



**PANADUR**

Coating your ideas.



ColorForm

OBERFLÄCHENBESCHICHTUNG SURFACE COATINGS

## DIE WELTNEUHEIT DES ColorForm-VERFAHRENS.

### ColorForm eröffnet Industriekunden ungeahnte Möglichkeiten.

Das ColorForm-Verfahren, das KraussMaffei Technologies GmbH in Zusammenarbeit mit PANADUR und weiteren Partnern konzipiert hat, setzt neue Maßstäbe im Bereich der Prozessintegration.

Die Vorteile des ColorForm-Verfahrens im Überblick:

- Höchste Qualitätsmaßstäbe in Kombination mit differenzierten Funktionalitäten
- Zeit-, Energie- und Kostenersparnis
- Ausschussminderung

### Das Verfahren – Neue Perspektiven partnerschaftlich erarbeitet.

Das große Ziel der ColorForm-Ingenieure war es, qualitativ höchst anspruchsvolle Oberflächen im geschlossenen Werkzeug zu realisieren. Während beim herkömmlichen Lackieren die Produkte separat gereinigt, zum Teil grundiert oder maskiert werden müssen, zeigt das neuentwickelte ColorForm-Verfahren, dass jetzt mit einer anderen Zeit-, Energie- und Kosteneffizienz Lackiervorgänge möglich sind.

Die Lösung ist eine interdisziplinäre Technologiefusion von Spritzgieß- und Reaktionstechnik, die eine einstufige Herstellung von Mehrkomponenten-Bauteilen mit erweiterten Funktionen, eine an verschiedenen Stellen optimierte Haptik und eine hochwertige Oberfläche ermöglicht. Diese Fusion unterschiedlicher Verfahrenstechniken (Spritzgießen und Reaktionstechnik) findet im ColorForm-Verfahren ihre Vollendung.

### PANADUR bietet mehr als oberflächliche Beschichtungen.

Gemeinsam mit KraussMaffei und weiteren Partnern zeigt PANADUR auf der Messe K 2010 in Düsseldorf am Beispiel eines Musterkoffers, wie Prozessintegration und Prozessoptimierung im industriellen Sektor heutzutage funktionieren kann.

Die Vorteile von PANADUR im ColorForm-Verfahren:

- Wegfall von bisher nötigen Prozessschritten
- Kostenersparnis durch Trennmittelfreiheit
- Höhere Materialeffizienz gegenüber einer herkömmlichen Nasslackierung

### Zukunft gestalten – Mit PANADUR.

Beim ColorForm-Verfahren handelt es sich um die neue Möglichkeit, komplexe Mehrkomponenten-Bauteile mit hochwertigen Oberflächen im geschlossenen Werkzeug und in einem einzigen und damit sehr wirtschaftlichen Verfahrensschritt herzustellen. Die partnerschaftliche Zusammenarbeit über Verfahrens- und Unternehmensgrenzen hinweg hat es der PANADUR ermöglicht, schnell, effektiv und umsetzungsstark marktrelevante Kundenlösungen zu generieren. Mit der Einarbeitung einer strukturierten Polyurea-Oberflächenbeschichtung in das ColorForm-Verfahren kombiniert PANADUR Freude an hochwertigen Innovationen und umfassende Kundenorientierung.

### ColorForm opens the door to endless coating possibilities.

The ColorForm processing method, which was developed by KraussMaffei Technologies GmbH in cooperation with PANADUR and other partners, is setting new standards in process integration.

The advantages of the ColorForm method at a glance:

- The highest standards in quality combined with multifaceted functionalities
- Time, energy and cost savings
- Waste reduction

### The method – New perspectives gained in cooperation.

The ColorForm engineers' main goal was to make extremely sophisticated surfaces in closed tools possible. While products need to be cleaned and sometimes primed or masked in conventional finishing processes, the all new ColorForm method proves that finishing is also possible with a difference in time, energy and cost efficiency.

The solution is a fusion of interdisciplinary technology, of injection moulding and reaction technology, which allows multi-part components to be manufactured in a single stage with extended functions, as well as optimized haptic properties in various spots and top quality surfaces. This fusion of different processing methods (injection moulding and reaction technology) has been perfected with the ColorForm method.

## A WORLD'S FIRST: ColorForm PROCESSING.

### PANADUR coatings are about more than just appearances.

Together with KraussMaffei and other partners, PANADUR will demonstrate how process integration and optimization can work today in industry using a sample case at the trade fair K 2010 in Düsseldorf, Germany.

The advantages of PANADUR in ColorForm processing:

- Process steps needed up to now are eliminated
- Cost savings thanks to the freedom in release agents
- Greater material efficiency compared with conventional wet finishes

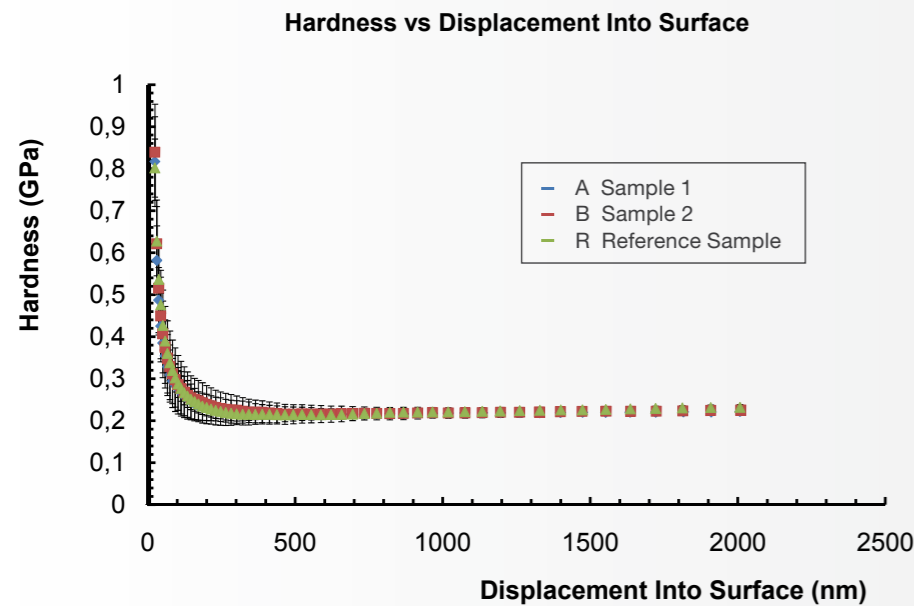
### Shape the future – With PANADUR.

ColorForm processing is a new way of producing complex multi-part components with top quality surfaces in closed tools – and that in a single, extremely economical process step. The joint cooperation extending across company boundaries has allowed PANADUR to come up with fast, effective and powerful customer solutions with market relevance. ColorForm is a case in point how PANADUR combines its passion for premium innovations with an eye to its customers.

## NANO-INDENTER-MESSUNG NANO INDENTER MEASUREMENT

Die Vorteile des Nano-Indenters gegenüber herkömmlichen Mikrohärtemessgeräten sind neben einer deutlich höheren Auflösung (Kraft [μN] und Weg [nm]) auch die hohe Programmierbarkeit, die eine Vielzahl von Messungen nacheinander ermöglicht.

Compared with conventional microhardness analyzers, the Nano Indenter offers the benefit of significantly higher resolution for determining the force [μN] / path [nm] diagram, as well as versatile programming options, which make it possible for many measurements to be taken in a short amount of time.

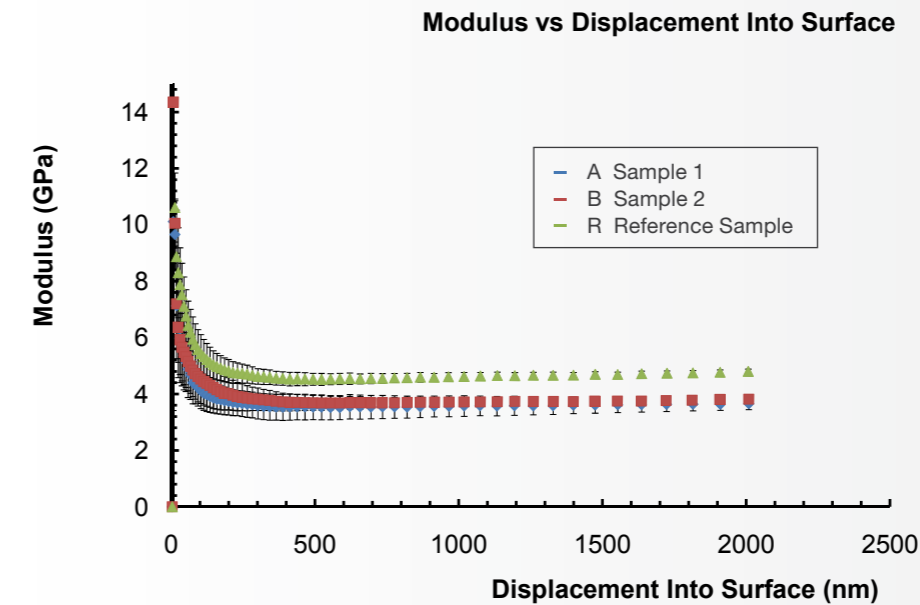


**Measurement:**  
Nano Indenter  
**Test equipment:**  
Agilent Technologies, G200  
**Number of tests:**  
20 single measurements

Source:  
Institut für Lacke und  
Farben e.V. (ILF),  
www.lackinstitut.de

Abbildung 1 zeigt die Eindringhärte in Abhängigkeit von der Eindringtiefe. Alle drei Proben sind identisch.<sup>1)</sup>

Figure 1 shows the penetration hardness in relation to the penetration depth. All samples exhibit the same performance.<sup>1)</sup>

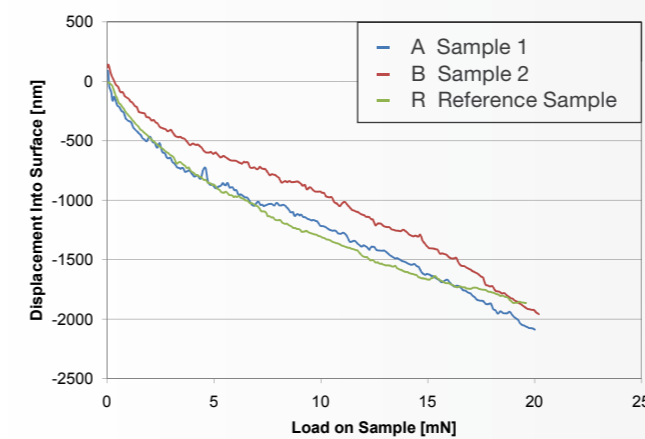


**Measurement:**  
Nano Indenter  
**Test equipment:**  
Agilent Technologies,  
G200  
**Number of tests:**  
20 single measurements

Source:  
Institut für Lacke und  
Farben e.V. (ILF),  
www.lackinstitut.de

Abbildung 2 zeigt das E-Modul in Abhängigkeit von der Eindringtiefe. Gemessen wurde weiterhin die Eindringtiefe bei maximaler Last. Diese ist für alle Proben nahezu identisch.<sup>1)</sup>

Figure 2 shows the modulus of elasticity in relation to the actual depth of penetration into the surface. In addition, the depth of penetration is determined for all samples, which was also nearly the same.<sup>1)</sup>



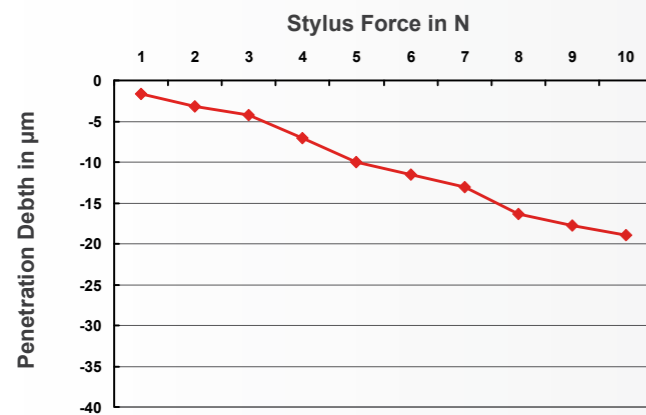
**Measurement:**  
Nano Indenter  
**Test equipment:**  
Agilent Technologies, G200  
**Number of tests:**  
20 single measurements

Source: Institut für Lacke und  
Farben e.V. (ILF),  
www.lackinstitut.de

Abbildung 3 zeigt die Kratztiefe der Messspitze des Nano-Indenters in Abhängigkeit von der einwirkenden Kraft.<sup>1)</sup>

Figure 3 exhibits the scratch depth of the Nano Indenter in relation to the penetration force.<sup>1)</sup>

## SCRATCH-TEST DIN EN ISO 1518 DIN EN ISO 1518 SCRATCH TEST



**Measurement:**  
Scratch test according DIN EN ISO 1518  
**Test equipment for measuring the scratch depth on the actual penetration force:**  
Erichsen, model 239/l, using a diamond test-tip 90° cone angle, top radius of 90µm  
**Test equipment for measuring the scratch depth:**  
Taylor Hobson, Surtronic 3+ Profilometer  
**Number of tests:** 10 single measurements

Source: Institut für Lacke und Farben e.V. (ILF), [www.lackinstitut.de](http://www.lackinstitut.de)

Abbildung 4 zeigt die Eindringtiefe der Diamant-Prüfspitze bei unterschiedlicher Krafteinwirkung.<sup>1)</sup>

Figure 4 shows the penetration depth of the diamond test-tip in relation to the penetration force.<sup>1)</sup>

## HOMOGENITÄT DER SCHICHTSTÄRKE DIN EN ISO 1463 DIN EN ISO 1463 MEASUREMENT OF COATING THICKNESS

Sample number	Coating thickness in µm
1	402
2	391
3	392
4	401
5	398
Arithmetic mean	397

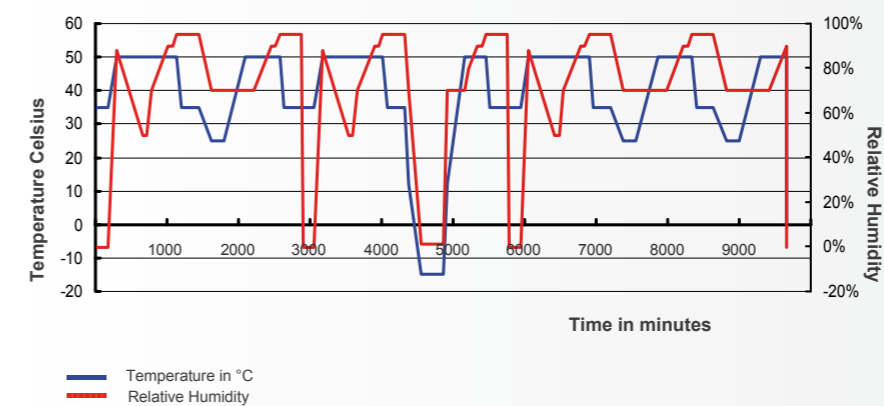
**Measurement:**  
Homogeneity of the coating layer measured in the microscopic cross-section polish according DIN EN ISO 1463  
**Test equipment:** OLYMPUS BX-61M  
**Number of tests:**  
5 different sampling points on the sample case

Source: Institut für Lacke und Farben e.V. (ILF), [www.lackinstitut.de](http://www.lackinstitut.de)

Abbildung 5 zeigt die Schichtdicke an verschiedenen Orten der Kofferoberfläche.<sup>1)</sup>

Figure 5 shows the lamination strength at five different points on the case.<sup>1)</sup>

## WECHSELKLIMA-SALZSPRÜHTEST VDA 621-415 B VDA 621-415 B CORROSION TESTING



**Measurement:** Corrosion test according VDA 621-415 B  
**Corrosion test equipment:**  
Erichsen Corrocompact 616  
**Glossmeter:**  
Byk Micro-TRI gloss  
**Test equipment for colour measurement:**  
Konica-Minolta Colibri  
**Duration:** 10,000 minutes

Source: PANADUR GmbH

Abbildung 6 zeigt das Beanspruchungsprofil des Wechselklima-Salzsprühtests.<sup>1)</sup>

Figure 6 shows the wear profile of the corrosion test.<sup>1)</sup>

Gloss level at 20°	unchanged (78 GE)
Gloss level at 60°	unchanged (89 GE)
Colour deviation ΔE	< 0,4

**Measurement:**  
Corrosion test according VDA 621-415 B  
**Corrosion test equipment:**  
Erichsen Corrocompact 616  
**Glossmeter:** Byk Micro-TRI gloss  
**Test equipment for colour measurement:**  
Konica-Minolta Colibri  
**Duration:** 10,000 minutes

Source: PANADUR GmbH

Abbildung 7 zeigt die Ergebnisse der Glanzgrad- und Farbmessung nach dem Wechselklima-Salzsprühtest.<sup>1)</sup>

Figure 7 shows the gloss level and Color deviation after the corrosion test.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die dargestellten Ergebnisse entsprechen dem momentanen Stand der Produkt- und Verfahrensentwicklung und stellen nicht die von uns maximal erreichten Ergebnisse dar. Wir verbessern unsere Produkte kontinuierlich.

<sup>1)</sup> The results illustrated reflect the current state of product and process development. They do not represent the maximum results obtained by us. We strive to improve our products on an ongoing basis.



PANADUR GmbH  
Am Sülzegraben 17  
38820 Halberstadt  
Germany

Telefon: +49 (0) 3941 6240 – 0  
Telefax: +49 (0) 3941 6240 – 20  
E-Mail: [info@panadur.de](mailto:info@panadur.de)  
[www.panadur.de](http://www.panadur.de)

