

Kontakt Gesine Bergmann  
Telefon +49 69 66 03-1259  
E-Mail [gesine.bergmann@vdma.org](mailto:gesine.bergmann@vdma.org)  
Datum 19. April 2021

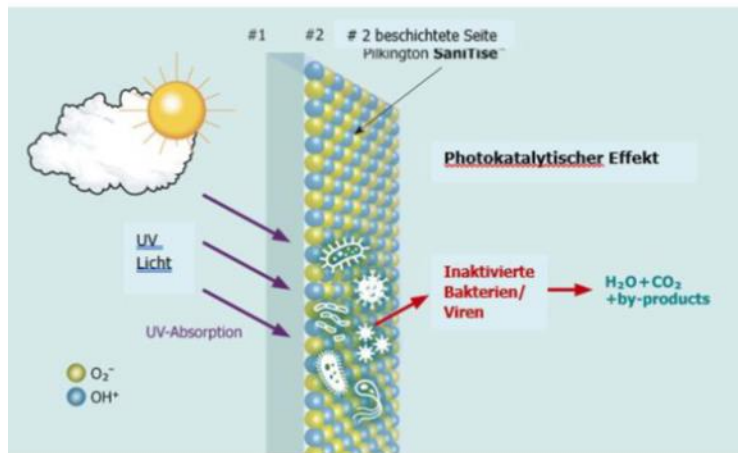
## Keine Chance für Viren – Spezialglas macht Desinfektion überflüssig

**Glasoberflächen lassen sich so vorbehandeln, dass sie Bakterien und Viren keine Überlebenschance bieten und Schmutzschichten nicht aggregieren.**

Der letzte Industriearbeitskreis des Forums Glastechnik beschäftigte sich ausschließlich mit dem Thema Glasoberflächen und ihren spezifischen Eigenschaften. Diese stehen permanent unter dem Einfluss ihrer Umgebung und das nicht nur durch Witterung und Luftverschmutzung. Überall dort, wo Menschen mit Glasoberflächen in Berührung kommen, hinterlassen sie Spuren und damit auch Viren und Bakterien. Eine spezielle Beschichtung kann verhindern, dass sie auf der Oberfläche überleben.

Gläser wie diese von der NSG Group finden Anwendung im medizinischen Bereich oder sind Teil der Raumgestaltung. Möbeloberflächen bieten sich dafür an, insbesondere an Orten mit viel Publikumsverkehr. Der Glastyp SaniTise™ von Pilkington enthält eine Beschichtung auf Basis von Titandioxid, TiO<sub>2</sub>. Diese wird im CVD-Verfahren noch während der Floatglasherstellung bei 600 °C aufgebracht. UV-Licht setzt dabei den photokatalytischen Effekt in Gang. Sonnenlicht zerstört nach etwa 15 Minuten 90 Prozent der auf der Oberfläche befindlichen Viren. Ein "Akkueffekt" bewirkt, dass immerhin noch etwa 80 Prozent der Viren nach 60 Minuten zerstört sind. Im Innenbereich sind zusätzliche UV-Lichtquellen notwendig. Die Schicht ist ein Glasleben lang aktiv und schränkt weitere Verarbeitungsschritte im Herstellungsprozess nicht ein. Da sie sehr dünn ist, können die Gläser recycelt werden.

Bei laminiertem Glas muss die verwendete Folie UV-durchlässig sein. Wird die aktive Fläche bedruckt, reduziert sich die Wirkung, weil der bedruckte Bereich die Virenlast nicht mehr reduzieren kann. Besondere Reinigungsmittel sind nicht notwendig.



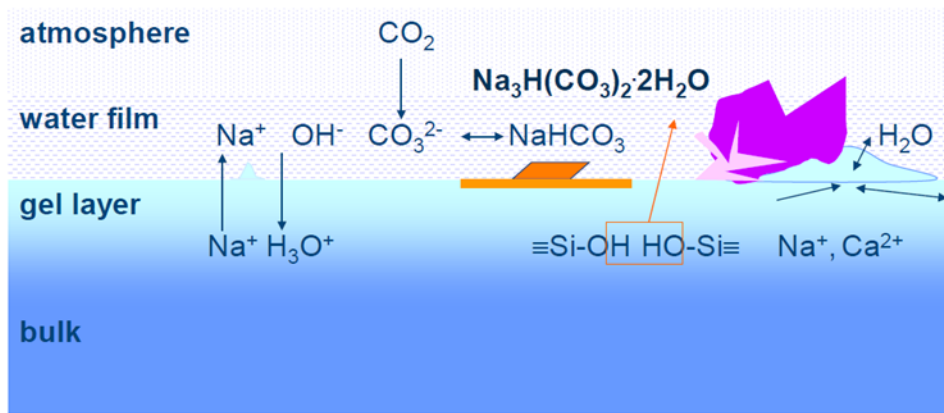
Quelle: ©Pilkington Deutschland AG

Eine weitere Möglichkeit, eine antibakterielle Funktion zu erzeugen, bietet das Verfahren der HEGLA boraident GmbH & Co KG. Ein Laser erwärmt die Glasoberfläche und überträgt gleichzeitig Silberionen aus einem auf der Glasoberfläche befindlichen Transfermedium in die Oberfläche hinein. Silberionen töten Bakterien ab, die beispielsweise durch Hautkontakt auf die Glasoberfläche gelangen. Das Verfahren eignet sich gut, um Glas im Bereich von Griffen oder anderen häufig berührten Kontaktflächen zu behandeln.

### Reaktionen von Glasoberflächen auf die Umwelt

Generell reagieren Gläser auf äußere Einflüsse. 95 Prozent der Gläser, die zum Einsatz kommen, sind Silikatgläser. Das  $\text{SiO}_2$  sorgt durch den Hybridisierungszustand dafür, dass ein dreidimensional verknüpftes Silikatgerüst mit vier Bindungsarmen entsteht. Dieses ist schwer auflösbar. Die Oberfläche reagiert dennoch eindrucksvoll – bilden sich Oberflächen neu, sind lose und damit reaktionsfreudige Bindungen vorhanden. Das spiegelt sich auch in der Festigkeit wider: kleinste fehlerhafte Stellen in der Oberfläche sorgen für Sprödbrüche, wenn es zu einer Zugspannung kommt. Folglich ist es hilfreich, in die Oberfläche Druckspannungen einzubringen. Dies geschieht beispielsweise über chemische oder thermische Vorspannung.

Die Glasoberflächen verändern sich im Laufe der Zeit. Insbesondere die Reaktion mit Feuchtigkeit schadet der Oberfläche ("Wasserangriff im Unterschuss"). Es bildet sich eine Gelschicht, in der einerseits Kristallisation stattfinden, die aber andererseits zeitabhängig als Schutzschicht wirken kann. Warum diese Gelschichtbeulen entstehen, ist bislang ungeklärt. Daran forscht auch die TU Ilmenau. Häufig findet man dort Natriumhydrogencarbonate. Die verwitterte und getrocknete Gelschicht kann großflächig abplatzen und eine neue Glasoberfläche zum Vorschein bringen. Im täglichen Umfeld begegnen uns Glasoberflächenreaktionen besonders im Geschirrspüler, aber auch äußere Umgebungsbedingungen wie Staub oder Sand zeigen große Auswirkungen.



Quelle: Edda Rädlein, TU Ilmenau

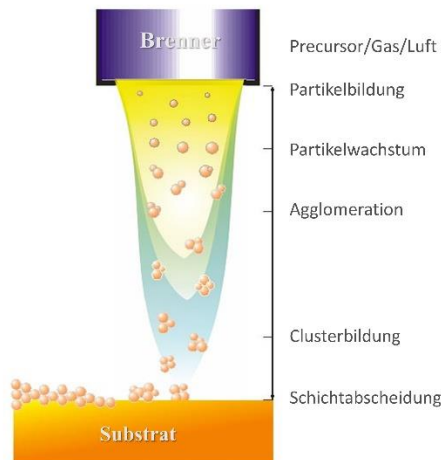
### Beschichtungen erfordern bessere Haftungseigenschaften

Die entstehende Gelschicht während des Alterungs- und Korrosionsprozesses erfordert es, Glas vor dem Bedrucken oder Beschichten vorzubehandeln. Damit beschäftigt sich die SURA Instruments GmbH.

Eine Möglichkeit ist, die Oberfläche mittels Pyrosiltechnologie zu silikatisieren. Dabei wird ein Gasmisch mit einem siliziumhaltigen Precursor verbrannt. Ein silikatisches Netzwerk mit einer hohen Anzahl an OH-Gruppen entsteht. Das Ergebnis ist eine hydrophile Schicht, auf welcher der Wasserkontaktwinkel auf Werte zwischen 0 und 5 Grad reduziert ist. Dies ist wichtig für das Auftragen von Lacken oder Verklebungen, es hat aber auch Auswirkungen auf den Reflexionsgrad der Oberfläche.

Digitaldruck, insbesondere mit organischen, schnell vernetzenden Farben wird immer wichtiger. Dieses Verfahren ermöglicht kleinste Losgrößen und höchsten Individualisierungsgrad. Leider sind organische Tinten sehr empfindlich und enthalten keinen Haftvermittler. Eine mechanische Verbindung durch Verklammerung an der Oberfläche ist bei Gläsern in der Regel nicht gegeben. Physikalische Bindungen sind immer vorhanden (Dipolkräfte, Wasserstoffbrückenbindung), reichen jedoch nicht aus, um eine langfristige Haftung sicherzustellen. Chemische Bindungen jedoch (kovalente Bindungen) können entstehen, wenn Verunreinigungen und Absorptionsschichten abgetragen werden.

Die beste Basis für Beschichtungen ist die juvenile Glasoberfläche. Älteres Glas muss vorbehandelt werden. Beflammung ist eine Möglichkeit, sie kann die Oberfläche reinigen und je nach Prozessführung gleichzeitig die Kaltendvergütung entfernen. Mit Haftvermittlern erhöht sich die Haftfestigkeit deutlich und das Bruchbild zeigt keinen Adhäsionsbruch mehr.



Quelle: INNOVENT e.V., Jena

## Besser nicht berühren – mechanische Belastung auf Displays

Touch, Swipe und Zoom erzeugen nicht nur Abrieb, sondern hinterlassen Hautfett, Kosmetika oder Desinfektionsmittel auf Displays. Das Institute for Surface and Product Analysis (ISPA) untersucht und testet die Auswirkungen. Veränderungen auf der Oberfläche, die kleiner als 40 µm sind, kann der Mensch nicht sehen. Die Fingerspitze jedoch kann Veränderungen bis zu einer Größe von 1 µm fühlen. Die Geschwindigkeit der Bewegung ist entscheidend für die Größenordnung der Schädigung. Mechanische Belastungstests spiegeln oft nicht die Realität wider, weil sie zu langsam ausgeführt werden.

Ein etablierter Standard-Test ist der ABREX® Abrasion Test. Er simuliert den Kontakt einer viskoelastischen, rauen und inhomogenen Fingeroberfläche und kann verschiedene feste Stoffe und Flüssigkeiten sowie Temperaturbereiche berücksichtigen. Besonders wichtig ist der Kontaktwinkel von 45 Grad. Je nach Anforderung in der Endanwendung kommen verschiedene Belastungsstufen und Geschwindigkeiten zum Einsatz. Diese und weitere Testmethoden wurden vom Deutschen Flachdisplay Forum getestet und weiterentwickelt. Eine Bewertung des Versuchsergebnisses erfolgt durch eine Kontaktwinkelmessung.

### Wichtige Links:

[glass.vdma.org](http://glass.vdma.org)  
[www.pilkington.com](http://www.pilkington.com)  
[www.boraident.de](http://www.boraident.de)  
[www.tu-ilmenau.de/anw/](http://www.tu-ilmenau.de/anw/)  
[www.sura-instruments.de](http://www.sura-instruments.de)  
<https://ispa.institute/>

Haben Sie noch Fragen? Gesine Bergmann, Forum Glastechnik,  
 Telefon 069 6603 1259, [gesine.bergmann@vdma.org](mailto:gesine.bergmann@vdma.org), beantwortet sie gerne.  
 Pressekontakt: Martina Scherbel, [martina.scherbel@vdma.org](mailto:martina.scherbel@vdma.org), 069 6603-1257

**Der VDMA vertritt rund 3300 deutsche und europäische Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus. Die Industrie steht für Innovation, Exportorientierung, Mittelstand und beschäftigt rund vier Millionen Menschen in Europa, davon mehr als eine Million allein in Deutschland.**