

Verfasser: Hubert Oggermüller  
Petra Zehnder

Freigabe: November 2010



VM / Dr. Alexander Risch

---

**Neuburger Kieselerte  
in Parkettklebstoff auf Basis  
silanterminierter Polyether**

## **Inhalt**

- 1 Einleitung
  
- 2 Experimentelles
  - 2.1 Basisrezeptur
  - 2.2 Füllstoffe und Kennwerte
  - 2.3 Versuchsplan und Rezepturvarianten
  - 2.4 Mischungsherstellung
  
- 3 Ergebnisse
  - 3.1 Rezepturen mit Weichmacher
    - 3.1.1 Viskosität
    - 3.1.2 Hautbildung und Durchhärtung
    - 3.1.3 Mechanische Prüfungen
      - a) Härte
      - b) Zugversuch
      - c) Zugscherversuch
    - 3.1.4 Lagerstabilität
    - 3.1.5 Rohstoffkosten
    - 3.1.6 Teilzusammenfassung: Rezepturen mit Weichmacher
  - 3.2 Rezepturen ohne Weichmacher
    - 3.2.1 Viskosität
    - 3.2.2 Hautbildung und Durchhärtung
    - 3.2.3 Mechanische Prüfungen
      - a) Härte
      - b) Zugversuch
      - c) Zugscherversuch
    - 3.2.4 Lagerstabilität
    - 3.2.5 Teilzusammenfassung: Rezepturen ohne Weichmacher
  
- 4 Zusammenfassung
  
- 5 Anhang

## 1 Einleitung

Neben den weit verbreiteten Silicon- und Polyurethansystemen erfüllen auch innovative Hybridpolymere auf Basis silanterminierter Polyether das Anforderungsprofil für moderne Kleb- und Dichtanwendungen.

Es lassen sich lösemittel-, isocyanat- und zinnfreie und somit gesundheitlich und ökologisch unbedenkliche Kleb- und Dichtstoffe mit exzellenter Haftung und hervorragenden mechanischen Eigenschaften formulieren.

In der vorliegenden Untersuchung soll Neuburger Kieselerde als funktioneller Füllstoff für (Parkett-) Klebstoffe auf Basis silanterminierter Polyether vorgestellt werden.

Ziel dabei ist die Verbesserung der Festigkeit gegenüber dem Standardfüllstoff Calciumcarbonat.

## 2 Experimentelles

### 2.1 Basisrezeptur

		<b>HOFFMANN MINERAL</b>	
		<b>Basisrezeptur</b>	
EINLEITUNG <u>EXPERIMENTELLES</u> ERGEBNISSE ZUSAMMENFASSUNG ANHANG			<b>Gewichtsteile</b>
	GENIOSIL® STP-E 10	Polymer silanterminierter Polyether	25,5
	Caradol ED 56-200	Weichmacher Polypropylenglykol	15,0
	GENIOSIL® XL 10	Trocknungsmittel Vinylsilan	2,0
	HDK H 18	Rheologieadditiv pyrogene Kieselsäure	2,5
	NCC	Füllstoff natürliches Calciumcarbonat	54,0
	GENIOSIL® GF 96	Haftvermittler Aminosilan	1,0
	<b>Summe</b>		<b>100,0</b>
		VM-0/06.2010	

In der Richtformulierung ist ein natürliches Calciumcarbonat (Marmormehl) enthalten.

### 2.2 Füllstoffe und Kennwerte

Die Tabelle gibt eine Übersicht über die wichtigsten Füllstoffkennwerte.

		<b>HOFFMANN MINERAL</b>			
		<b>Füllstoffe und Kennwerte</b>			
EINLEITUNG <u>EXPERIMENTELLES</u> ERGEBNISSE ZUSAMMENFASSUNG ANHANG		<b>Korngröße</b>		<b>Ölzahl</b>	<b>Spezifische Oberfläche BET</b>
		<b>d<sub>50</sub> [µm]</b>	<b>d<sub>97</sub> [µm]</b>	<b>[g/100g]</b>	<b>[m<sup>2</sup>/g]</b>
	Natürliches Calciumcarbonat (NCC) Marmormehl	6,0	25	23	nicht bestimmt
	Sillitin V 85 Neuburger Kieselerde (NKE)	4,0	18	45	9
	Sillitin Z 86 puriss Neuburger Kieselerde, physikalisch nachbehandelt	1,9	7,8	55	11
		VM-0/06.2010			

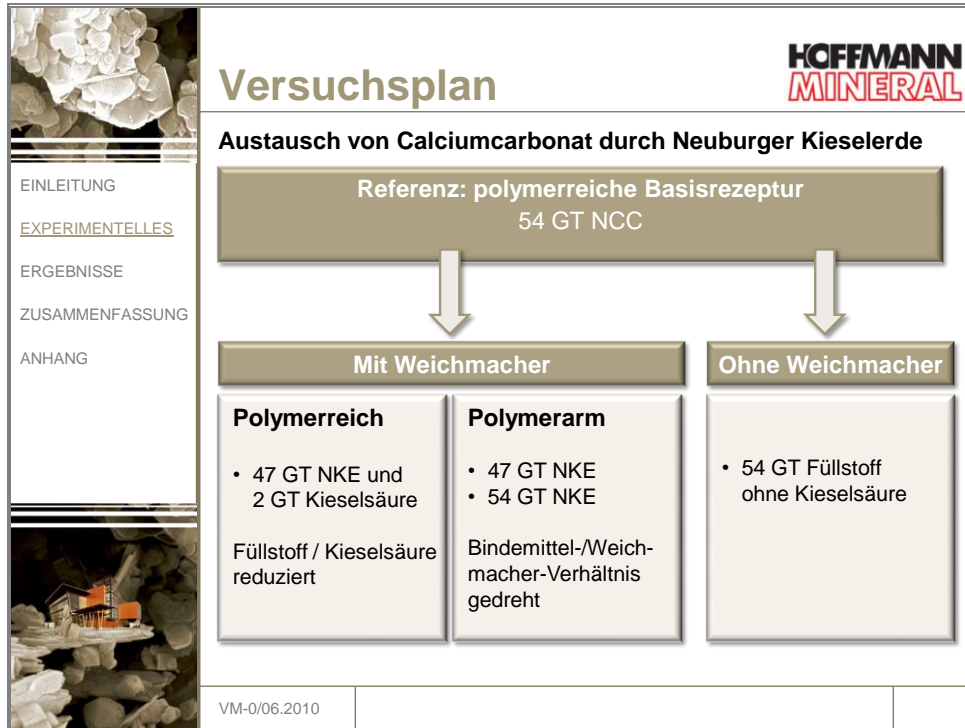
Entsprechend der Korngröße des Wettbewerbsmaterials wurde Sillitin V 85 als der größte Vertreter der Neuburger Kieselerde eingesetzt. Als feinere Type wurde Sillitin Z 86 puriss gewählt, welches aufgrund der physikalischen Nachbehandlung besonders leicht zu dispergieren ist.

## 2.3 Versuchsplan und Rezepturvarianten

Die Versuche mit weichmacherhaltigen Rezepturen wurden in zwei verschiedenen Varianten durchgeführt:

- „polymerreich“ entsprechend der Basisrezeptur
- „polymerarm“ hier wurde das Verhältnis von Bindemittel zu Weichmacher gedreht

Die weichmacherfreien Formulierungen dienten zur Klärung der Frage, was maximal an Zugfestigkeit und Zugscherfestigkeit mit Sillitin erreichbar ist.



In Vorversuchen wurde bereits festgestellt, dass ein 1:1 Austausch von Calciumcarbonat durch Neuburger Kieselerde zu deutlich höherer Viskosität führt.

Deshalb wurden Füllstoff- und Kieselsäureanteil in der polymerreichen Formulierung reduziert.

Die polymerarme Variante wurde analog dazu ebenfalls mit reduziertem Füllstoffgehalt geprüft, jedoch wurde das Rheologieadditiv Kieselsäure zu Gunsten der Standfestigkeit in der ursprünglichen Dosierung eingesetzt. Mit Sillitin V 85 konnte auch der Füllstoffgehalt wieder auf 54 Gewichtsteile angehoben werden, ohne die Verarbeitbarkeit zu sehr einzuschränken.

		Rezepturvarianten mit Weichmacher					HOFFMANN MINERAL	
		in Gewichtsteilen						
		polymerreich			polymerarm			
		NCC	Sillitin V 85	Sillitin Z 86 puriss	Sillitin V 85	Sillitin Z 86 puriss	Sillitin V 85	
EINLEITUNG		Polymer	25,5	25,5	25,5	15,5	15,5	15,5
EXPERIMENTELLES		Weichmacher	15,0	15,0	15,0	25,0	25,0	25,0
ERGEBNISSE		Trocknungsmittel	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
ZUSAMMENFASSUNG		Rheologieadditiv	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5
ANHANG		NCC	54,0	---	---	---	---	---
		Sillitin V 85	---	47,0	---	47,0	---	54,0
		Sillitin Z 86 puriss	---	---	47,0	---	47,0	---
		Haftvermittler	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		<b>Summe</b>	<b>100,0</b>	<b>92,5</b>	<b>92,5</b>	<b>93,0</b>	<b>93,0</b>	<b>100,0</b>
		VM-0/06.2010						

Anmerkung: Rezepturvarianten in Gewichtsprozent siehe Anhang

Mit der Zielstellung „Kleben bei größtmöglicher Kraftübertragung“ erfolgten weitere Versuche mit einer weichmacherfreien Rezeptur. Um ausschließlich den Füllstoffeinfluss beurteilen zu können, bestand die Rezeptur nur noch aus Polymer, Füllstoff, Trocknungsmittel und Haftvermittler. Auf das Rheologieadditiv Kieselsäure wurde verzichtet, da es auch einen gewissen Teil zur Festigkeit beiträgt und die Viskosität zusätzlich erhöht.

		Rezepturvarianten ohne Weichmacher			HOFFMANN MINERAL
		in Gewichtsprozent			
		ohne Weichmacher und Rheologieadditiv			
		NCC	Sillitin V 85	Sillitin Z 86 puriss	
EINLEITUNG		Polymer	42,14	42,14	42,14
EXPERIMENTELLES		Trocknungsmittel	2,31	2,31	2,31
ERGEBNISSE		NCC	54,38	---	---
ZUSAMMENFASSUNG		Sillitin V 85	---	54,38	---
ANHANG		Sillitin Z 86 puriss	---	---	54,38
		Haftvermittler	1,17	1,17	1,17
		<b>Summe</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
		VM-0/06.2010			

## 2.4 Mischungsherstellung





### Mischungsherstellung

- Planetenmischer, 2 Balkenrührer mit Abstreifer
- im Kaltprozess (Raumtemperatur)
- typische Herstelldauer ca. 10-15 min

EINLEITUNG

EXPERIMENTELLES

ERGEBNISSE

ZUSAMMENFASSUNG

ANHANG

- Polymer, Weichmacher und Trocknungsmittel vorgelegt
- Einrühren des Rheologieadditivs
- Einrühren des (ungetrockneten) Füllstoffs

Dispergierung: 2 min bei 600 U/min

- Zugabe des Haftvermittlers

Dispergierung: 1 min bei 600 U/min unter Vakuum

- Säubern der Rührwerkzeuge

Dispergierung: 1 min bei 600 U/min unter Vakuum

Entgasen: 1 min bei 200 U/min unter Vakuum

- Abfüllen in Kartusche

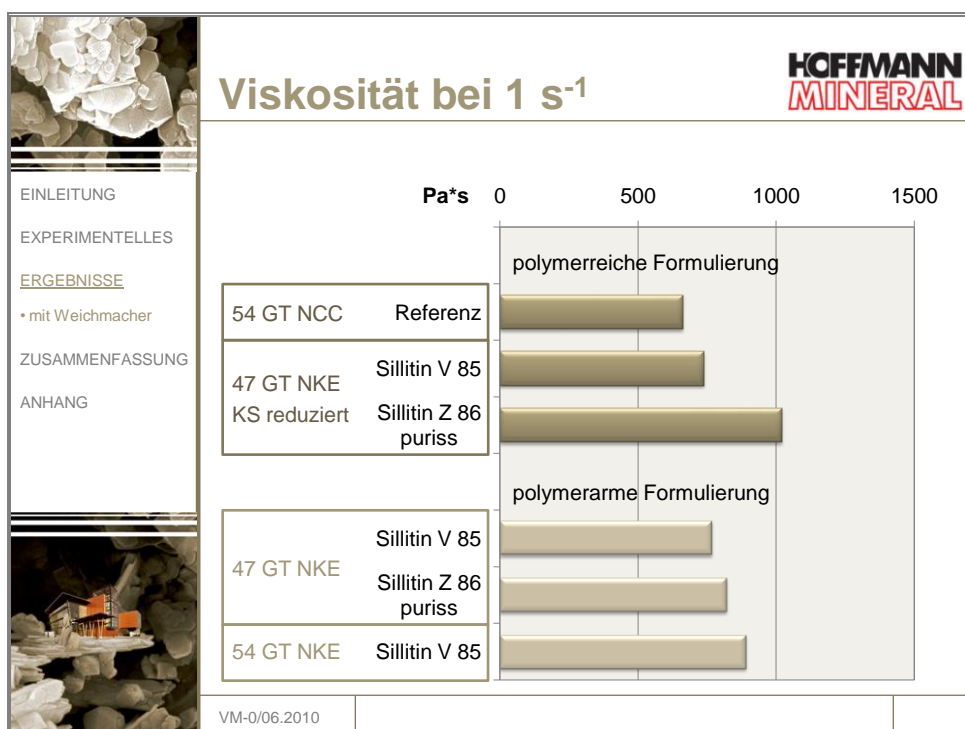
VM-0/06.2010

## 3 Ergebnisse

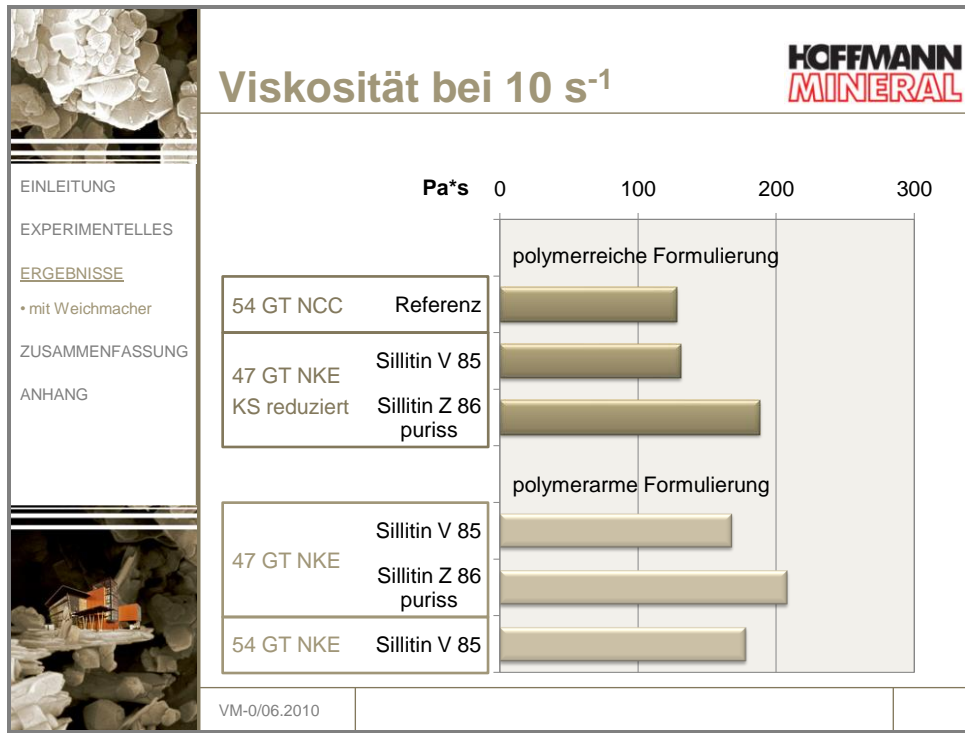
### 3.1 Rezepturen mit Weichmacher

#### 3.1.1 Viskosität

Die Viskosität wurde mit einem Platte-Platte-Rheometer in einem scherraten-gesteuerten Rotationsversuch bestimmt. Verwendet wurde ein Messsystem mit 25 mm Durchmesser, der Spaltabstand betrug 1 mm. Die Messungen erfolgten erst 4 Wochen nach Herstellung der Proben, da es zunächst durch Nachbenetzungseffekte noch zu schwankenden Ergebnissen kam.



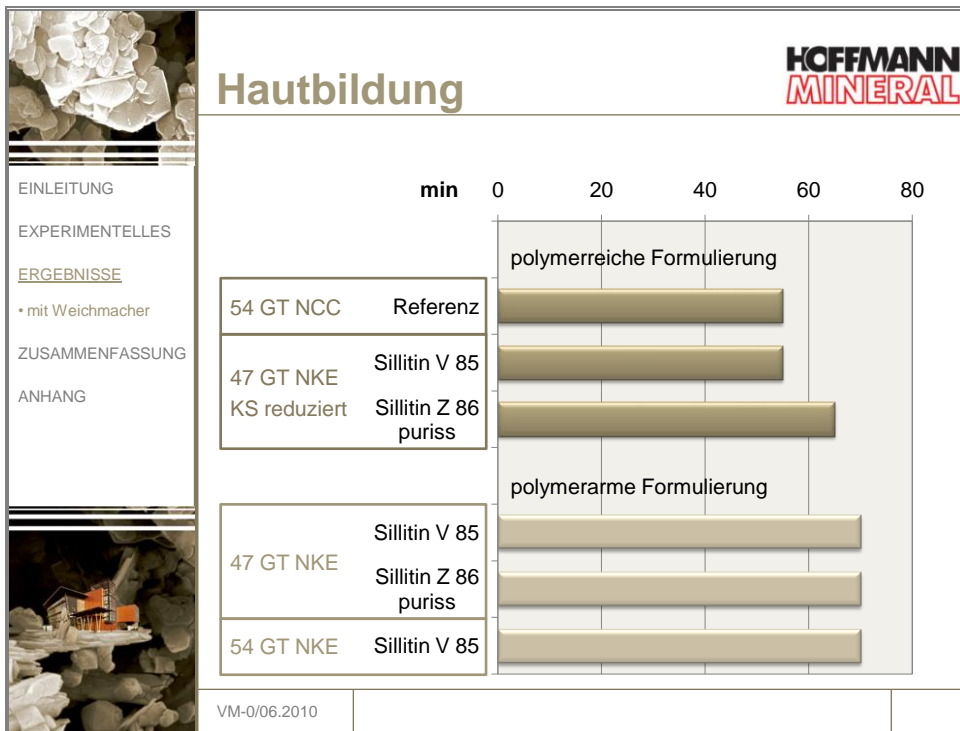
Mit Sillitin V 85 nimmt die Viskosität im Niedrigscherbereich (Ruhezustand) nur geringfügig zu. Sillitin Z 86 puriss ergibt, bedingt durch die kleinere Partikelgröße, eine stärkere Viskositätserhöhung, vor allem in der polymerreichen Formulierung. Wie in der letzten Formulierung dargestellt, kann Sillitin V 85 in der polymerarmen Rezepturvariante ohne gravierenden Viskositätsanstieg in der höheren Dosierung von 54 Gewichtsteilen eingesetzt werden.



Bei höherer Scherrate ergibt sich ein ähnliches Bild. Die feinere Partikelgröße von Sillitin Z 86 puriss wirkt sich etwas stärker aus.

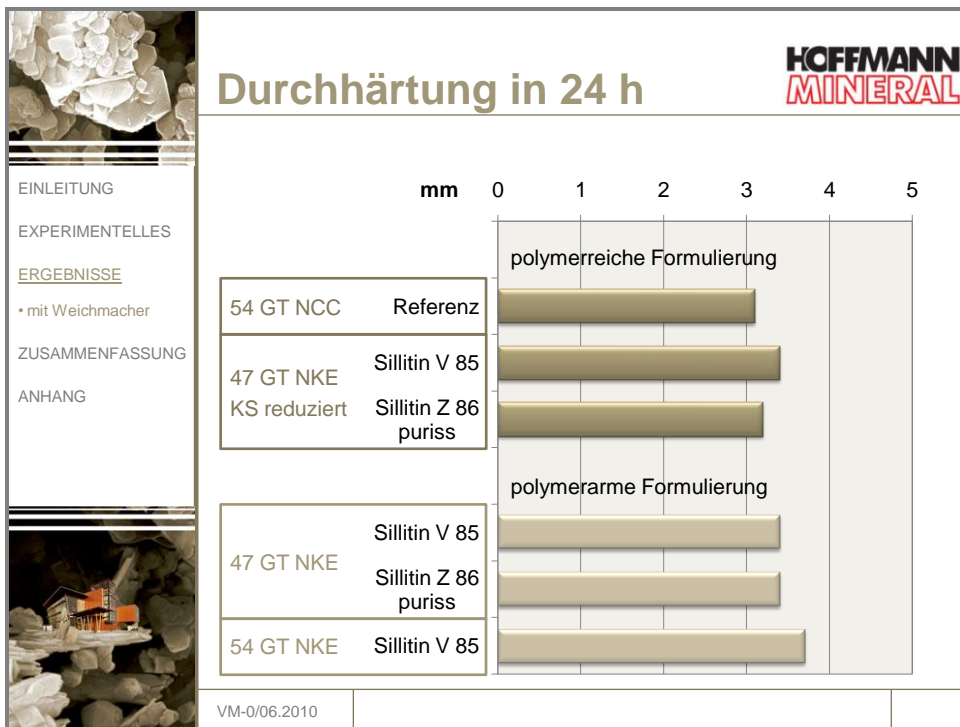
### 3.1.2 Hautbildung und Durchhärtung

Für die Ermittlung der Hautbildungszeit wurde die Formulierung aus der Kartusche als Strang von ca. 10 mm Durchmesser ausgespritzt. Gelagert bei Normklima 23/50, wurde der Strang nach definierten Zeiten mit einem Holzstab berührt. Die Zeit, nach der keine Formulierungsreste mehr am Holzstab zurückblieben, wurde als Hautbildungszeit gewertet.



Sillitin V 85 zeigt – bei gleicher Rezepturbasis – gegenüber der Referenz keine Änderung der Hautbildungszeit, wogegen Sillitin Z 86 puriss hier eine etwas langsamere Anreaktion der Oberfläche und somit eine geringe Verlängerung der Hautbildungszeit ergibt.

Die längere Hautbildungszeit der polymerarmen Formulierungen ist hauptsächlich auf das veränderte Polymer/Weichmacher-Verhältnis zurückzuführen, ohne Unterschiede zwischen den Sillitin-Typen. Gegenüber der Referenz mit Calciumcarbonat bedeutet dies immerhin eine Verlängerung von rund 15 Minuten, die als Verarbeitungszeit zur Verfügung stehen.



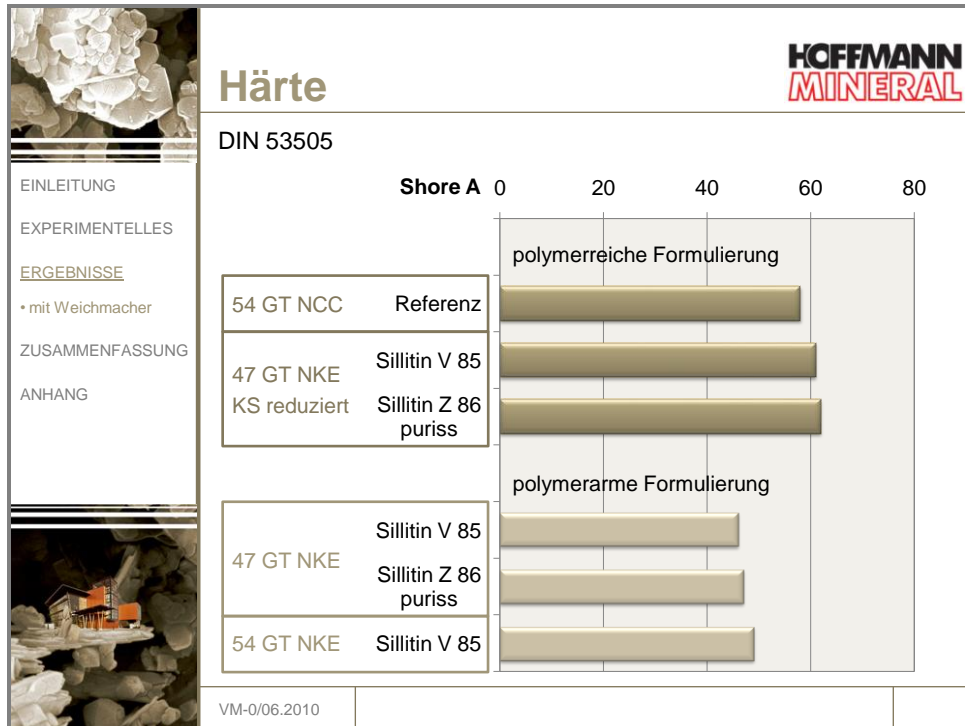
Nach 24-stündiger Lagerung bei Normklima 23/50 wurde der Strang aufgeschnitten und die Dicke der ausreagierten Schicht ermittelt. Hier treten keine gravierenden Unterschiede zwischen den geprüften Formulierungen auf, was in Verbindung mit der verlängerten Hautbildungszeit positiv ist.

### 3.1.3 Mechanische Prüfungen

Für die Ermittlung von Härte und Zugeigenschaften wurde eine Probeplatte mit ca. 2 mm Dicke hergestellt, die zur Aushärtung 4 Wochen bei Normklima 23/50 gelagert wurde.

#### a) Härte

Die Härte wurde an gestapelten Abschnitten der Probeplatte (Gesamthöhe ca. 6 mm) bestimmt.



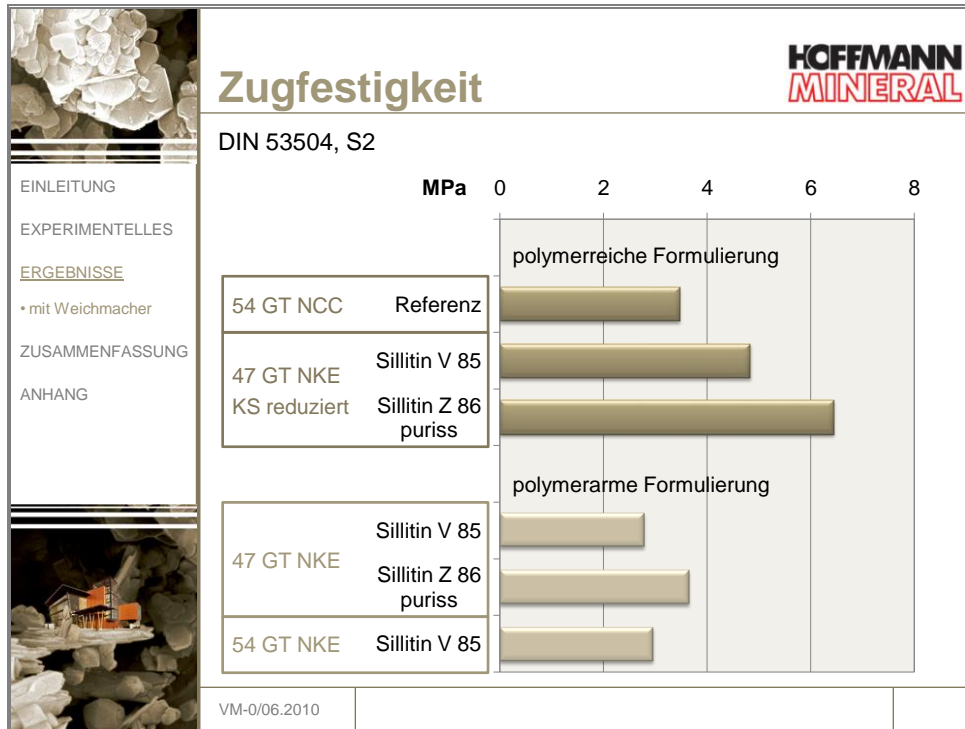
Neuburger Kieselerte bewirkt in der polymerreichen Formulierung – trotz verringertem Füllstoffgehalt – einen Anstieg der Härte.

Die polymerarmen Formulierungen liegen auf niedrigerem Niveau.

Die höhere Füllstoffdosierung der letzten Formulierung zeigt nahezu keinen Effekt.

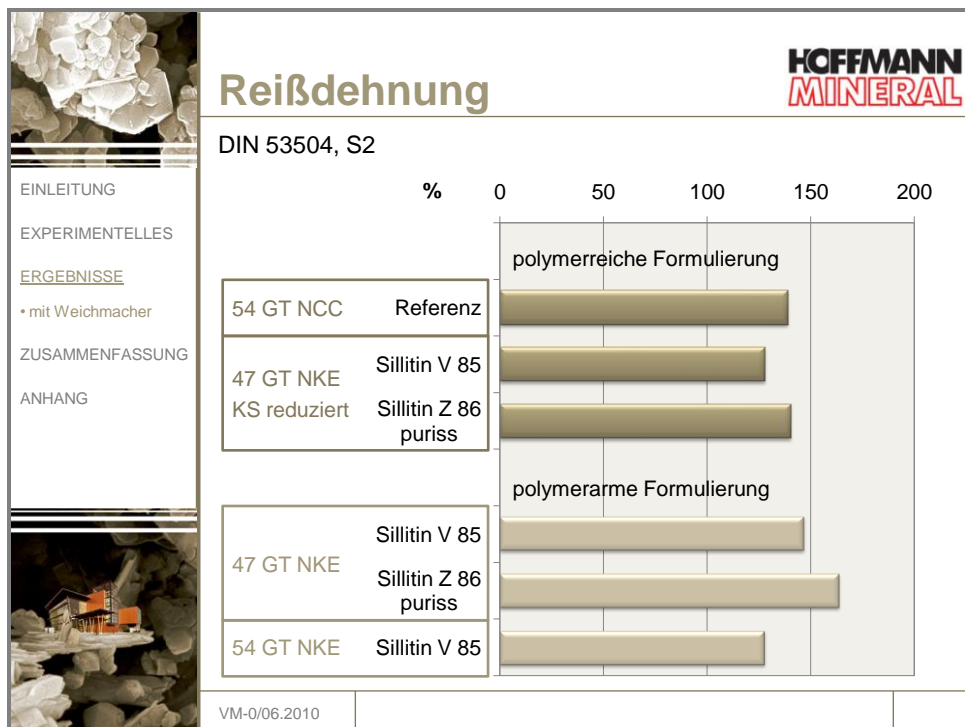
## b) Zugversuch

Aus der Probeplatte wurden S2-Stäbe ausgestanzt und normgerecht mit einer Zuggeschwindigkeit von 200 mm /min geprüft.



Neuburger Kieselerde ergibt trotz reduziertem Füllstoffgehalt eine signifikante Festigkeitssteigerung in der polymerreichen Rezepturvariante. Sillitin Z 86 puriss, die feinere Type mit verbesserten Dispergiereigenschaften, bewirkt eine Verdoppelung der Zugfestigkeit gegenüber Calciumcarbonat.

Obwohl der Bindemittelanteil verringert und damit die Vernetzungsmöglichkeiten in den polymerarmen Formulierungen deutlich reduziert sind, erzielen die Formulierungen mit Sillitin V 85 annähernd und die mit Sillitin Z 86 puriss genau das Niveau der polymerreichen Referenzformulierung.



Die Reißdehnung wird von den verschiedenen Rezepturvariationen kaum beeinflusst. Sillitin Z 86 puriss erreicht eine tendenziell höhere Reißdehnung als Sillitin V 85.

### c) Zugscherversuch

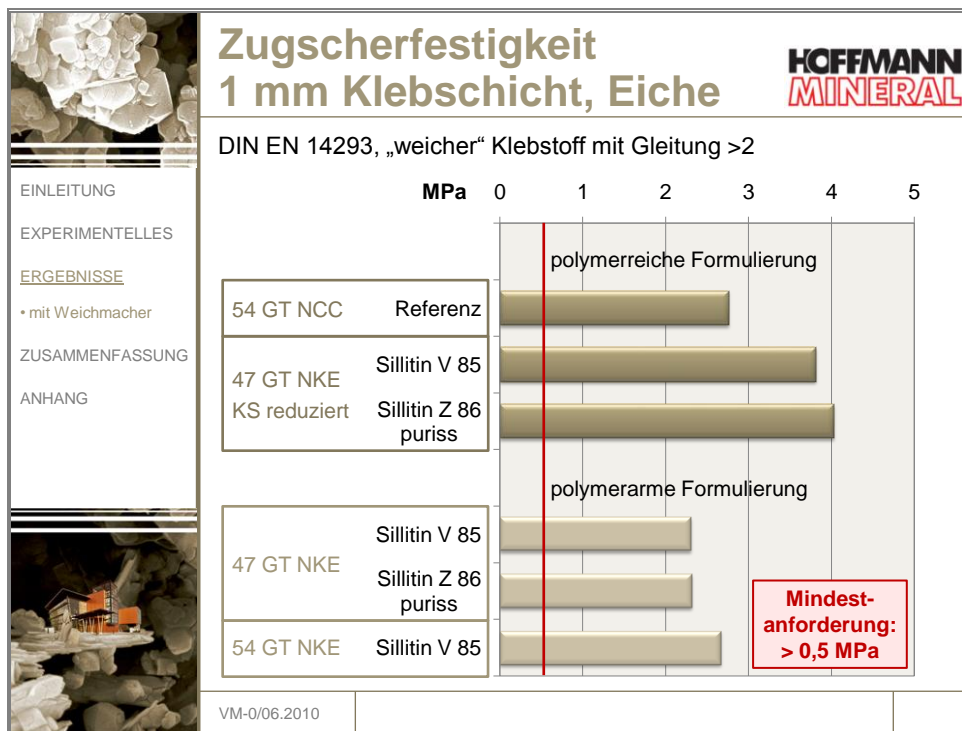
Zwei Eichenmosaikparkettlamellen der Maße 160 x 23 x 8 mm wurden mit einer Klebefläche von 23 x 26 mm (600 mm<sup>2</sup>) überlappend verklebt.

Für die Prüfung als „weicher“ Klebstoff wurde der Klebstoff mit einem Spatel vollflächig auf die Klebfläche aufgetragen. Die Klebschichtdicke von 1 mm wurde durch entsprechende Abstandshalter beim Zusammendrücken der Parkettlamellen eingestellt.

Für die Prüfung als „harter“ Klebstoff wurde der Klebstoff mit einer Zahnspachtel (Zahnung B3 nach TKB6) im rechten Winkel zur Längsrichtung der Parkettlamellen aufgetragen und die zweite Lamelle aufgelegt. Durch die Belastung der Klebfläche mit 2kg für 60s ergibt sich eine Klebschichtdicke von ca. 0,1 mm.

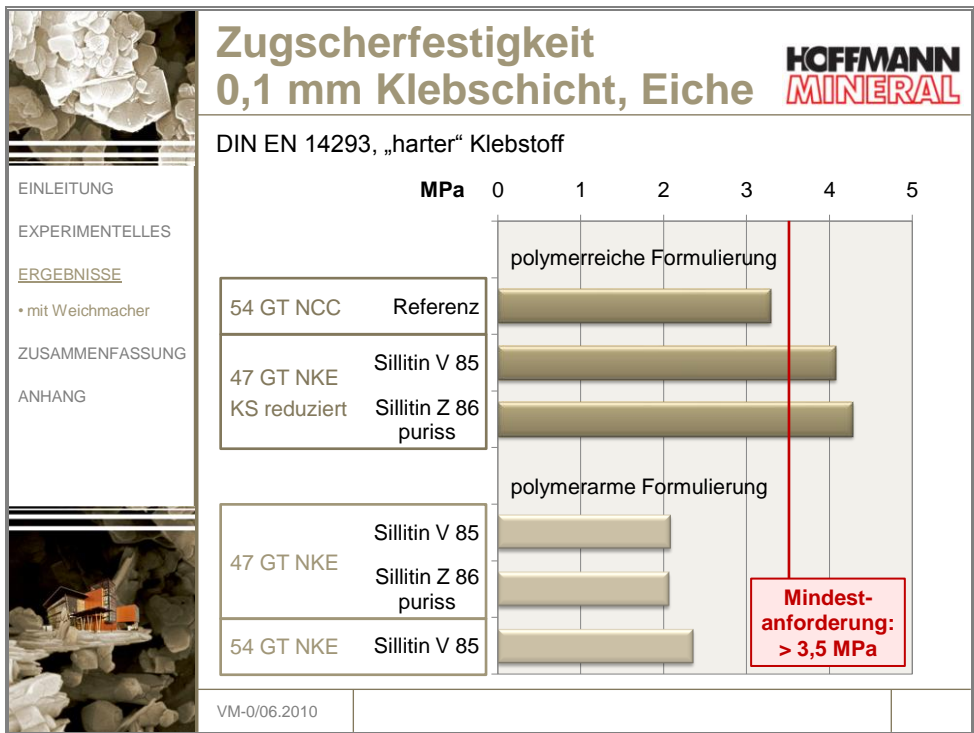
Bei beiden Prüfkörpertypen wurden überschüssige Klebstoffreste nach der Verklebung entfernt und die Proben bis zu Prüfung wie folgt gelagert: 7d Normklima 23/50 + 20d 40°C + 1d Normklima 23/50.

Die Prüfung erfolgte gemäß der Norm DIN EN 14293 mit einer Zuggeschwindigkeit von 20 mm/min.



Die Norm DIN EN 14293 schreibt für „weiche“ Parkettklebstoffe – definiert durch eine Gleitung größer als 2 – eine Zugscherfestigkeit von mindestens 0,5 MPa vor. Diese Mindestanforderung wird von allen geprüften Rezepturvarianten problemlos überschritten. Alle Formulierungen zeigen gute Haftung auf dem Substrat.

Bemerkenswert ist das Ergebnis der polymerarmen Formulierung mit 54 GT Sillitin V 85, die trotz getauschtem Polymer/Weichmacher-Verhältnis fast das Niveau der polymerreichen Referenzformulierung mit Calciumcarbonat erreicht.



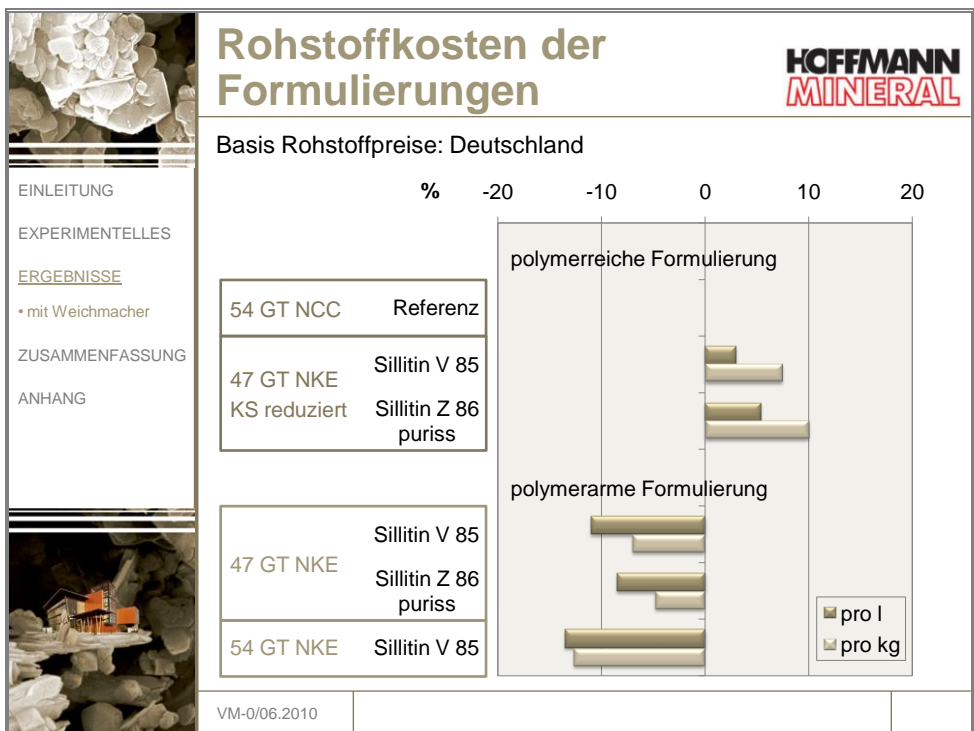
Die Normanforderung für „harte Klebstoffe“ von mindestens 3,5 MPa wird nur mit Neuberger Kieselerde in der polymerreichen Rezepturvariante erfüllt. Hier liegt Sillitin Z 86 puriss leicht über Sillitin V 85.

### 3.1.4 Lagerstabilität

Nach 6-monatiger Lagerung der Formulierungen in einer handelsüblichen Standard- PE-Kartusche bei Raumtemperatur konnte keine vorzeitige Vernetzung festgestellt werden. Die Formulierungen waren nicht geliert und somit problemlos aus-spritzbar.

### 3.1.5 Rohstoffkosten

Dargestellt sind die Rohstoffkosten pro Liter und pro Kilogramm Formulierung im Vergleich zur Referenzrezeptur mit natürlichem Calciumcarbonat. Basis für die Kalkulation waren die Rohstoffpreise in Deutschland, ermittelt im 3. Quartal 2009.



Der Einsatz von Neuburger Kieselerde in der polymerreichen Rezepturvariante bedeutet zwar eine geringe Kostenzunahme, bewirkt aber dafür bedeutende Vorteile in den mechanischen Eigenschaften.  
Die polymerarme Variante bietet dagegen bei referenzähnlichen Eigenschaften die Möglichkeit zur Kosteneinsparung.

### **3.1.6 Teilzusammenfassung: Rezepturen mit Weichmacher**

in der polymerreichen Basisrezeptur:

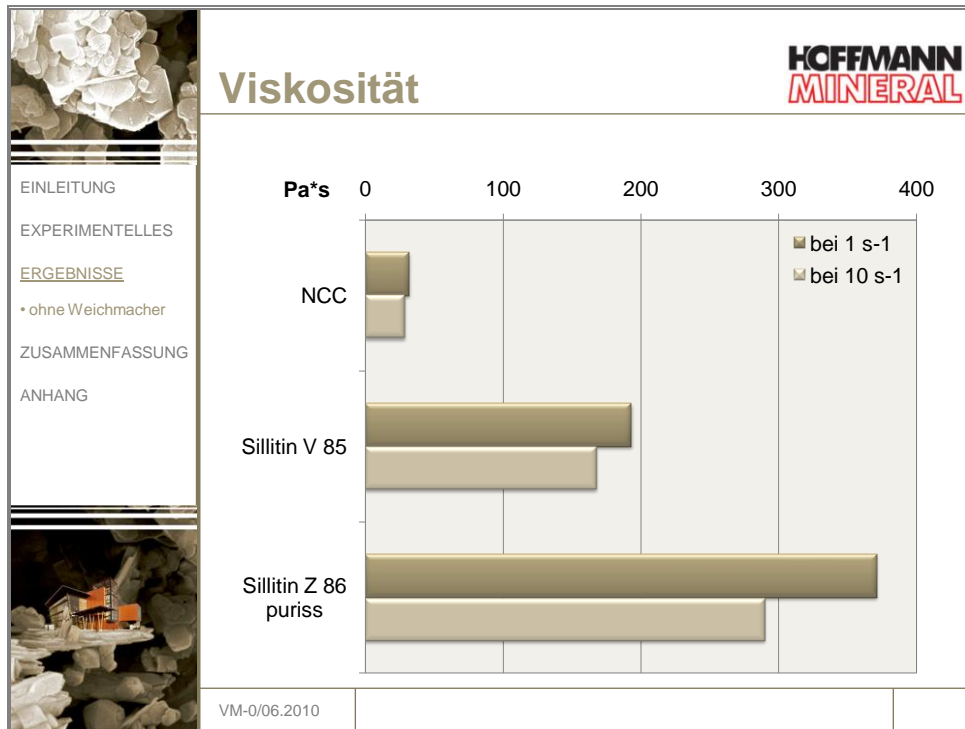
- die höhere Verdickungswirkung der Neuburger Kieselerden kann durch Reduzierung von Füllstoffanteil und Rheologieadditiv abgeschwächt werden
- vergleichbare bis leicht verlängerte Hautbildungszeit bei unveränderter Durchhärtungsgeschwindigkeit
- höhere Zugfestigkeit bei ähnlicher Reißdehnung
- deutlich höhere Zugscherfestigkeit
- mit Neuburger Kieselerde lassen sich die Normanforderungen sowohl für „weiche“ als auch „harte“ Parkettklebstoffe erfüllen

in der polymerarmen Rezepturvariante:

- rheologisches Eigenschaftsprofil vergleichbar zur Referenz (Calciumcarbonat in polymerreicher Formulierung)
- verlängerte Hautbildungszeit ohne Effekt auf Durchhärtungsgeschwindigkeit
- Erfüllung der Normanforderung für „weiche“ Parkettklebstoffe
- Kosteneinsparungspotential, insbesondere mit Silltin V 85 in gewichtsgleicher Dosierung von 54 Gewichtsteilen

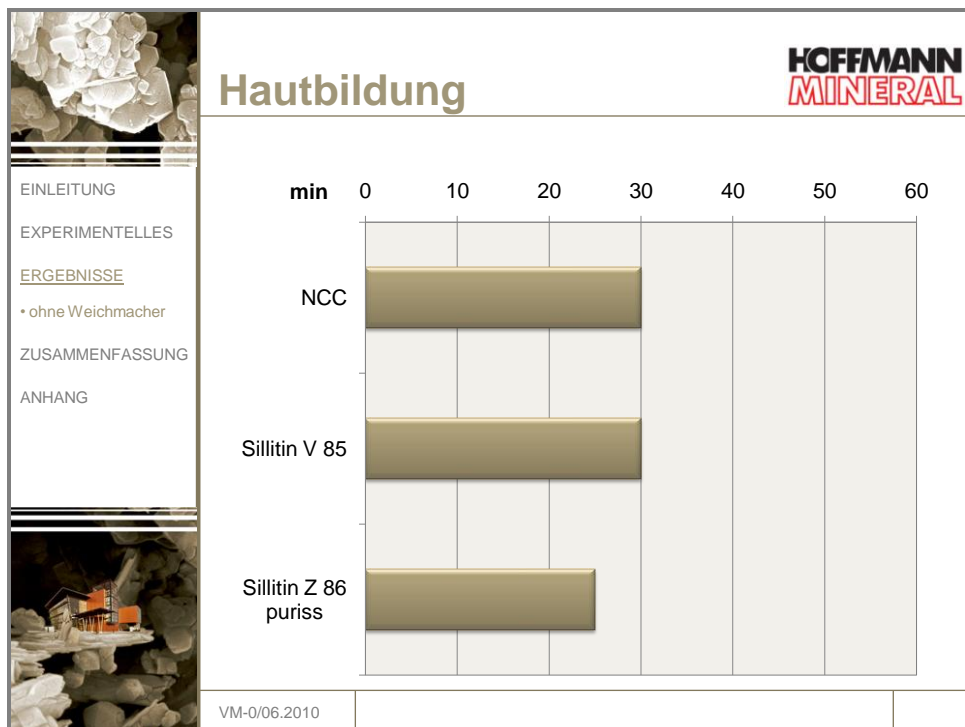
## 3.2 Rezepturen ohne Weichmacher

### 3.2.1 Viskosität

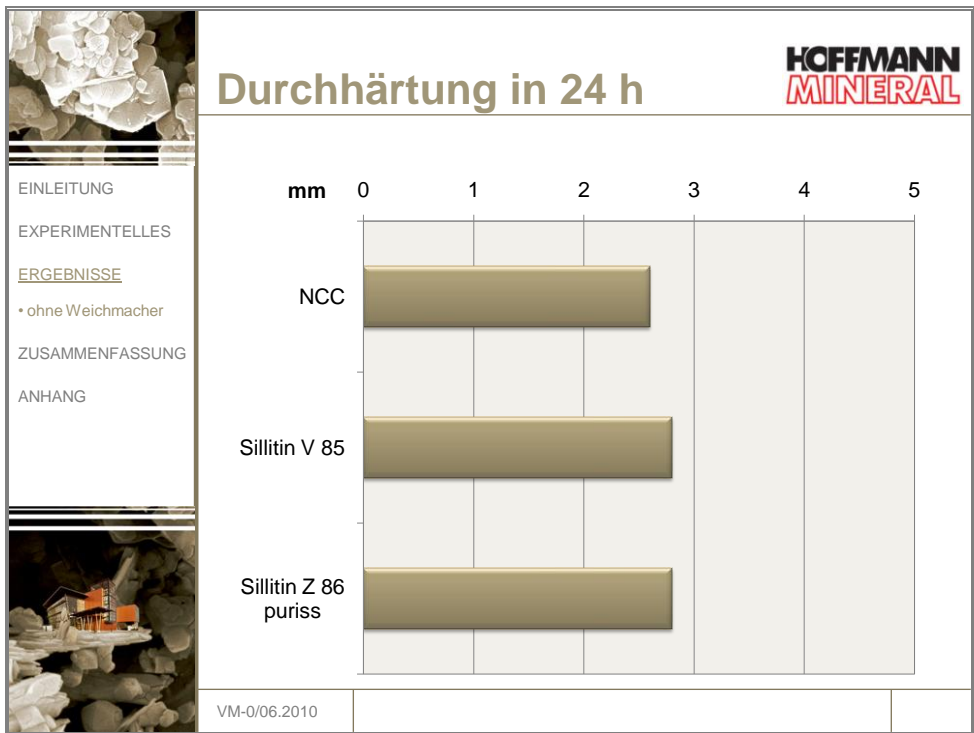


Bereits mit Sillitin V 85 ist die Viskosität deutlich höher als mit Calciumcarbonat, mit Sillitin Z 86 puriss steigt sie aufgrund der feineren Partikelgröße noch weiter an. Andererseits zeigen alle Formulierungen kaum noch Struktur und neigen stark zum Verlaufen, da keine Kieselsäure als Rheologieadditiv verwendet wurde.

### 3.2.2 Hautbildung und Durchhärtung



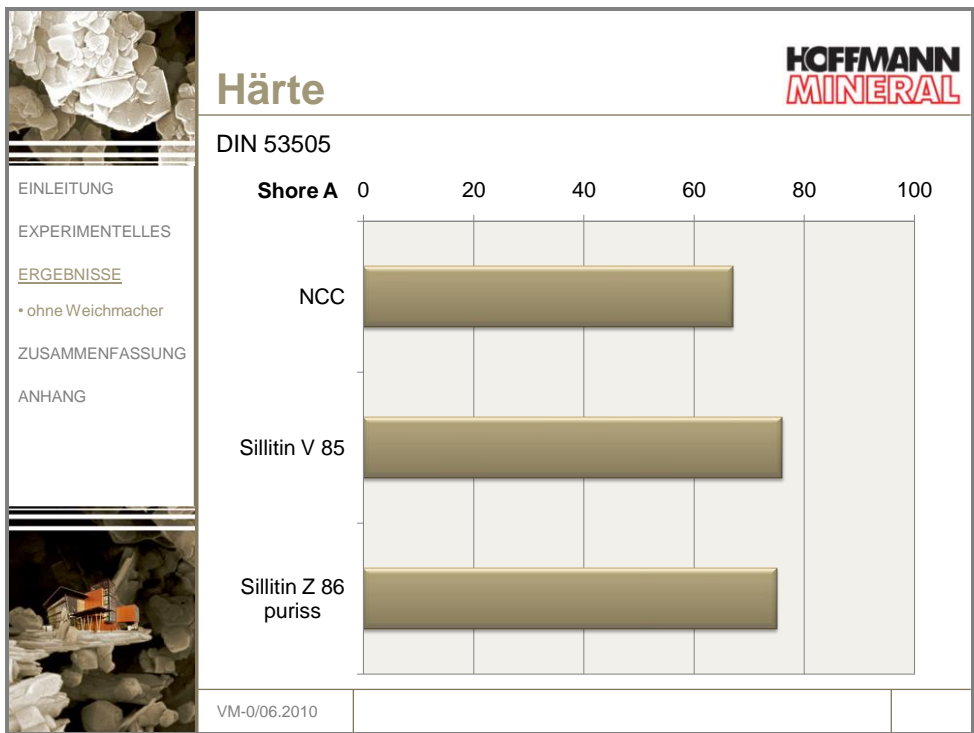
Die Hautbildungszeit mit Neuburger Kieselerte ist vergleichbar zu Calciumcarbonat, ggf. mit Sillitin Z 86 puriss geringfügig kürzer.



Auch die Durchhärtung ist vom Füllstoff nahezu unbeeinflusst.

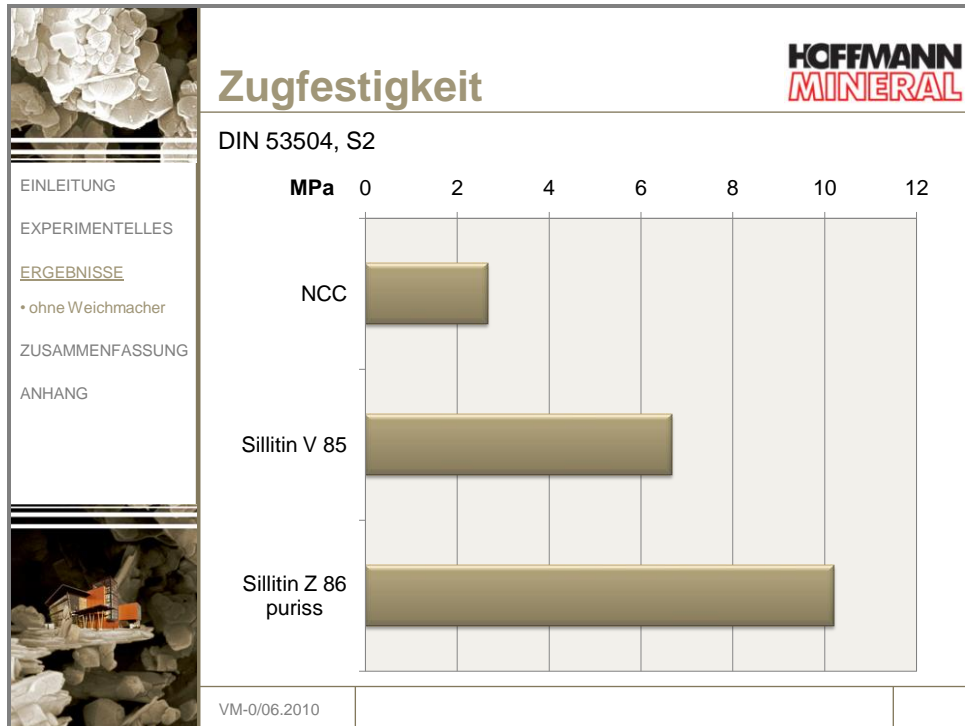
### 3.2.3 Mechanische Prüfungen

#### a) Härte

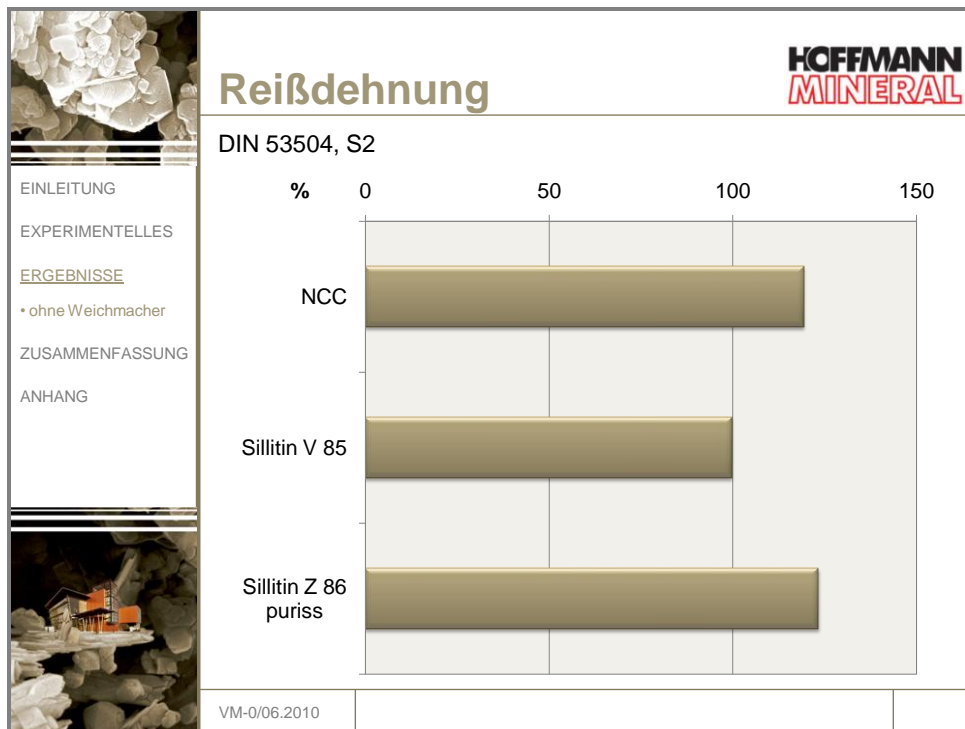


Mit Neuburger Kieselerde liegt die Härte um ca. 10 Shore A höher als mit Calciumcarbonat.

## b) Zugversuch

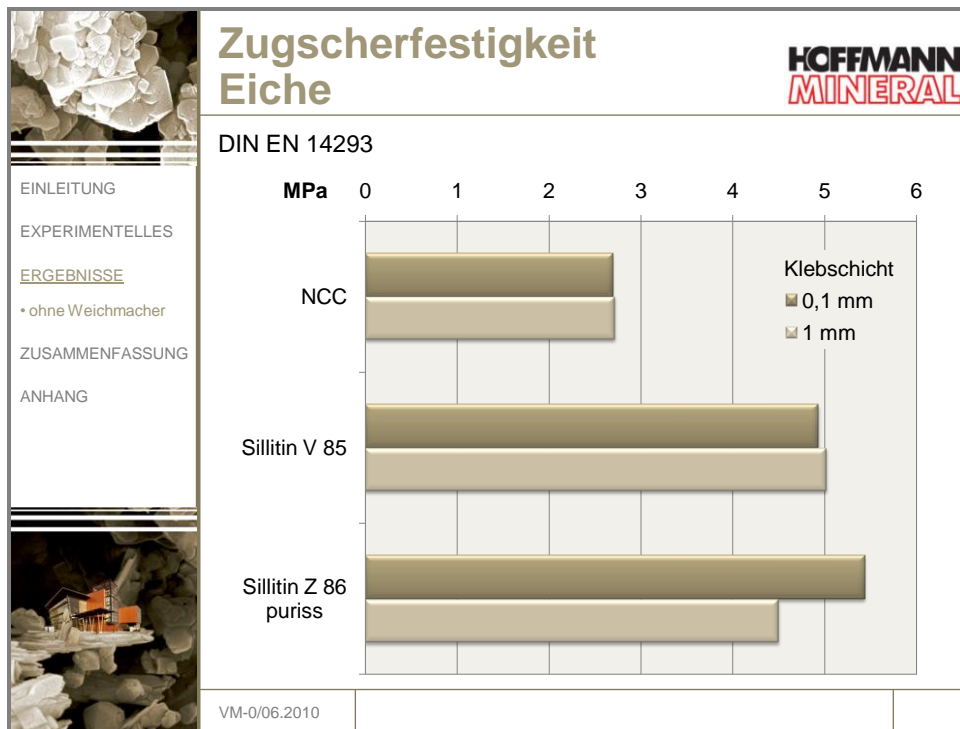


Neuburger Kieselerde bewirkt eine außerordentlich hohe Zugfestigkeit auf bisher unerreichtem Niveau. Sillitin Z 86 puriss ergibt dabei, bedingt durch die feinere Partikelgröße und die verbesserte Dispergierbarkeit, nochmal eine deutliche Steigerung gegenüber Sillitin V 85.



Die Reißdehnung wird durch die Füllstoffauswahl kaum beeinflusst.

### c) Zugscherversuch



Die exzellente Zugfestigkeit der Proben mit Neuburger Kieselerde kann trotz sehr guter Haftung nicht vollständig auf das Substrat übertragen werden. Dennoch wird gegenüber Calciumcarbonat, relativ unabhängig von der Klebschichtdicke, die Zugscherfestigkeit praktisch verdoppelt. Dabei wird bereits die Eigenfestigkeit des Eichenholzes erreicht, so dass teilweise Holzfaserausbrüche feststellbar sind.

#### 3.2.4 Lagerstabilität

Nach 6-monatiger Lagerung der Formulierungen in einer handelsüblichen Standard- PE-Kartusche bei Raumtemperatur konnte auch bei den weichmacherfreien Formulierungen keine vorzeitige Vernetzung festgestellt werden. Die Formulierungen waren nicht geliert und somit problemlos ausspritzbar.

#### 3.2.5 Teilzusammenfassung: Rezepturen ohne Weichmacher

- hohe Härte
- außerordentlich hohe Zugfestigkeit von bis zu 10 MPa möglich
- keine Beeinträchtigung der Reißdehnung
- deutliche Erhöhung der Zugscherfestigkeit, Werte von über 5 MPa erreichbar

## 4 Zusammenfassung

Die polymerreiche Rezepturvariante erfüllt – bei Verwendung von Neuburger Kiesel-erde – die Anforderungen der DIN EN 14293 sowohl an weiche Klebstoffe mit einer Gleitung größer als 2 als auch die Anforderung an harte Klebstoffe mit einer Zugscherfestigkeit von mindestens 3,5 MPa. Die höhere Viskosität lässt sich durch einen reduzierten Füllstoff- und Kieselsäuregehalt optimieren. Besonders von Vorteil sind die gegenüber Calciumcarbonat deutlich verbesserte Zug- und Zugscherfestigkeit.

Die polymerarme Rezepturvariante ermöglicht preisgünstige und leicht verarbeitbare Formulierungen, die den Anforderung der DIN EN 14293 an weiche Parkettklebstoffe gerecht werden.

Mit weichmacherfreien Rezepturen lassen sich Festigkeitswerte auf hervorragendem Niveau erreichen.

Aus der Produktpalette der Neuburger Kieselerde eignet sich besonders Sillitin V 85 zur Formulierung von Parkettklebstoffen auf Basis silantermierter Polyether. Bei besonderen Ansprüchen an die Festigkeit wird der Einsatz von Sillitin Z 86 puriss empfohlen.

		in Gewichtsteilen		
		Kostengünstiger Parkettklebstoff	Parkettklebstoff mit gesteigerter Festigkeit	Klebstoff mit maximaler Festigkeit
<b>Normanforderung</b>		<b>weich</b>	<b>weich oder hart</b>	
GENIOSIL® STP-E 10		15,5	25,5	42,1
Caradol ED 56-200		25,0	15,0	---
GENIOSIL® XL 10		2,0	2,0	2,3
HDK H 18		2,0 (- 2,5)	2,0 (- 2,5)	0 (- 2,0)
Sillitin V 85		54,0	47,0	---
Sillitin Z 86 puriss		---	---	54,4
GENIOSIL® GF 96		1,0	1,0	1,2
<b>Summe</b>		<b>99,5</b>	<b>92,5</b>	<b>100,0</b>

VM-0/06.2010

## 5 Anhang

		Rezepturvarianten mit Weichmacher					
		polymerreich			polymerarm		
		NCC	Sillitin V 85	Sillitin Z 86 puriss	Sillitin V 85	Sillitin Z 86 puriss	Sillitin V 85
Polymer		25,5	27,6	27,6	16,7	16,7	15,5
Weichmacher		15,0	16,2	16,2	26,9	26,9	25,0
Trocknungsmittel		2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,0
Rheologieadditiv		2,5	2,2	2,2	2,7	2,7	2,5
NCC		54,0	---	---	---	---	---
Sillitin V 85		---	50,7	---	50,4	---	54,0
Sillitin Z 86 puriss		---	---	50,7	---	50,4	---
Haftvermittler		1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
<b>Summe</b>		<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

in Gewichtsprozent

VM-0/06.2010

Rezepturvarianten mit Weichmacher - in Gewichtsprozent

### Bezugsquellen:

GENIOSIL® STP-E 10	Wacker Chemie
Caradol ED 56-200	Shell Chemicals
GENIOSIL® XL 10	Wacker Chemie
HDK H 18	Wacker Chemie
GENIOSIL® GF 96	Wacker Chemie

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.