgeführt

Datum

Name

Unterschrift

Abnahme

Datum

Name

Unterschrift



**INDUSTRIEVERBAND
HYGIENE & OBERFLÄCHENSCHUTZ**

FÜR INDUSTRIELLE UND INSTITUTIONELLE ANWENDUNG

Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz
für industrielle und institutionelle Anwendung e. V.
Mainzer Landstr. 55
60329 Frankfurt am Main
t +49 69 2556 1247
f +49 69 2556 1254

iho@iho.de
www.iho.de



IHO_Hygiene



[www.linkedin.com/company/
iho-hygiene](http://www.linkedin.com/company/iho-hygiene)



YouTube

Wir danken den Autoren der Projektgruppe Praxisleitfaden Beschichtungen:

Hans-Leo Fernschild (Ecolab Deutschland GmbH),
Andre Funke (Ecolab Deutschland GmbH),
Markus Häfner (Tana-Chemie GmbH),
Janette Horvath-Knobloch
(BUZIL-WERK Wagner GmbH & Co. KG),
Jürgen Otterbein (Tana-Chemie GmbH),
Dr. Axel Schlossbauer (DR. SCHNELL GmbH & Co. KGaA),
Dr. Georg Schmauch (FALA-Werk),
Bernd Stein (Johannes Kiehl KG),
Dr. Reinhold Urban (Johannes Kiehl KG)

Herausgeber – Mitgliedsfirmen des Fachbereichs Gebäudereinigung im IHO:

Seitz GmbH, Werner & Mertz GmbH,
Kleen Purgatis GmbH, Planol GmbH & Co. KG,
DR. SCHNELL GmbH & Co. KGaA,
Ecolab Deutschland GmbH, FINK TEC GmbH,
Paul Hartmann AG, Tana-Chemie GmbH,
Dr. Becher GmbH, Ambratec GmbH,
TENSID-CHEMIE GMBH, BUDICH International GmbH,
Otto Oehme GmbH, Dr. Schutz GmbH, FALA-Werk,
BUZIL-WERK Wagner GmbH & Co. KG,
Solution Glückner GmbH, Johannes Kiehl KG,
VERMOP Salmon GmbH, BÜFA Reinigungssysteme
GmbH & Co. KG, Deutsche Hahnerol GmbH

Dieses Dokument wurde von Mitgliedern des Industrieverbands Hygiene und Oberflächenschutz (IHO) für die professionelle Reinigung erstellt. Der Text ist nach bestem Wissen und Stand der Technik erstellt worden. Eine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit oder Vollständigkeit der Informationen wird nicht übernommen. Der IHO oder die Autoren haften nicht für Schäden durch die Nutzung der zur Verfügung gestellten Informationen. Dies gilt nicht für Schäden an Körper, Gesundheit und Leben oder Schäden die vom IHO, den Autoren oder deren Erfüllungsgehilfen vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht wurden.