

Neuburger Kieselserde in UV-härtenden Holzbeschichtungen: transparente Grundierung

Verfasser: Siegfried Heckl
Hubert Oggermüller

Inhalt

- 1 Einleitung

- 2 Experimentelles
 - 2.1 Grundsätzlicher Aufbau von UV-härtenden Parkettbeschichtungen
 - 2.2 Basisrezeptur
 - 2.3 Füllstoffe und Kennwerte
 - 2.4 Neuburger Kieselerde

- 3 Ergebnisse
 - 3.1 Sedimentation
 - 3.2 Eigenfärbung des Lackes
 - 3.3 Transparenz der Beschichtung
 - 3.4 Abriebbeständigkeit

- 4 Zusammenfassung

- 5 Anhang: Richtrezepturen

1 Einleitung

Aufgrund der erhöhten Anforderungen an die Umweltverträglichkeit (Lösemittelfreiheit) von Lacksystemen und aufgrund der guten mechanischen Eigenschaften von UV-Lacken haben diese Systeme seit Anfang der 90er Jahre Zuwachsraten von jährlich ca. 10 bis 20 %.

In dieser Untersuchung sollen die Vorteile von Neuburger Kieselerde gegenüber Wettbewerbsfüllstoffen in Bezug auf optische Eigenschaften und Abriebbeständigkeit am Beispiel einer transparenten UV-härtenden Parkett-Grundierung aufgezeigt werden.

2 Experimentelles

Die Untersuchungen wurden bei BASF, Ludwigshafen, durchgeführt. Vielen Dank für die geleistete Unterstützung.

2.1 Grundsätzlicher Aufbau von UV-härtenden Parkettbeschichtungen

Spachtel

Auftragsmenge: 50 g/m²

Füllstoffgehalt: 30-40 %

Der Spachtel dient zur Beseitigung von Unebenheiten nach dem Schleifen und zur Vermeidung von Stoßkanten (schwarze Striche und Vertiefungen) der einzelnen Holzelemente. Außerdem verhindert der Spachtel das zu starke Eindringen der Grundierung in das Holz, wodurch Farbänderungen vermieden werden. Um die Schleifbarkeit und die mechanischen Eigenschaften des Spachtels zu verbessern ist der Einsatz von hochwertigen silikatischen Füllstoffen unbedingt erforderlich.

Grundierung

Auftragsmenge: 15-20 g/m²

Füllstoffgehalt: 10-15 %

Um Unebenheiten der Holzfläche auszugleichen und die Haftung zu verbessern erfolgt nach dem Spachteln ein Zwischenschliff. Anschließend wird die Grundierung maschinell aufgewalzt. Spachtel und Grundierung beeinflussen hauptsächlich die mechanischen Eigenschaften (Abrieb, Kratzfestigkeit, Haftung etc.).

Zur Verbesserung der Schleifbarkeit ist es empfehlenswert, bei Grundierungen geringe Mengen Talkum zuzusetzen.

Decklack (Klarlack)

Schichtdicke: einige µm

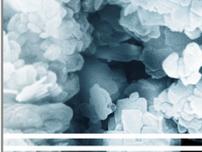
kein Füllstoff

Es wird ein füllstofffreier Klarlack aufgewalzt, der eine glänzende, glatte Oberfläche ergibt.

2.2 Basisrezeptur

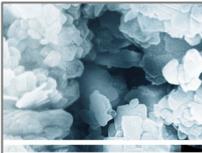
Die Basisrezeptur für die Untersuchung war eine Richtrezeptur der Firma BASF für eine UV-härtende Grundierung.

In die füllstofffreie Basisrezeptur wurden additiv 10 Gewichtsteile Füllstoffe eingearbeitet.

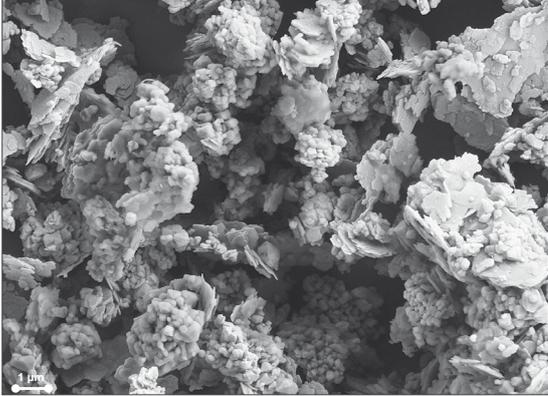
 EINLEITUNG <u>EXPERIMENTELLES</u> ERGEBNISSE ZUSAMMENFASSUNG		HOFFMANN MINERAL	
		Basisrezeptur	
Gewichtsteile			
		Kontrolle ohne Füllstoff	mit Füllstoff
Laromer PO 84 F amingruppenhaltiges Polyetheracrylat		100	100
Füllstoff		-	10
Omnirad 500 1-Hydroxy-cyclohexyl-phenyl-ke-ton und Benzophenon (1:1)		3	3
Summe		103	113
VM-0/0394/09.2019			

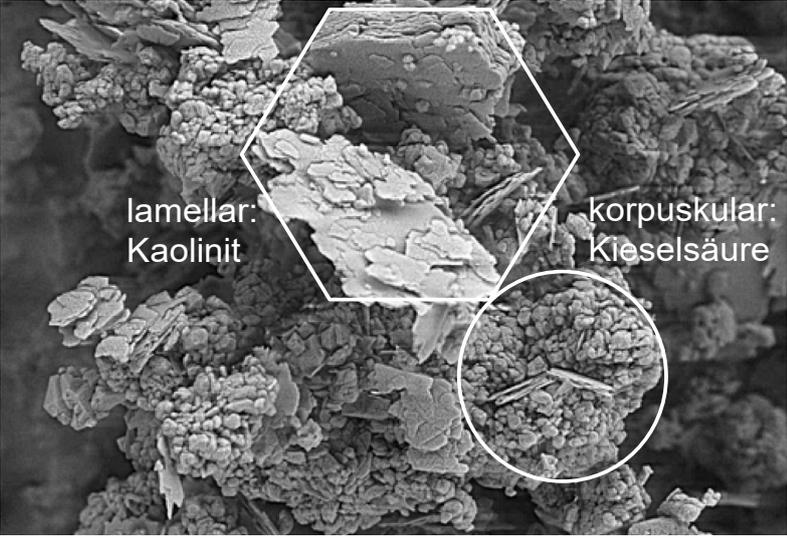
2.3 Füllstoffe und Kennwerte

Wettbewerbsfüllstoffe waren Talkum, Kaolin und Glimmer. Aus der Produktreihe der Neuburger Kieselerde wurden Sillitin V 88 und Aktisil MAM ausgewählt.

 EINLEITUNG <u>EXPERIMENTELLES</u> ERGEBNISSE ZUSAMMENFASSUNG		HOFFMANN MINERAL				
		Füllstoffkennwerte				
		Talkum	Kaolin	Glimmer	Sillitin V 88	Aktisil MAM
Mineralische Beschreibung		Mg-Silikat + Magnesit	Al-Silikat	Muskovit-glimmer	Kieselsäure/ Kaolinit	Kieselsäure/ Kaolinit
Kornform		lamellar	lamellar	lamellar	korpuskular aggregiert und lamellar	korpuskular aggregiert und lamellar
Korngröße d ₅₀ [µm]		4,5 *	4,8 *	10 *	4	4
Korngröße d ₉₇ [µm]		20 *	---	35 *	18	18
Ölzahl [g/100 g]		40 *	32 *	50-52 *	45	45
Dichte [g/cm ³]		2,9	2,6	2,8	2,6	2,6
Oberflächenbehandlung		keine	keine	keine	keine	Methacryl-silan
* Herstellerangabe						
VM-0/0394/09.2019						

2.4 Neuburger Kieselerde

	<p data-bbox="571 327 703 360">Struktur</p> <p data-bbox="1193 304 1353 360">HOFFMANN MINERAL</p>  <p data-bbox="571 813 1366 864">Natürlich entstandenes Gemisch aus korpuskularer Neuburger Kieselsäure und lamellarem Kaolinit; durch physikalische Methoden nicht zu trennen.</p> <p data-bbox="571 891 1366 943">Der Kieselsäureanteil weist eine runde Kornform auf und besteht aus ca. 200 nm großen, aggregierten Primärpartikeln.</p> <p data-bbox="571 981 699 999">VM-0/0394/09.2019</p>
--	---

	<p data-bbox="571 1115 932 1189">Struktur der Neuburger Kieselerde</p> <p data-bbox="1193 1126 1353 1182">HOFFMANN MINERAL</p> <p data-bbox="571 1211 855 1238">10.000-fache Vergrößerung</p>  <p data-bbox="699 1440 826 1514">lamellar: Kaolinit</p> <p data-bbox="1158 1440 1350 1514">korpuskular: Kieselsäure</p> <p data-bbox="571 1805 699 1823">VM-0/0394/09.2019</p>
---	---

Aktisil-Produkte werden durch Modifizierung der Oberfläche von Neuburger Kieselerde mit chemischen Agenzien, meist Silanen, hergestellt. Die bei der Herstellung der Aktisil-Typen freigesetzten Nebenprodukte (zum Beispiel Alkohole) werden bereits beim Prozess weitestgehend entfernt. Die Kupplungsreaktion fixiert das Silan an der Oberfläche des Füllstoffs. Unerwünschte Nebeneffekte, wie sie beim Mischen in situ (d.h. bei der Direktzugabe des Silans) vorkommen, werden daher praktisch vollständig vermieden.

Das in der Untersuchung verwendete Aktisil MAM ist mit Methacrylsilan oberflächenbehandelt und passt dadurch sehr gut in radikalisch vernetzende Systeme. Während der Vernetzung (Härtung) des Lacksystems reagieren die Methacrylgruppen des Aktisil MAM, besonders bei Anwesenheit von Radikalen, mit den funktionellen Gruppen des Bindemittels.

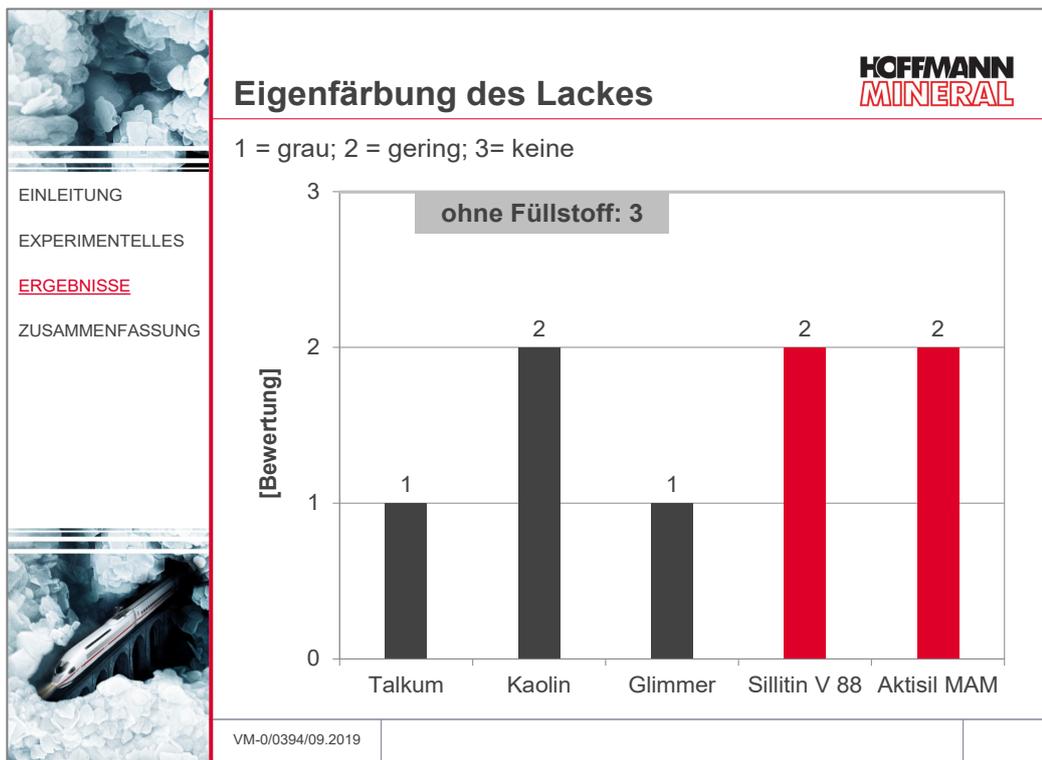
3 Ergebnisse

3.1 Sedimentation

		HOFFMANN MINERAL	
		Sedimentation	
		nach 1 d	nach 7 d
EINLEITUNG			
EXPERIMENTELLES			
ERGEBNISSE	Talkum	nein	nein
ZUSAMMENFASSUNG	Kaolin	nein	ja
	Glimmer	nein	ja
	Sillitin V 88	ja	ja
	Aktisil MAM	nein	nein
VM-0/0394/09.2019			

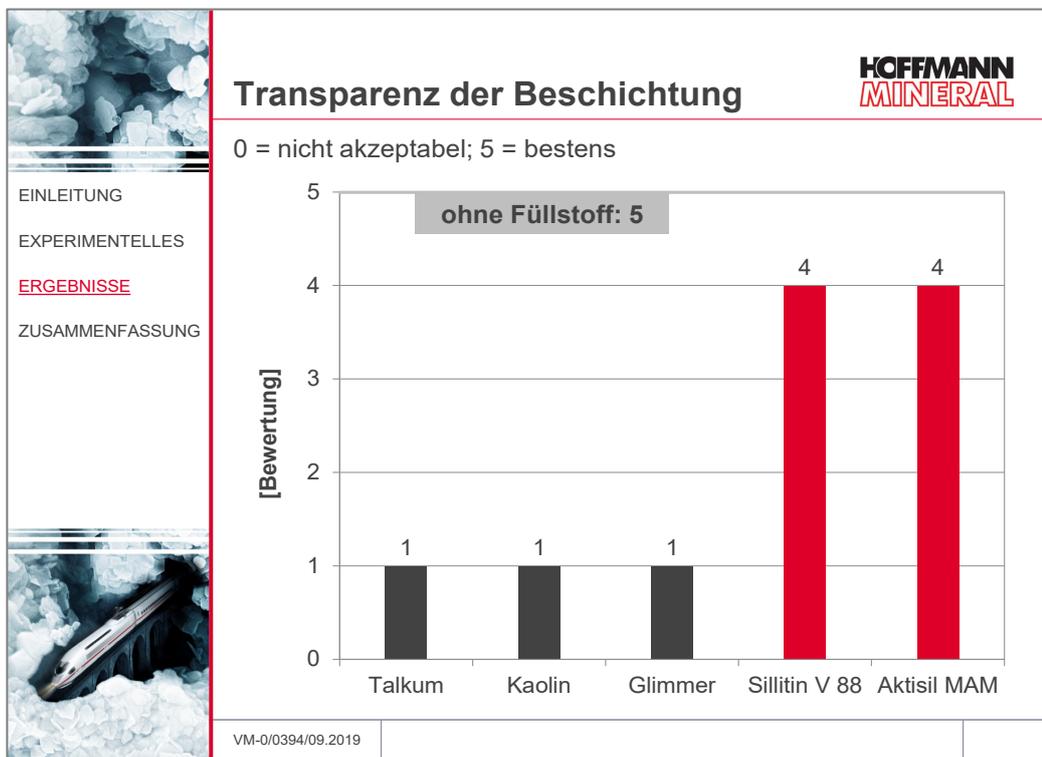
Aktisil MAM zeigte nach 7 Tagen Lagerung keine Absetzneigung.

3.2 Eigenfärbung des Lackes



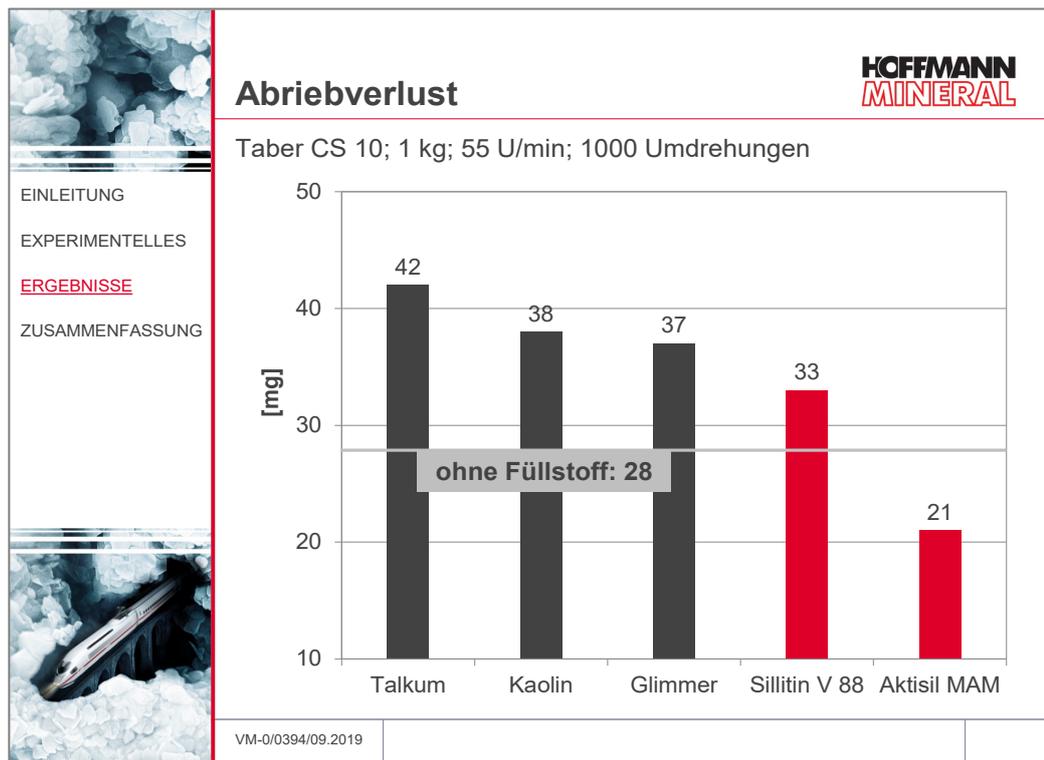
Bei Talkum und Glimmer trat eine deutliche graue Eigenfärbung des Lackes auf. Mit Neuburger Kieselerde und Kaolin war die Eigenfärbung des Lackes deutlich geringer.

3.3 Transparenz der Beschichtung



Die Transparenz der Lackfilme war mit den beiden Neuburger Kieselerde-Produkten Sillitin V 88 und Aktisil MAM deutlich besser als mit den Wettbewerbsfüllstoffen.

3.4 Abriebverlust



Bei der Abriebprüfung mit dem Taber Abraser zeigte sich bereits mit dem unbehandelten Sillitin V 88 eine leichte Verbesserung gegenüber den Wettbewerbsfüllstoffen. Mit dem oberflächenbehandelten Aktisil MAM wurde mit Abstand der geringste Abriebverlust erreicht, der sogar unter dem Niveau der Referenzrezeptur ohne Füllstoff lag.

4 Zusammenfassung

Die Wettbewerbsfüllstoffe Talkum, Kaolin und Glimmer zeigen in dieser Untersuchung deutliche Nachteile sowohl bei der Transparenz als auch beim Abrieb.

Vorteile von Neuburger Kieselerde in UV-härtenden Lacksystemen

- sehr hohe Transparenz (keine Vergrauung der Beschichtung)
- gutes Preis/Leistungs-Verhältnis durch hohe Füllbarkeit
- gute Schleifbarkeit
- gute Haftung
- gute Kratzfestigkeit
- verbesserte Abriebbeständigkeit mit Aktisil MAM

Die unbehandelte Neuburger Kieselerdetype Sillitin V 88 erweist sich bei guten Eigenschaften als kosteneffektiver Füllstoff für UV-härtende Parkettlacke.

Aktisil MAM zeigt durchgehend bei allen Prüfungen sehr gute Ergebnisse. Mit Aktisil MAM gefüllte Systeme besitzen wenig Eigenfärbung des Lackes und eine hervorragende Transparenz. Die Sedimentationsneigung von Aktisil MAM ist ebenfalls sehr gering. Die Abriebbeständigkeit der Beschichtungen wird durch Aktisil MAM deutlich verbessert. Die maschinelle Schleifbarkeit bleibt erhalten. Sollte trotzdem Bedarf nach höherem Schleifabtrag bestehen, kann dies durch Zusatz einer geringen Menge Talkum erreicht werden.

Aktisil MAM bietet sich als optimaler Füllstoff in transparenten UV-härtenden Parkettgrundierungen für dunkle und helle Hölzer an.

In dieser Untersuchung nicht getestet, aber zusätzlich empfohlen:

Silfit Z 91	ähnlich Sillitin V 88, aber höchste Farbneutralität, höherer Glanz, beste Dispergierbarkeit
Aktifit Q	wie Silfit Z 91, aber niedrigere Viskosität und bessere Abriebbeständigkeit
Aktifit VM	wie Aktifit Q, zusätzlich Verbesserung des Deckvermögens bei weißpigmentierten Decklacken ohne Probleme bei der UV-Härtung
Sillitin Z 89	wie Sillitin V 88, aber geringere Farbneutralität, höhere Viskosität, verringerte Sedimentation, höherer Glanz
Sillitin Z 89 puriss	wie Sillitin Z 89, aber verbesserte Dispergierbarkeit
Aktisil VM 56/89	wie Sillitin Z 89, aber verbesserte Abriebbeständigkeit

5 Anhang: Richtrezepturen

Die aufgeführten Richtrezepturen finden Sie auch auf unserer Homepage.

[Transparenter, UV-härtender Spachtel für Holz, ohne Reaktivverdünner \(I45404.0 \[1\]\)](#)

[Transparente, UV-härtende Holzgrundierung, hochreaktiv, ohne Reaktivverdünner \(I45401.0 \[1\]\)](#)

[Transparente, UV-härtende Holzgrundierung, hochreaktiv, zugelassen nach TSCA, ohne Reaktivverdünner \(I45402.0 \[1\]\)](#)

Unsere anwendungstechnische Beratung und die Informationen in diesem Bericht beruhen auf Erfahrung und erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, gelten jedoch nur als unverbindlicher Hinweis ohne jede Garantie. Außerhalb unseres Einflusses liegende Arbeits- und Einsatzbedingungen schließen einen Anspruch aus der Anwendung unserer Daten und Empfehlungen aus. Außerdem können wir keinerlei Verantwortung für Patentverletzungen übernehmen, die möglicherweise aus der Anwendung unserer Angaben resultieren.