

HISTORIE DER VERLEGEWERKSTOFFE

Die Ausgangslage der 50er Jahre

In der Aufbauphase der fünfziger Jahre steht die Notwendigkeit technisch sicher funktionierender und ökonomischer Lösungen auch in der Fußbodentechnik im Vordergrund. Aspekten des Arbeitsschutzes, insbesondere auch im Hinblick auf bauchemische Produkte, wird keine übermäßige Bedeutung beigemessen.

Die Hauptbelastungen der Verarbeiter (Parkett- und Bodenleger) entstehen durch Einatmen von Lösemitteldämpfen aus Klebstoffen und Parkettoberflächenbehandlungs-

mitteln sowie von Formaldehyd aus säurehärtenden Lacken. Mit der Einführung von zementären Ausgleichsmassen treten Hautekzeme, verursacht durch Chromat auf.



PARKETTKLEBSTOFFE

1950er – Neben die seit der Jahrhundertwende eingesetzten Bitumen- und Steinkohlenteerpechklebstoffe treten lösemittelbasierte Klebstoffe auf Naturharzbasis.

1952 – Markteinführung der ersten wässrigen Dispersions-

parkettklebstoffe. Sie enthalten noch Lösemittelanteile, vor allem Toluol und Methanol.

Ende der 1950er – Entwicklung erster Lösemittel-Kunstharz-Parkettklebstoffe.



BODENBELAGSKLEBSTOFFE



1950er – Neoprene-Klebstoffe werden für die Verklebung von PVC-Bodenbelägen verwendet. Daraus resultieren extreme Lösemittel-Emissionen und zahlreiche Explosionen mit tödlichem Ausgang.

1950er – Für die Klebung von Linoleum-Bodenbelägen werden ebenfalls Neoprene-Klebstoffe oder auch Lösemittel-Kunstharzklebstoffe eingesetzt.

PARKETTLACKE

vor 1930 – Einsatz von natürlich trocknenden Ölen und von tierischen Wachsen.

1930er – In den USA werden 'Floor Sealer' eingeführt (natürliche Öle mit Trocknungsbeschleunigern).

nach 1945 – Entwicklung von

Öl-Kunstharz-Siegeln aus 'Floor Sealer' (stark lösemittelhaltig). Die Produkte kommen ebenfalls aus den USA und werden bald auch in Deutschland hergestellt.

1950 – DD-Lacke auf Polyurethanbasis sind seit 1943 auf dem Markt und werden jetzt

auch für die Parkettversiegelung eingesetzt (stark lösemittelhaltig).

1953 – Der „Floor Sealer“ wird zur „Schwedischen Versiegelung“ weiterentwickelt, indem Harnstoffharze zugegeben werden. Als Härter wird eine Säure verwendet (Salzsäure, später

auch noch Toulensulfonsäure). Hohe Emissionen von Formaldehyd und Lösemitteln belasten Verarbeiter und Verbraucher.

1952 – Gründung der CTA (Chemisch-Technische Arbeitsgemeinschaft Parkettversiegelung).

SPACHTELMASSEN

1940 – Holzbalkendecken sind nach dem Krieg weit verbreitet und auf diese werden bevorzugt (leichte) Steinholzestriche aufgebracht, die direkt belegt werden.

Anfang der 50er Jahre – Aufkommen der Zementestriche, gleichzeitig sind neue elasti-

sche Bodenbeläge verfügbar (z.B. dünne PVC-Beläge), erhöhte Untergrundeinheit ist erforderlich.

1908 – Erstes epidemieartiges Auftreten der Maurerkrätze (Chromatekzeme). Zusammenhang zwischen dem Ekzem und zementhaltigen Produkten noch

unbekannt.

1939-1950 – Zusammenhang zwischen Maurerkrätze und Chromat im Zement wird beschrieben und wissenschaftlich belegt.

1955-1960 – Weitere Beläge kommen auf den Markt und das großflächige Handspachteln

mit Gipsmassen stößt an seine Grenzen. Entwicklung fester, selbstverlaufender Massen auf Zementbasis durch Kasein-Zugabe. Beginn der Chromat-Problematik für den Parkett- und Bodenleger.

bis 1960



Das Erwachen des Arbeitsschutzes

In den sechziger und siebziger Jahren hat der Arbeits- und Umweltschutz im Allgemeinen auch noch keinen sehr hohen Stellenwert erreicht.

Es gibt dennoch zahlreiche, von der Industrie aus eigenem Antrieb angestrebte Entwicklungen, die auf eine Reduktion von Lösemittelanteilen abzielen.

Eine wichtige Voraussetzung liefern auch die Weiterentwicklungen der Systemkomponente Spachtelmasse.

PARKETTKLEBSTOFFE

Ende der 1960er – Einführung von leistungsfähigen ‚schubfesten‘ Lösemittel-Kunstharz-Parkettklebstoffen, welche in den siebziger Jahren die vergleichsweise lösemittelarmen Dispersionsparkettklebstoffe aufgrund ihrer technischen Überlegenheit verdrängen. Dieser technische

Fortschritt bedeutet gleichzeitig einen Rückschritt für den Arbeitsschutz.

BODENBELAGSKLEBSTOFFE

1960er – Es werden die ersten lösemittelhaltigen Dispersions-Bodenbelagsklebstoffe eingeführt.

Die parallele Entwicklung von wasserfesten Spachtelmassen ermöglicht die Ablösung des Kontaktklebeverfahrens für Bodenbeläge und die Einführung

des deutlich einfacher auszuführenden Einseitklebeverfahrens.

Dieses bedeutet einen signifikanten Fortschritt für den Arbeitsschutz, da die stark emittierenden und explosionsgefährlichen lösemittelbasierten Neoprene-Klebstoffe mit

ihrem zweiseitigen Auftrag nun durch wasserbasierte Klebstoffe abgelöst werden. Diese müssen fortan nur noch auf den Untergrund aufgetragen werden.

PARKETTLACKE

1970 – Weiterentwicklung der säurehärtenden Lacke zu „geruchsarmen“ Qualitäten, was mit einer Reduktion der Lösemittel-Emissionen einher geht.

Mitte 1970er – Beginn der Entwicklung von Wasserlacken



1979 – Der erste wasserbasierte Lack wird in Deutschland eingeführt.

Damit hält der Umweltschutzgedanke Einzug bei den Parkettversiegelungen.

SPACHELMASSEN

1960-1975 – Das Bestreben, wässrige Klebstoffe für die Klebung von Bodenbelägen einzusetzen, fordert wasserfeste Spachtelmassen. Die Entwicklung solcher Produkte schafft die Voraussetzung für die Abkehr vom lösemittelbasierten Kontaktklebeverfahren

ren mit Neoprene-Klebstoffen. Die zementären Spachtelmassen sind nicht nur wasserfest, sondern können auch das Wasser aus Dispersionsklebstoffen aufnehmen. Damit sind die Voraussetzungen für das verarbeiterfreundliche Einseitklebeverfahren da.

1971 – Der erste Bericht über die Chromatreduktion durch Eisen(II)-sulfat erscheint, die bis heute gebräuchliche, ökonomische Methode, die auch im stark alkalischen Bereich funktioniert.



Abkehr vom Lösemittel

In den 1980er und 1990er Jahren werden in allen Produktgruppen zahlreiche Entwicklungen von lösemittelreduzierten oder lösemittelfreien Systemen betrieben.

Die Zusammenarbeit mit der Bau-Berufsgenossenschaft, die systematische Durchführung von Arbeitsplatzmessungen, die Einführung der Technischen Regeln für Gefahrstoffe zu Grundierungen, Klebstoffen, Lacken und Spachtelmassen fördern diese Entwicklung.

Im Parkettbereich deuten erste Reaktionsharzklebstoffe ihr Potential zur Ablösung der dominierenden Klasse der stark lösemittelhaltigen Kunstharzklebstoffe an, bei den Bodenbelagsklebstoffen können Lösemittel ebenfalls gänzlich verbannt werden.

Wasserlacke halten Einzug in die Oberflächenbehandlung von Parkett. Bei den Spachtelmassen steht die Chromatdiskussion erst am Anfang.

PARKETTKLEBSTOFFE

1992/1993 – Als erste Reaktionsharzklebstoffe werden 2 Komponenten-Polyurethan-Klebstoffe für die Parkettklebung eingeführt.

1991-1997 – Gisbau führt umfangreiche Messungen zur Lösemittelexposition von Par-

kett- und Bodenlegern durch. Es werden Raumluftkonzentrationen von Lösemitteln bestimmt, die aus Lösemittel-Kunstharz-Parkettklebstoffen und lösemittelhaltigen Dispersionsparkett- und Dispersionsbodenbelagsklebstoffen emittiert werden.

Für die Lösemittel-Kunstharz-Parkettklebstoffe wird die Überschreitung der Arbeitsplatzgrenzwerte festgestellt.



BODENBELAGSKLEBSTOFFE

In den 1980er Jahren und ersten 1990er werden Dispersions-Bodenbelagsklebstoffe technisch weiterentwickelt. Noch ist der Gehalt geringer Lösemittelmengen (<10%) notwendig bis vorteilhaft. Die Lösemittel sind dabei Aromaten wie Toluol oder Xylol oder Alko-

hole wie Methanol oder Ethanol.

1989 – Gründung von Gisbau (Gefahrstoffinformationssystem der BG Bau), das umfangreiche Informationen über Gefahrstoffe im Bau bereit hält.



In diese Zeit fällt auch die Entwicklung erster lösemittelfreier Dispersions-Bodenbelagsklebstoffe, die aber noch VOCs (flüchtige organische Verbindungen mit höherem Siedepunkt) enthalten.

PARKETTLACKE

1984 – Zur Verbesserung der Abriebbeständigkeit wird der erste 2 Komponenten-Wasserlack eingeführt.

1993 – Erscheinen der TRGS 617: Stark lösemittelhaltige Oberflächenbehandlungsmittel

für Parkett und andere Holzfußböden (Grundsiegel, Öl-Kunstharz-Siegel, Polyurethan-Siegel (DD-Lacke), säurehärtende Siegel (SH-Lacke), Öle, Wachse und Imprägnierungen) enthalten mehr als 25% Lösemittel und sollen durch wasserbasierte

Siegel ersetzt werden, die weniger als 15% Lösemittel enthalten.

Umfangreiche Arbeitsplatzmessungen von Gisbau belegen die Überschreitung der Arbeitsplatzgrenzwerte bei der

Verarbeitung von stark lösemittelhaltigen Siegeln und die Grenzwerteinhaltung für Wassersiegel.

SPACHELMASSEN

1975-1980 – Entwicklung von schwundarmen Spachtelmassen (Ettringit-bildende Systeme) mit reduzierter Neigung zur Rissbildung, die gleichzeitig schneller belegereif sind durch eine erhöhte chemische Wasserbindung.



1983-1989 – Die Chromatreduzierung wird per Gesetz in den skandinavischen Ländern eingeführt (Grenzwert: 2 ppm wasserlösliches Chromat). Dieses bewirkt einen deutlichen Rückgang der Erkrankungszahlen.

1991 – Die skandinavischen Erfahrungen lösen erste Diskussionen zur Chromatreduzierung in Zement in Deutschland aus.

Blütezeit des Arbeitsschutzes

In allen Produktbereichen etablieren sich lösemittelfreie Systeme. Dies bedeutet einen sehr großen Fortschritt für den Arbeitsschutz und eine signifikante Reduktion der Verarbeiterbelastung.

Im Parkettbereich sind die neuen Reaktionsharzklebstoffe technisch vollwertige Alternativen zu den stark lösemittelhaltigen Kunstharzklebstoffen.

Die Wasserlacke erobern den Versiegelungsmarkt.

Lösemittelfreie Bodenbelagsklebstoffe sind Stand der Technik und die TRGS 610 fordert die Abkehr von stark lösemittelhaltigen Produkten mit wenigen technischen Ausnahmen.

Das Giscode-System ermöglicht dem Verarbeiter erstmalig eine einfache Orientierung in der Produktvielfalt unter dem Blickwinkel des Arbeitsschutzes. Die Chromat-Problematik bei den zementären Spachtelmassen wird gelöst.

PARKETTKLEBSTOFFE

1994/1995 – Die Einführung von 1 Komponenten-Polyurethan-Parkettklebstoffen schafft eine verarbeiterfreundlichere Alternative zu den kurz zuvor entwickelten 2 Komponenten-PU-Produkten.

Zweite Hälfte 1990er – Die Entwicklung von weichelasti-

schen Dispersions-Holzpfasterklebstoffen für den Industriebereich schafft eine technische Alternative zu den bis dato gebräuchlichen, stark lösemittelhaltigen Kunstharzklebstoffen und vor allem zu Bitumen- und Teerpechklebstoffen. Reaktive Dispersionspulver-

Parkettklebstoffe sind aufgrund ihrer reduzierten Holzquellung eine Alternative zu stark lösemittelhaltigen Klebstoffen.

2000 – Die Markteinführung von Silan-Parkettklebstoffen schafft eine weitere technisch vollwertige Alternative zu stark lösemittelhaltigen Klebstoffen.

Im Vergleich zu den anderen Reaktionsharzklebstoffen aus der Klasse der Polyurethane sind Silanklebstoffe frei von Gefährlichkeitskennzeichnungen für den Verarbeiter.

BODENBELAGSKLEBSTOFFE

1993 – Die Einführung des Giscode-Systems durch Giscobau schafft für Verarbeiter eine einfache und übersichtliche Kategorisierung von Verlegewerkstoffen unter Arbeits- und Umweltschutzgesichtspunkten. Aktuell existieren 27 Giscode-Gruppen für Verlegewerkstoffe

(Grundierungen, Spachtelmassen und Klebstoffe) und 27 Giscode-Gruppen für Parkett-Oberflächenbehandlungsmittel. Lösemittelfreie Bodenbelagsklebstoffe sind ab Mitte der neunziger Jahre Stand der Technik. Jetzt beginnt die Entwicklung von hochsiederefreien

(VOC-reduzierten) Produkten.

1998 – Einführung der TRGS 610 „Ersatzstoffe und Ersatzverfahren für stark lösemittelhaltige Vorstriche und Klebstoffe für den Bodenbereich“, durch die das Substitutionsgebot für Gefahrstoffe näher erläutert wird. Dispersionsprodukte



sollen alternativ zu stark lösemittelhaltigen Produkten eingesetzt werden.

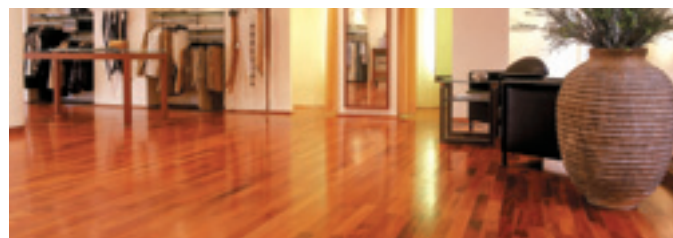
PARKETTLACKE

1995 – Wasserlacke haben in Deutschland einen Marktanteil > 50%

1995 – Öl- und Wachssysteme erleben eine Renaissance. Die Bandbreite der Produkte wird groß. Neben stark lösemittelhaltigen Produkten gibt es löse-

mittelreduzierte „High Solid“-Produkte und lösemittelfreie Systeme.

1999 – 2 K-Polyurethanlacke auf Wasserbasis gewinnen wegen exzellenter technischer Eigenschaften einen hohen Marktanteil.



SPACHELMASSEN

1990er – Weiterentwickelte, selbstverlaufende Gips-spachtelmassen erlangen auch in Westdeutschland wieder größere Marktanteile.

Gips-spachtelmassen erzeugen keine Belastung des Verarbeiters durch hohe Alkalität und Chromat.

1993 – Erscheinen der TRGS 613 „Chromatarmer Zemente und Zubereitungen“. Verbindliche Chromatreduktion auf 2 ppm.

1997 – Einführung chromatarmer Zemente als Sackware in Deutschland.

1998 – Branchenregelung „Chromatarmer Zemente und Produkte“. Hersteller, Verarbeiter und Bau-BG erarbeiten Maßnahmen zur Chromatreduktion.

2000 – Nur noch chromatarmer Sackzemente.

2002 – Chromatanteil wird auf den Zement bezogen (deutliche Verschärfung der Anforderungen an Spachtelmassen)



Das Emicode-Zeitalter

Der Arbeitsschutz ist in vielen Bereichen signifikant verbessert worden, viele Problemstellungen sind gelöst.

Darauf aufbauend werden durch die Einführung des Emicode-Systems Anforderungskriterien für Verlegetwerkstoffe im Hinblick auf Verbraucher- und Umweltschutz definiert. Die zu erfüllenden Anforderungen sind nochmals ungleich strenger als beim reinen Arbeitsschutz. Es geht vor allem um Langzeitemissionen sehr geringer Mengen von VOC. Die Messlatte für die Klebstoffindustrie wird sehr hoch gelegt, es geht nicht mehr

nur um Lösemittelfreiheit, sondern um das Eliminieren letzter potentiell emittierender Bestandteile aus Verlegetwerkstoffen.

Es wird ein international verwendbares, viele Produktgruppen umfassendes System geschaffen, das scharfe Anforderungen an das Kurzzeit- und Langzeit-Emissionsverhalten von Produkten stellt.

Das Emicode-System stellt heute das Optimum in Bezug auf Verbraucher-, aber auch Arbeitsschutz dar.

PARKETTKLEBSTOFFE

EC1 und EC1^{plus} – Dispersionsparkettklebstoffe sind lösemittel- und hochsiederfrei. Es kommen nur hochreine Dispersionen zum Einsatz. Auf Filmbildungsmittel wird verzichtet. Emicode EC1R- und EC1R^{plus}-Produkte aus den Gruppen der Reaktionsharzklebstoffe

dürfen nur nichtemittierende Flüssig-Extender enthalten. Lösemittel-Kunstharzklebstoffe sind vom Emicode-System per Definition ausgeschlossen. Für diese Produkte sind die modernen EC1-, EC1R-, EC1^{plus}- und EC1R^{plus}-Klebstoffe ein vollwertiger technischer Ersatz.

2008-2010 – Umfangreiche Untersuchungen von Gisbau zur Gefährdungssituation bei Polyurethan- und Silanklebstoffen bei inhalativer und dermalen Exposition. Es wird keine Verarbeitergefährdung bei bestimmungsgemäßem Einsatz festgestellt.

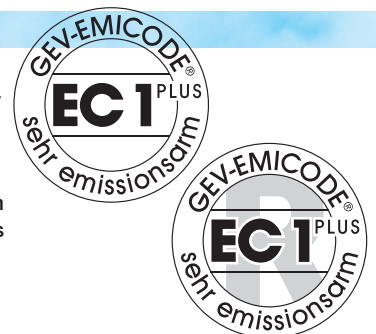
2010 – Neufassung der TRGS 610: Ersatzstoffe für stark lösemittelhaltige Produkte sind jetzt neben Dispersions- auch Polyurethan- und Silanklebstoffe und -grundierungen.

BODENBELAGSKLEBSTOFFE

EC1 – Dispersionsbodenbelagsklebstoffe basieren auf sehr restmonomerarmen Dispersionen und gereinigten Naturharzen. Auf Hochsieder und Plastifizierungsmittel wird vollständig verzichtet, um die strengen Anforderungen des Emicode erfüllen zu können.

Die modernen EC1-Produkte stehen in ihrer Funktionsfähigkeit und den technischen Eigenschaften den alten lösemittelhaltigen und VOC-haltigen Produkten in keiner Hinsicht nach.

2010 – Wie bei Parkettklebstoffen auch hier Einführung der neuen Premium-Klassen Emicode EC1^{plus} und EC1R^{plus} mit den im internationalen Vergleich höchsten Anforderungen an das Emissionsverhalten von Verlegetwerkstoffen und Bauprodukten.

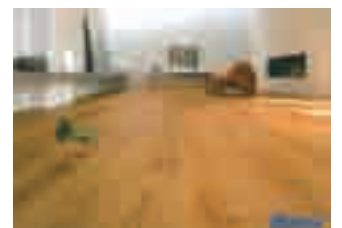


PARKETTLACKE



2009 – Die GEV führt den Emicode für Parkettlacke ein. EC1-Produkte dürfen maximal 10% Lösemittel enthalten, ab 2011 nur noch 8%.

Damit katalysiert die GEV den technischen Fortschritt, da die Anforderungen deutlich über dem durchschnittlichen Stand der Technik liegen.



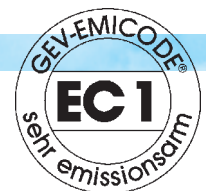
SPACTELMASSEN

Ab 1997 – Das Emissionsverhalten von Spachtelmassen wird kontrolliert. Insbesondere erfolgt die Überprüfung der Emission von Aldehyden.

Zementäre Spachtelmassen können den Giscode EC1R erhalten. Das R weist besonders

auf den einzuhaltenden Arbeitsschutz hin, da die hohe Alkalität der zementären Produkte zu beachten ist.

Calciumsulfatbasierte Spachtelmassen können den Emicode EC1 erhalten.



2005 – Inkrafttreten der Beschränkungsrichtlinie 79/769/EWG, wonach nicht chromatarne Zemente und Zubereitungen EU-weit verboten sind.