

Highend-Klarlacke mit nanostrukturiertem Festkörper

Partikel geben Schutz und Glanz

Dr. Stefan Sepeur, Dr. Nora Laryea
NANO-X GmbH, Saarbrücken

Moderne Klarlacke für die Automobillackierung haben neben ihrem ästhetischen Eindruck, der durch Oberflächenglanz und Tiefenwirkung bestimmt ist, die Aufgabe, die darunterliegenden Schichten vor UV-Strahlung, Chemikalienangriff und insbesondere mechanischen Verletzungen zu schützen. Waschstraßen oder auch nur das Wischen mit groben Tüchern reicht schon aus, um die Oberflächen von derzeit verwendeten Klarlacken zu kratzen.

Eine Verbesserung der Kratzfestigkeit wird bei einigen neueren Klarlacken durch eine

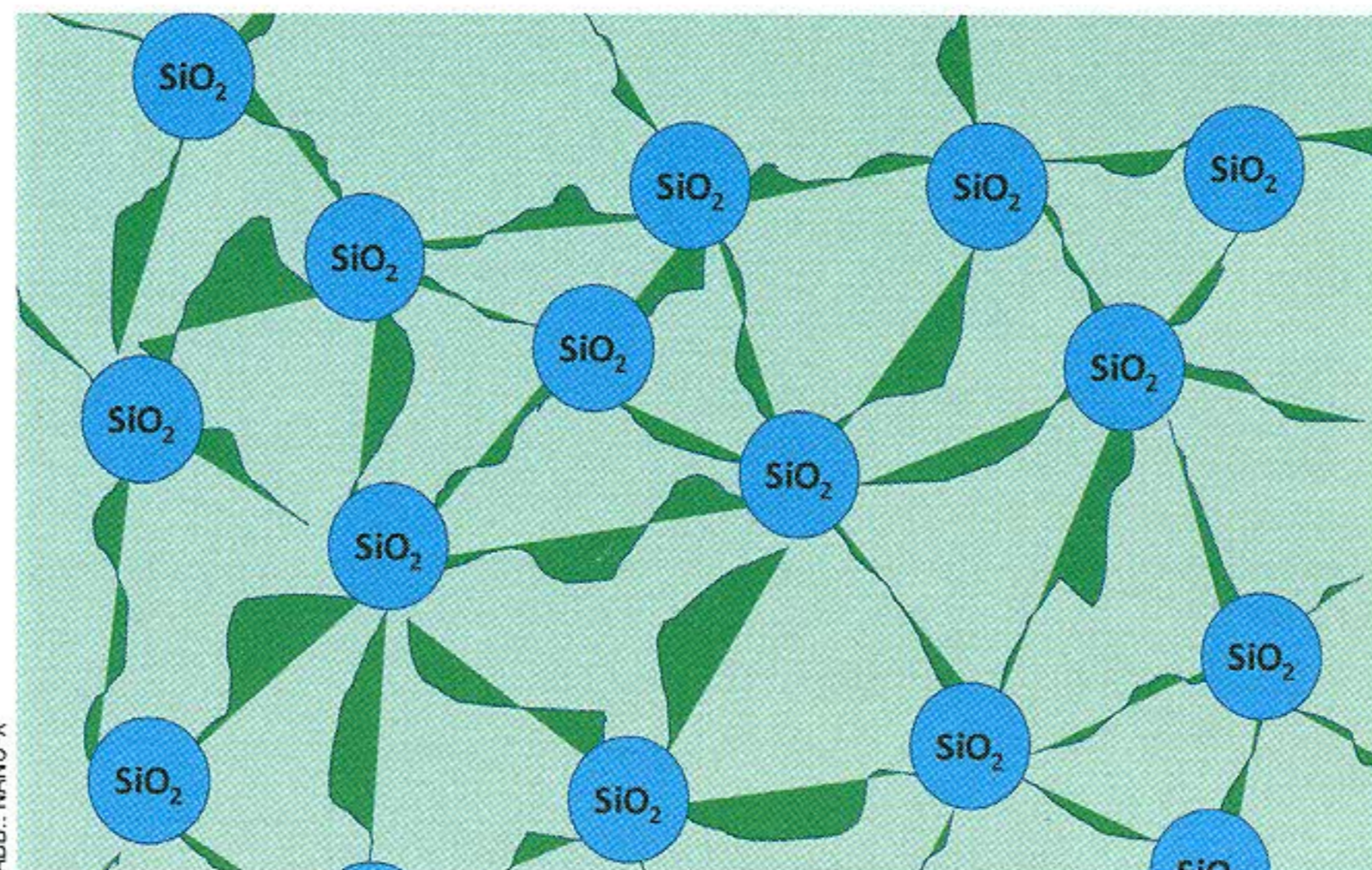
genannten Silixanen führt. Silixane sind bis zu 80% Feststoffanteil lagerstabil und lassen sich mit organischen Lösungsmitteln beliebig verdünnen. Die neue Bindemittelklasse bietet eine bisher ungekannte Kombination von Kratzfestigkeit, höchster Chemikalienbeständigkeit und

hoher Flexibilität.

Die Härtung bei den Silixanen erfolgt wasserfrei durch spe-

1K-Klarlack bietet Flexibilität in Bezug auf die Verarbeitung

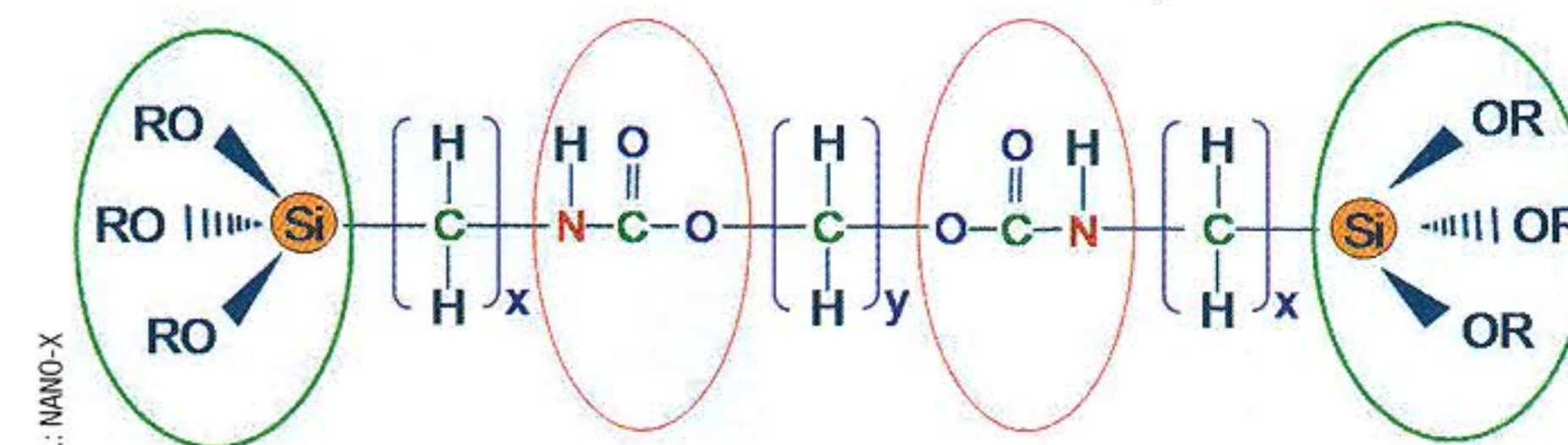
ziell entwickelte Katalysatoren. Dies kann je nach verwendetem Starter durch Luftfeuchtigkeit, aber auch durch elektrochemisch induzierte Reaktionen am Silizium erfolgen. Es resultiert ein nanostrukturiertes Verbundmaterial mit harten glasartigen und weichen polymerartigen



Strukturmodell einer gehärteten Silixan-Schicht mit nanostrukturiertem Aufbau zwischen harten glasartigen und weichen polymerartigen Zonen

nen sehr guten optischen Gesamteindruck und keinen Glanzschleier auf. Neben der Trocken-

kratzbeständigkeit, die mithilfe des so genannten Crockmeter-Testes erprobt wurde, ist die UV-



Strukturmodell eines Urethan-Silixan

Beständigkeit in der künstlichen Bewitterung im so genannten WOM-CAM 180-Test analysiert worden. Alle untersuchten Proben zeigen selbst nach über 5.000 h keine Rissbildung, Vergilbung und nahezu keinen Glanzverlust.

Auch andere Extremtests, wie die Dauerbestrahlung im US-Bundesstaat Florida oder mehr als 10.000 h Auslagerung in

einem QUV-Test haben Silixan-Formulierungen bisher bestanden. Die Chemikalienbeständigkeit wurde in einem Gradientenofen getestet. Der entwickelte Highend-Klarlack zeigt auch in diesem Test gegen alle eingesetzten Testchemikalien überragende Eigenschaften.

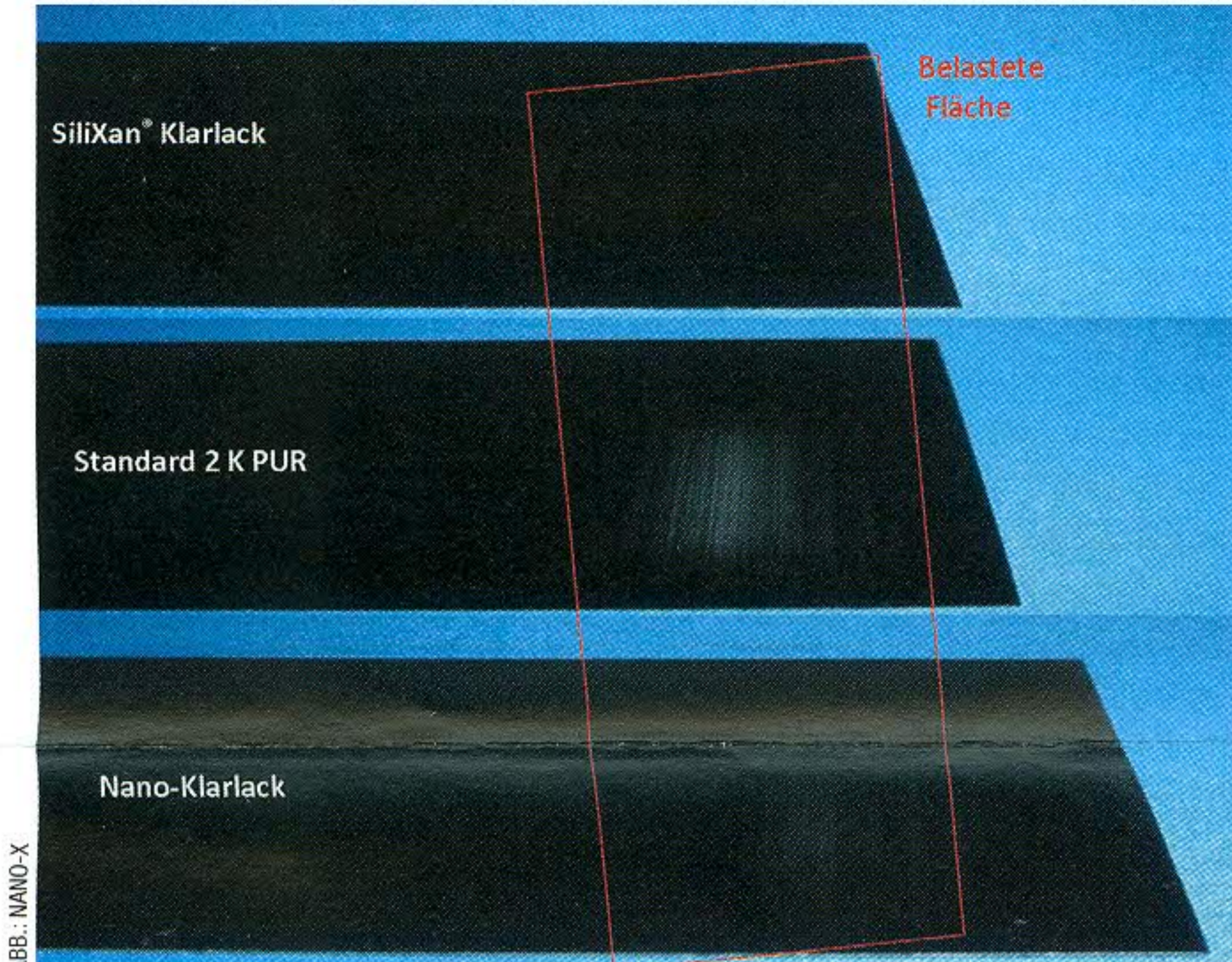


ABB.: NANO-X

Vergleich verschiedener Klarlackoberflächen nach Crockmeter-Belastung. Als abrasives Medium wurde ein Papier mit $9 \mu\text{m}$ Körnung verwendet und der Glanzverlust bei 20° Einfallwinkel nach 10 Doppelhüben bewertet. Als Referenz wurden ein Standard 2K-PU- und ein Nano-Klarlack getestet

Nanopartikeldiffusion an die Oberfläche erreicht. Nachteilig ist bei dieser Lösung, dass der kratzfeste Bereich an der Oberfläche des Klarlackes nur wenige Nanometer dick ist. Wird dieser Bereich durch Abwitterung oder mechanischen Einfluss abgetragen, resultiert je nach Beanspruchung der Fahrzeugoberfläche eine inhomogene Gesamtoptik.

Die NANO-X GmbH, Saarbrücken, hat in einem gemeinsamen Projekt mit der BMW AG einen neuen Highend-Klarlack entwickelt, der eine durchgehend hohe Kratz- und Abriebfestigkeit mit einer sehr guten Chemikalienbeständigkeit kombiniert. Die Basis dieser Eigenschaften ist ein neues Bindemittelkonzept, die zu einer neuen Bindemittelgeneration, den so

Zonen, die sich homogen in der Schicht verteilen.

Im Gegensatz zu derzeit verwendeten Klarlacken sind Silixan basierte Klarlacke 1K-Materialien. Durch die Wahl des Härtungskatalysators kann man zwischen 60 und 145°C Härtungstemperatur variieren, ohne die Materialeigenschaften des Highend-Klarlackes zu beeinflussen. Selbst eine Härtung bei Raumtemperatur ist möglich. Die Einbrennbedingungen werden damit nicht mehr vom Klarlack, sondern von den verwendeten Basislacken bestimmt.

Charakteristika dieser neuen Technologie sind ein verbessertes Eigenschaftsprofil gegenüber den Standard 2K-PUR- und Nano-Klarlacken. Die resultierenden Beschichtungen weisen ei-

Gemeinsam mit der BMW AG ist auf Basis der Silixan-Technologie ein neuer Highend-Klarlack entwickelt worden, der bisherige Klarlacke in Kratz- und Abriebbeständigkeit sowie der Chemikalienbeständigkeit übertrifft, ohne die Schutzfunktionen und die ästhetischen Aufgaben des Klarlackes zu beeinträchtigen. Das Material wurde für die Applikation auf die Parameter der derzeitigen Serienlackierung von 2K-PU-Lacken optimiert. Zukünftig wird auch eine Härtung bei 60°C und die Verarbeitung als 1K-System möglich sein, was neben den verbesserten Eigenschaften auch eine Optimierung des Energieverbrauchs und der Anlagenparameter ermöglicht.

Für die Silixane ergeben sich eine Fülle von Anwendungsfeldern als transparente Klarlacke, pigmentiert und mattiert z.B. für hoch kratzfeste dekorative Oberflächen, Kunststoffe oder Metalle. Die Marktentwicklung hat gerade erst begonnen.