

Qualitätskriterien und Bewertungsmethoden für Hochglanzoberflächen

Adrian Riegel, Christian Kortüm, Kerstin Dekomien

Hochglanzoberflächen bestimmen derzeit den Möbelmarkt. Die Wertigkeit der Hochglanzoberflächen resultiert wie bei keinem anderen Oberflächencharakter aus der Anmutungsleistung. Nur perfekt ausgeführte hochglänzende Oberflächen erreichen die maximale Wertschätzung des Kunden. Eine objektive Gütebestimmung ist daher bei der Herstellung oder Anlieferung von Hochglanzoberflächen zwingend erforderlich. In der Praxis wird heute visuell abgemustert, oft ohne Hilfsmittel und entsprechender Methodik. Durch eine sich auf sensorisch und messtechnisch erfassbare Merkmale stützende Methodik können hier deutliche Verbesserungen erreicht werden. Einige Merkmale lassen sich bereits sehr gut messtechnisch erfassen. Weiterentwicklungen sind hier vor allem auf der Basis stringenter, auf die für den Kunden wesentlichen Merkmale ausgerichteten Auswertungen denkbar. Für andere Merkmale bieten sich sensorische Prüfungen an, bei denen geschulte Prüfer die Oberflächen methodisch bewerten. Ein wesentliches Element ist dabei der Einsatz von Hilfsmitteln zur Steigerung der Wahrnehmung. Sensorische Prüfungen sind somit objektiv und bieten den Vorteil, dass die Oberfläche „mit den Augen des Kunden“ bewertet wird.

Schlüsselwörter: Bewertungsmethoden, Hochglanz, Messtechnik, Oberflächenmerkmale, sensorische Gütebestimmung

Einleitung

Die Beschaffenheit der Möbelloberfläche hat sich zu einem der bedeutendsten Begeisterungsmerkmale entwickelt und ist maßgeblich für die Kaufentscheidung (Abb. 1).



Abb. 1: Kano Modell für die Merkmale eines Möbels (Beispiele für entsprechende Merkmale)

Fig. 1: Kano model for the attributes of a furniture (examples for corresponding attributes)

Produktion und Qualitätssicherung müssen der jeweiligen Oberflächenbeschaffenheit von Möbeln folgen und die durch die Produktdefinition festgelegten Merkmalsausprägungen reproduzieren. Hochglanzoberflächen (nach DIN EN 13722 (2004)) sind in der Konsequenz Treiber für Technologie- und Werkstoffentwicklungen. Allen Prognosen zufolge wird sich bei einem sich weiter differenzierenden europäischen Markt der Trend zu hochglänzenden Oberflächen fortsetzen. Hochglanzoberflächen werden einen bleibenden Marktanteil erobern, wie es sich bereits auf anderen Märkten (z. B. Australien) abzeichnet (Huber, 2006).

Die Faszination Hochglanz ist also weiterhin der Garant für eine hohe Wertschöpfung, jedoch nur, wenn dieser perfekt ausgeführt wird. Minderwertige Hochglanzoberflächen kehren die Faszination in Ablehnung um (Kortüm und Stosch, 2008). Hochglänzende Oberflächen werfen daher vielseitige Probleme auf, vor allem hinsichtlich der Gütebestimmung. Unscharfe Bewertungen, geringe Reproduzierbarkeit und wenig quantifizierbare Prüfungen verhindern konsequente Entscheidungen bei der Qualitätssicherung.

Problemstellung

Die Bewertung von Hochglanzoberflächen ist auf Grund der Dominanz der Anmutungsleistung nur wenig vergleichbar mit

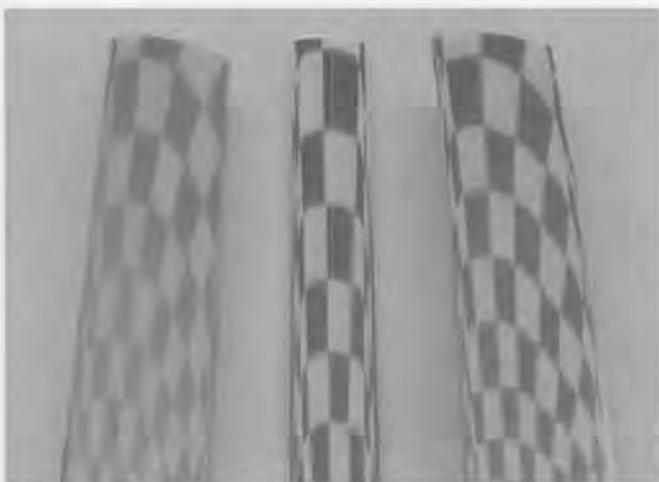


Abb. 2: Reguläres Merkmal: Glanzgrad (VDA 16, 2004)

Fig. 2: Regular attribute: degree of gloss (VDA 16, 2004)

der Qualitätseinstufung einer technischen Funktionsfläche. Dekorative Oberflächen bestechen durch ihre optisch ggf. haptisch wahrgenommene Ästhetik (Riegel und Kortüm, 2009). Diese Reize müssen, bei der Bestimmung der damit korrespondierenden Qualitätsmerkmale, von Personen oder einer Messtechnik zuerst lokalisiert, dann analysiert und letztendlich bewertet werden. Dabei liegt die konkrete Problemstellung in der Festlegung der Merkmale der Oberflächen die ausschlaggebend sind und wie diese erfasst und objektiv bewertet werden können.

Für plane Hochglanzoberflächen – wie Schrankseiten, nicht profilierte Möbelfronten – gilt, dass die Flächen besonders eben ausgeführt sein müssen. Als Vergleichsmaßstab kann Floatglas herangezogen werden (DIN EN 572-2, 2004). Zwei- und dreidimensional gekrümmte Oberflächen sind komplizierter.

Merkmale von Hochglanzoberflächen

Mit der Definition von relevanten Qualitätsmerkmalen ist es möglich, nicht nur den Gesamteindruck der Oberfläche zu bewerten, was in der Praxis zu subjektiven und unscharfen Ergebnissen führt, sondern auch das Urteil dezidiert zu differenzieren. Bei der Produktdefinition sollten die Merkmale eindeutig und wechselwirkungsfrei beschrieben werden. Nur so kann eine eindeutige Semantik zur Qualitätseinstufung erreicht werden. Allgemein können die Qualitätsmerkmale einer Hochglanzoberfläche in vier Kategorien eingeteilt werden (Kortüm und Stosch, 2008):

- Reflexionseigenschaften,
- Gestaltabweichungen,
- Texturen/Fakturen und
- Fehlstellen.

Zur genaueren Einteilung der Merkmale von Hochglanzoberflächen, die mit verschiedenen Verfahren hergestellt werden, kann analog zur VDI 3414-1 (2010) zwischen regulären und irregulären Merkmalen (Riegel et al., 2009) unterschieden werden.

Reguläre Merkmale

Reguläre Merkmale treten unabhängig von Prozess und Mate-

rial immer auf. Die jeweilige Ausprägung ist dabei qualitätsentscheidend. Zu den regulären Merkmalen einer Hochglanzoberfläche zählen:

- Farbe,
- Glanzgrad (Abb. 2),
- Haze,
- Orangenhaut,
- Brillanz,
- Farbtiefe und
- Glanztiefe.

Irreguläre Merkmale

Irreguläre Merkmale treten durch Störungen und Einflüsse während der Herstellung auf und sind prozess- bzw. materialabhängig. Diese Merkmale sind qualitätsmindernd. Sie sollten nur in geringem Maße ausgeprägt sein. Folgende irreguläre Merkmale werden hauptsächlich durch einen Lackier- oder Kaschierprozess erzeugt:

- Kratzer,
- Nadelstiche, „Pin-Holes“,
- Pickel, Fremdeinschlüsse,
- Farb-, Glanzgradunterschiede und
- Runzeln.

Stand der Technik bei der Gütebestimmung von Hochglanzoberflächen

Die Bewertung der Merkmale von Hochglanzoberflächen erfolgt messtechnisch oder durch sensorische Prüfungen. Allgemein werden Hochglanzoberflächen visuell bzw. optisch bewertet, indem entweder die Oberflächen selbst inspiziert werden oder indem ein Objekt untersucht wird, das sich auf der Oberfläche spiegelt (Kigle-Boeckler, 1995).

Messtechnik

Einige Merkmalsausprägungen können heute bereits sehr gut messtechnisch erfasst werden. Sehr verbreitet in Bezug auf Hochglanzoberflächen ist die Glanzgradmessung, welche objektive Messwerte in Glanzeinheiten liefert. Zur Bewertung geometrischer Oberflächenabweichungen (Orangenhaut, Welligkeiten) werden zum Teil optische Messgeräte (z. B. wave-scan von Byk-Gardner) eingesetzt, die mit einem vergleichbaren Prinzip der Glanzgradmessung arbeiten und wie ein Profilschnitt kurz- und langwellige Anteile der Oberflächenunebenheiten bestimmen (Kigle-Boeckler, 1995). Profilschnitte lassen sich mittels Autokorrelationsfunktion oder anderen Transformationen ebenfalls hinsichtlich dieser Merkmale auswerten. Farbmessgeräte werden zur Abmusterung von gemischten Farben zur Bestimmung der Farberscheinung genutzt. Bei der Herstellung von hochglänzenden Folien werden teilweise Kamerasysteme zur Erkennung von irregulären Merkmalen, wie Einschlüssen, Lunkern, Stippen usw., eingesetzt. Neue Ansätze nutzen die flächige Projektion von Linienmustern auf Oberflächen. Zur Bewertung werden die Reflexionen der Linien optisch digital erfasst und die Kontrastschärfe der Projektion mit Bildverarbeitungsalgorithmen ausgewertet (Gruber et al., 2006).

Sensorische Prüfungen

Der größte Anteil der Gütebestimmung von Hochglanzober-

flächen erfolgt in der Praxis durch sensorische Prüfungen, welche die ganze Oberfläche abmuster. Des Weiteren gibt es für entscheidende Merkmale, wie Brillanz und Glanztiefe, derzeit keine anwendbaren Messsysteme. Daher wird für die Gütebestimmung der Mensch eingesetzt, i. d. R. Mitarbeiter der Produktions- oder Qualitätsabteilung. Die Prüfungen erfolgen zurzeit nach dem visuellen Vergleich von Beschichtungen in Anlehnung an die *DIN EN ISO 3668* (2004) ohne genaue Kenntnis der relevanten Qualitätsmerkmale und immer unter Absprache mit dem Kunden.

In einigen Bereichen werden bereits Qualitätsbewertungen mit Hilfe von Merkmalskatalogen, die aber hauptsächlich irreguläre Merkmale beschreiben, durchgeführt und somit die Qualität und Aussagekraft der Prüfung erhöht (*VDA 16*, 2004; *Scheithauer und Sirch*, 1996). Für die Bewertung von hochglänzenden Autolacken werden in *VDA 16* (2004) neben den Merkmalen auch Rahmenbedingungen für die Prüfungen und bestimmte Prüfabläufe beschrieben (Abb. 3).

Für die Qualitätssicherung und Prozessregelung sind die derzeit angewandten sensorischen Prüfungen hinsichtlich Objektivität und Reproduzierbarkeit nicht befriedigend. Deutliche Verbesserungen der sensorischen Prüfungen können durch Methodik erzielt werden.



Abb. 3: Sensorische Prüfung von Hochglanzoberflächen: Endkontrolle Autolackierung (Horvath, 2008)

Fig. 3: Sensory Analysis of high gloss surfaces: final inspection car painting (Horvath, 2008)

Weiterentwicklung der Mess- und Prüfmethoden

Methodische sensorische Bewertung von Hochglanzoberflächen

Grundlage von methodischen sensorischen Prüfungen, wie sie in der Lebensmitteltechnologie zur Anwendungen kommen, ist, dass geschulte Prüfer die Merkmale mit unterschiedlichen

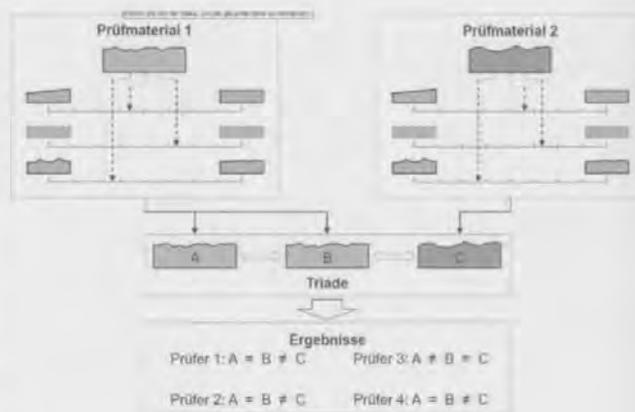


Abb. 4: Dreiecksprüfung von Hochglanzoberflächen (oben: Prinzip der Dreiecksprüfung, unten: sehbehinderter Prüfer bei der Gütebestimmung)

Fig. 4: Triangle test of high gloss surfaces (top: principle of triangle test, bottom: visually handicapped assessor during quality assessment)

Prüftechniken bewerten und aus den Einzelergebnissen ein statistisch abgesichertes Gesamtergebnis gebildet wird. Die Prüfer werden auf die Qualitätsmerkmale hin geschult und ihre taktile und visuelle Wahrnehmung trainiert. Des Weiteren erlernen die Prüfer das methodische Vorgehen bei der Gütebestimmung mit speziellen Prüfverfahren und Hilfsmitteln zur Steigerung der Wahrnehmung (*Riegel und Kortüm*, 2009).

Bei der messtechnischen Bewertung von Hochglanzoberflächen werden die Merkmale auch durch Tastschnitte bewertet. Für die sensorische Bewertung musste daher zunächst festgestellt werden, ob hochglänzende Oberflächen taktil durch geschulte Prüfer bewertet werden können.

Dazu wurden mehrere Versuche mit geschulten Prüfern, die blind und sehbehindert (Prüfergruppe 1) sowie sehend (Prüfergruppe 2) waren, durchgeführt. Getestet wurden lackierte MDF-Platten mit unterschiedlicher Brillanz als alleinigem Qualitätsunterschied. Die Prüfungen wurden nach den Regeln der Dreiecksprüfung (*DIN EN ISO 4120*, 2007) durchgeführt (Abb. 4). Zuerst wurden vier verschiedene Hochglanzqualitäten – Qualität 1 bis 4, wobei Qualität 1 das schlechteste Ergebnis war – erzeugt.

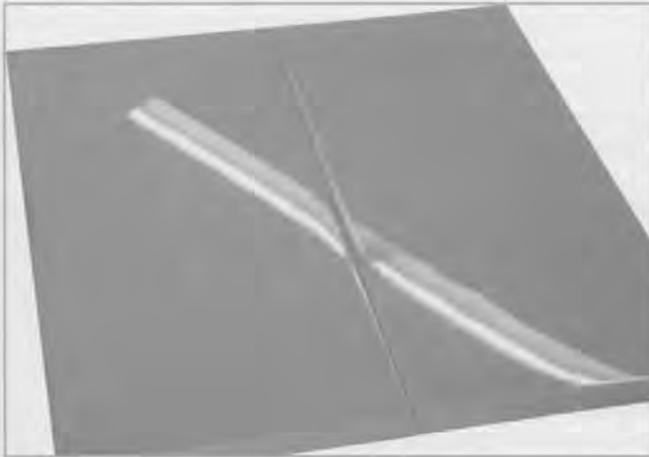


Abb. 5: Spiegelung einer Leuchtstoffröhre (ausspiegeln)
 Fig. 5: Reflection of a fluorescent lamp (reflect out)

Blinde und sehbehinderte Prüfer haben die höchste taktile Erkennungsleistung und können daher auch kleinste Oberflächenabweichungen wahrnehmen (Riegel und Kortüm, 2009). Deswegen erhielt Prüfergruppe 1 für die Dreiecksprüfung in einem Set jeweils Qualität 1 und 3 sowie Qualität 2 und 4. Insgesamt wurden 56 Prüfungen durchgeführt. Es konnte nach DIN EN ISO 4120 (2007) kein signifikanter Unterschied zwischen den Prüfmaterialien mit hoher und geringer Brillanz bei ausschließlich taktile Wahrnehmung festgestellt werden.

Da Prüfergruppe 2 tendenziell eine etwas geringere Erkennungsleistung hatte (Riegel und Kortüm, 2009) und Prüfergruppe 1 bereits keinen signifikanten Unterschied erkennen konnte, wurden in dieser Dreiecksprüfung lediglich die Qualität 1 und 4 verglichen, auch diese Prüfung zeigte keine wahrnehmbare Abweichung. Für die sensorische Gütebestimmung von Hochglanzoberflächen ist somit die rein visuelle Prüfung zielführend. Bei einer Ausspiegelung der Oberfläche (Abb. 5) von verschiedenen Hochglanzqualitäten konnte mit einer Aussagewahrscheinlichkeit von mehr als 99,9 % ein signifikanter

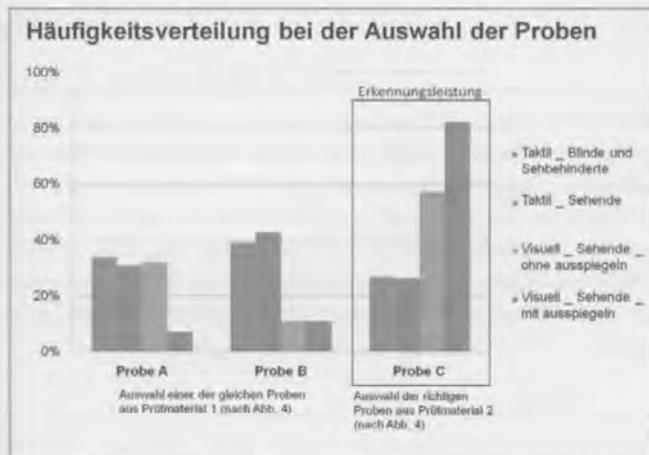


Abb. 6: Häufigkeitsverteilung bei der Auswahl der Proben
 Fig. 6: Frequency distribution for chosen samples

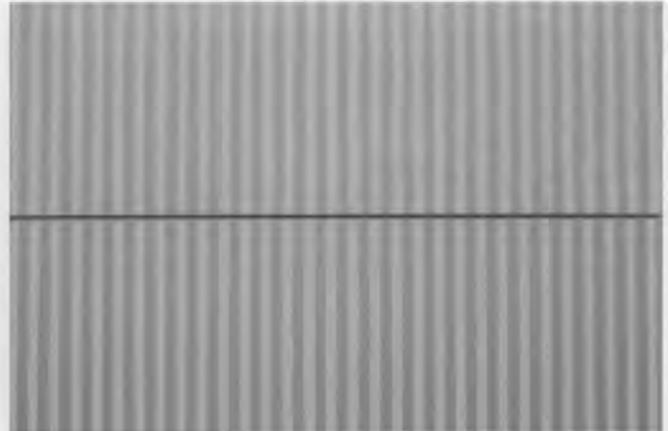


Abb. 7: Sensorische visuelle Prüfung von Hochglanzoberflächen – Steigerung der Wahrnehmung durch Beleuchtung mit Schlitzblende

Fig. 7: Sensory visual analysis of high gloss surfaces – increase of perception by illumination with slit diaphragm

Unterschied nachgewiesen werden. Diese Wahrscheinlichkeit ist bei einer visuellen Betrachtung ohne Ausspiegeln deutlich geringer (Abb. 6).

Damit die Qualität, Reproduzierbarkeit und Aussagekraft der visuellen Prüfungen ein Maximum erreicht, ist neben der genauen Beschreibung der Merkmale und der Schulung der Prüfer die Entwicklung von Maßnahmen und Hilfsmitteln zur Steigerung der Wahrnehmung entscheidend. Die Prüfer können so die zu bewertenden Merkmale optimal erkennen und einfacher sowie mit einer höheren Signifikanz die Merkmalsausprägung bewerten. Die Beleuchtung der Oberflächen spielt dabei eine entscheidende Rolle. Zudem können besonders bei Hochglanzoberflächen die Reflexionseigenschaften ausgenutzt werden, um die Topografie bzw. die Brillanz zu bewerten. Dies kann beispielsweise durch die Beleuchtung der Oberflächen mit einer großflächigen diffusen Leuchtquelle und einer Schlitzblende erreicht werden (Abb. 7) (Gruber et al., 2009). Auch die Abwandlung eines Sehtests als Reflexion auf der Oberfläche ist eine einfache Möglichkeit, um die Oberfläche objektiv zu bewerten (Abb. 8).

Diese Prüfaufbauten können direkt zur photographischen Dokumentation genutzt werden (z. B. nach Riegel und Küster (2008)). Zum einen lassen sich so definierte bzw. erreichte Qualitätsstandards fixieren. Zum anderen können die Aufnahmen bei der Prüferschulung und der Prüfer-„kalibrierung“ eingesetzt werden. Um durch sensorische Prüfungen zu quantitativ vergleichbaren Werten zu kommen, müssen die Prüfer die Qualitätsstufen verinnerlicht haben, Grenz- bzw. Vergleichsmuster sind in der Anfangsphase und zur Kalibrierung äußerst hilfreich.

Messtechnik und Auswertung

Eine Weiterentwicklung der Messtechnik muss auf die entscheidenden Merkmale Brillanz und Tiefe zielen. Dazu sind Sensoren bzw. Messgeräte notwendig, die eine Fläche mit möglichst großer Ausdehnung erfassen. Grundprinzip ist dabei die Bewertung der Reflexion von sich in der Oberfläche abbilden-



Abb. 8: Sensorisch visuelle Prüfung von Hochglanzoberflächen – Steigerung der Wahrnehmung mittels Sehtest

Fig. 8: Sensory visual analysis of high gloss surfaces – increase of perception using an eyesight test

den Objekten. Entscheidend sind dabei die Auswertungsalgorithmen und Kennwerte, die mit der visuell wahrgenommenen Anmutungsleistung korrelieren. Dazu zählt eine Beschreibung der Topografie in drei Dimensionen, nicht nur durch reine Höheninformationen, sondern gleichermaßen durch eine Analyse der Anordnungsmuster von topografischen Elementen (z. B. Wellen, Berge, Täler usw.) zueinander. Gerade großflächig auftretende Muster werden vom Nutzer als solche wahrgenommen und insofern müssen lokale Defekte durch die Messtechnik abgegrenzt werden.

Profilprüfung mit sensorischen und messtechnischen Komponenten

Damit aus den einzelnen Mess- und Prüfverfahren ein ganzheitliches Bewertungskonzept für Hochglanzoberflächen entsteht, müssen die sensorischen und messtechnischen Bewertungsverfahren zusammengeführt und ein umfassender Satz an normierten Kennwerten erstellt werden. Die Gütebestimmung erfolgt als Profilprüfung. Dabei ist es sinnvoll, mit den sensorischen Prüfverfahren zu beginnen. Hierbei sollten durchaus Merkmale geprüft werden, die durch die folgende Messtechnik redundant

bestimmt werden. Die Oberflächenareale für den Einsatz der Messtechnik lassen sich analog zu *DIN EN ISO 8785* (1990) vorteilhaft eingrenzen.

Ausblick

Gerade wenn große Flächen mit kleinflächigen Merkmalsausprägungen vollständig in ihrer Güte bewertet werden sollen, können methodisch sensorische Prüfungen vorteilhaft eingesetzt werden. Derzeit geraten Messmethoden an ihre Auflösungsgrenze. Auch wenn Messtechnik zur Verfügung stünde – gerade bei den bildverarbeitenden Messmethoden wird es noch zu interessanten Entwicklungen kommen – könnte die sensorische Prüfung zur Eingrenzung des nachfolgend zu messenden Bereiches herangezogen werden (*Franz und Schröder, 2008*). Methoden zur Steigerung der Wahrnehmung verbessern unmittelbar auch die derzeit angewandten Abmusterungen. Methodische Prüferauswahl und -schulung erhöhen nachhaltig die Prüfprozesseignung. Sensorische Prüfungen inklusive dauerhafter Grenzmusterdefinitionen führen zu einer quantifizierten, reproduzierbaren und letztendlich objektiven Prüfaussage. Insbesondere klare Merkmalsabgrenzungen helfen auch den Messtechnikern und Physikern bei der Suche nach passenden physikalischen Effekten zur Bewertung der Güte einer Hochglanzoberfläche.

Literatur

DIN EN 572-2 (2004) Glas im Bauwesen – Basiserzeugnis aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 2: Floatglas

DIN EN ISO 3668 (2004) Beschichtungsstoffe – Visueller Vergleich der Farbe von Beschichtungen

DIN EN ISO 4120 (2007) Sensorische Analyse – Prüfverfahren – Dreiecksprüfung

DIN EN ISO 8785 (1990) Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Oberflächenunvollkommenheiten – Begriffe, Definitionen und Kenngrößen

DIN EN 13722 (2004) Möbel – Bewertung des Oberflächenglanzes

Franz T, Schröder D (2008) Modulare optische Inspektionssysteme für die Sortierung und Prozesskontrolle in der Parkettlinie. In: Tagungsband 2. Internationale Konferenz zur Automation in der Holzwirtschaft, Berner Fachhochschule, Biel, S. 73-81

Gruber DP, Buder-Stroissnigg M, Waller G, Strauß B, Jandel L (2009) Measuring Distinctness of Image of High Glass Surfaces. In: Proc. 67th Annual Technical Conference of the Society of Plastics Engineer, Nr. 67, S. 1081-1084

Gruber DP, Wallner G, Buder-Stroissnigg M (2006) Verfahren zur Analyse der Oberflächeneigenschaften eines Materials. Offenlegungsschrift WO 2006/135948, 28.12.2006

Horvath C (2008) EDAG – Partner der internationalen Mobilitäts-

industrie. <http://www.firmenverzeichnis.de/images/File/E-H/EDAG-Unternehmensbroschuere.pdf> Zugriff am 07.04.2010

Huber R (2006) Glänzend gelöst. Hochglanzfolien auf gefrästen MDF-Fronten – aktueller Status. *MDF-Magazin* (10): 45-51

Kigle-Boeckler G (1995) *Measurement of Gloss and Reflection Properties of Surfaces. Metal finishing* (5): 28-31

Kigle-Boeckler G (1992) *Surface Smoothness and Its Influence on Paint Appearance – How to Measure and Control It. Technical Paper, Society of Manufacturing Engineers, Paper Nr. 92-14*

Kortüm C, Stosch M (2008) *Wie glatt ist Hochglanz? Sensorische und emotionale Bewertung von Hochglanzoberflächen. In: Tagungsband 12. Jowat-Symposium, Detmold, Abschnitt 5, S. 1-6*

Riegel A, Scholz F, Rehm K, Strauß H, Großmann M, Ratnasingham J (2009) *Assessment of sanded surfaces according to VDI guideline 3414. In: Proc. of 19th International Wood Machining Seminar, Nanjing (China), S. 323-332*

Riegel A, Kortüm C (2009) *Sensorische Prüfverfahren zur Gütebestimmung von Holzoberflächen (Teil 1 & Teil 2). HOB Die Holzbearbeitung* (7/8): 49-51 & (9): 73-75

Riegel A, Küster K (2008) *Fotografische Dokumentation von Holzoberflächen. holztechnologie* 49 (5): 23-26

Scheithauer M, Sirch H-J (1996) *Filmfehler an Holzlacken. Vincentz Verlag, Hannover*

VDA 16 (2004) *Dekorative Oberflächen von Anbau- und Funktionsteilen im Außen- und Innenbereich von Automobilen. Beurteilungsbedingungen, Merkmalsdefinitionen und Fehleransprache, Annahmekriterien*

VDI 3414-1 (2010) *Beurteilung geschliffener Holz- und Holzwerkstoffoberflächen. Internes Arbeitspapier des VDI Richtlinienausschusses, Erscheinungsdatum des Gründruckes 08/2010*

Autoren

Prof. Dr.-Ing. Adrian Riegel ist seit 2002 an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe, FB7-Produktion und Wirtschaft, Liebigstr. 87, 32657 Lemgo, berufen für das Lehrgebiet Produktionsmethoden und -maschinen und Leiter des Labors Holzbearbeitungsmaschinen und Fertigungstechnologien. Nach dem Studium des Allg. Maschinenbaus, einer Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotion zum Thema „Holz- und Lackzwischen-schliff – Beitrag zur Prozessmodellierung“ war er in leitenden Positionen im

Sonderwerkzeugmaschinenbau und Anlagenbau. Riegel ist derzeit Obmann des VDI-Richtlinienausschusses VDI 3414 und beschäftigt sich intensiv mit sensorischen Prüfungen von Oberflächenqualitäten.

M.Eng. Dipl.-Ing. (FH) Christian Kortüm ist seit 2009 wissenschaftlicher Mitarbeiter an Hochschule Ostwestfalen-Lippe u. a. im Bereich der sensorische Gütebestimmung von Oberflächen. Im Rahmen seiner Diplom- und Masterarbeit hat er sich bereits intensiv mit der Qualitätsbewertung von Oberflächen beschäftigt. Derzeit engagiert er sich ebenfalls im VDI-Richtlinienausschuss VDI 3414 zur Bewertung von Oberflächenqualitäten.

Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Dekomien (geb. Scheid) ist seit 2009 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe. Ihr derzeitiges Hauptaufgabengebiet ist im Bereich der Oberflächenbeschichtung. Im Rahmen ihrer Diplomarbeit hat sie unterschiedliche Lehrkonzepte für verschiedene Adressaten an einem Oberflächentechnikum der mittelständischen Lackindustrie erarbeitet.

ABSTRACT

Quality criteria and quality assessment methods for high gloss surfaces

The trend to high gloss surfaces is still continuing. The valuation of high gloss surfaces like no other surface character results from the perceived (emotional) impression of the surface. Only perfectly produced or delivered high gloss surfaces reach the maximum valuation of the customer. Due to that an objective quality assessment during the production process of a high gloss surface is obligatory. The quality assessment in practice is carried out by visual sampling inspection, mostly without any devices or the corresponding methodology. With a methodology based on metrologically and sensory ascertainable attributes, significant improvements in quality assessment can be achieved. Today some attributes can already be metrologically detected. Furthermore to deal with other attributes there can be used sensory assessments with well instructed assessors who inspect the surfaces methodically. Therefore the use of perception improving devices is an essential element. Consequently sensory assessments are called to be objective and offer the advantage to get to look at the surface from the customer's point of view

Keywords: *Valuation method, high gloss, measurement technology, surface characteristics, sensory quality assessment*