

Leitfaden zur Ermittlung des richtigen Glanzmessgerätes und Übersicht zum Stand der Technik der verschiedenen Gerätehersteller

Einleitung

Glanzmessung als Teil eines Qualitätssicherungskonzeptes ist ein komplexes Thema. Neben der Farbkonstanz ist auch das Erscheinungsbild wie glänzend oder matt heute ein wichtiger Bestandteil im Rahmen der Produktqualität. Glanzabweichungen können teuer werden. Eine Reklamation kostet in der Regel mehr als ein komplettes Glanzmeßsystem. Im Zeitalter von Qualitätsmanagementsystemen und Zertifizierungen nach DIN/ ISO oder anderen Vorschriften und Richtlinien kann es sich ein Unternehmen kaum noch leisten seine Produkte nicht zu kontrollieren. Das bloße Auge und verbale Beschreibungen reichen da oft nicht aus und es muss eine objektive Messtechnik eingesetzt werden. Zulieferer gerade im Bereich der Automobilindustrie kommen oft aus ganz Europa und Kommunikation wird somit durch sprachliche Barrieren erschwert.

Genormte Glanzwerte sind in jeder Sprache gleich und Glanzmessgeräte sind heute für jeden Anwender nahezu erschwinglich geworden. Nun stellt sich die Frage welches System ist das Richtige für die jeweilige Anwendung und passt das Glanzmessgerät in den Produktionsprozess bzw. in die entsprechende Lieferantenkette. Eine Vielzahl von Glanzmessgeräteherstellern bietet für vielfältige Anwendungen eine nicht geringe Anzahl von verschiedenen Messgeräten mit unterschiedlichen internen Aufbauten. Immer wieder erfahren Anwender eine Enttäuschung, dass die „teuer erkaufte“ bzw. eingesetzte vorhandene Glanzmesstechnik nicht funktioniert. Die Messsysteme liefern scheinbar nicht die richtigen und erwarteten Messwerte. Doch dieser schnelle Rückschluss ist häufig völlig falsch. Denn die Messtechnik funktioniert generell, aber die gewählte Glanzmesslösung ist nicht für die aktuelle Anwendung geeignet.

Dieser Beitrag soll **nicht** entscheiden, welches ist das beste Messgerät, sondern soll dem potentiellen Käufer eine Hilfe sein, **seinen Bedarf** zu ermitteln um basierend darauf für seine Anwendung das richtige Profil eines Glanzmeßsystems zu definieren und damit eine Grundlage zu einer Bewertung der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten zu geben.

Das Meßprinzip

In der Praxis arbeitet man heute weltweit mit den in DIN 67530 definierten Messgeometrien. Sie reichen erfahrungsgemäß aus, um alle in der Praxis vorkommenden Glanzarten von Anstrich-, Kunststoff-, Metall- und Papieroberflächen im Sinne dieser Norm messtechnisch zu erfassen.

Internationale Normen für Glanzmessung an lackierten Oberflächen 20°/60°/85° Messung		
ASTM	D523	D2457
DIN	67530	
ISO	2813	7668
JIS	Z 8741	

DIN EN 14086, Ausgabe:2003-04, Papier und Pappe - Bestimmung des Glanzes - Messung mit einem parallelen Strahl bei 45°, DIN-Verfahren; Deutsche Fassung EN 14086:2003

DIN EN ISO 8254-2, Ausgabe:2003-04, Papier und Pappe - Bestimmung des Glanzes - Teil 2:
Messung mit einem parallelen Strahl bei 75°, DIN-Verfahren (ISO 8254-2:2003); Deutsche
Fassung EN ISO 8254-2:2003

In der DIN 67530 sind zur Glanzmessung drei Messwinkel definiert, wobei für die Wahl des richtigen Winkels die folgende Definition gilt:

- 20°** Messwinkel für überwiegend **hochglänzende** Prüfkörper
- 60°** Messwinkel für überwiegend **mittelglänzende** Prüfkörper
- 85°** Messwinkel für überwiegend **matte** Prüfkörper

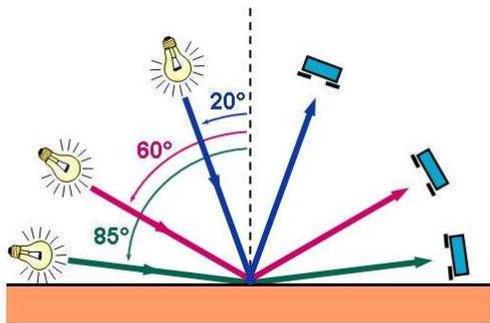


Abbildung 1: Schematische Darstellung dreiwinkel Glanzmesgerät

Der mit einem Reflektometer messbare Glanzgrad ist der im komplementär zum Einfallswinkel reflektierte (gespiegelte) Anteil des Lichtes, das auf eine Oberfläche trifft.

Während für eine Farbmessung nur der diffus reflektierte Anteil der gesamten Oberflächenreflexion von Interesse ist, ist es bei der Glanzmessung nur der im Komplementärwinkel gerichtete Anteil. Da die Glanzmessung jedoch im sichtbaren Wellenlängenbereich stattfindet, geht in gewissem Maße auch die Farbe des Prüfkörpers in den ermittelten Glanz ein. Daher ist es sinnvoll, wenn die zu vergleichenden Prüfkörper sich im Farbton und in ihrer Helligkeit nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Da diese verbale Einordnung jedoch relativ grob und ungenau ist, wird zur Ermittlung des richtigen Messwinkels der Glanz des Prüfkörpers mit dem 60°-Winkel gemessen. Liegt der 60°-Reflektometerwert über 70, sollte auf die 20°-Messgeometrie gewechselt werden, und liegt der 60°-Reflektometerwert unter 30, sollte mit dem 85°-Winkel gemessen werden.

Somit könnte für die Wahl des richtigen Winkels auch die folgende Definition gelten:

- 60°** Messwinkel für 60°-Reflektometerwerte zwischen 30 und 70
- 20°** Messwinkel, wenn der 60°-Reflektometerwert über 70 liegt
- 85°** Messwinkel wenn der 60°-Reflektometerwert unter 30 liegt

Die Kontinuität der Messung darf jedoch keinesfalls durch Wechsel der Messgeometrie gestört werden. Vergleichende Messungen müssen unter dem gleichen Messwinkel durchgeführt werden, da bei verschiedenen Messgeometrien unterschiedliche Aspekte des Glanzes erfasst werden.

Die Ober- und Untergrenze für den 60°-Winkel kann und darf selbstverständlich über- oder unterschritten werden, wenn die Prüfkörper einer Serie gelegentlich die Grenzwerte erreichen, beziehungsweise darüber oder darunter liegen.

Bedarfsprüfung

Um seinem Ziel einfach und schnell näher zu kommen sollte der zukünftige Anwender sich folgende Fragen stellen und dem entsprechende Vorbereitungen beachten.

Fragestellung: Was und welche Art von Proben werden hauptsächlich gemessen? Papiere, Kunststoff- bzw. Lackierte Oberflächen oder vielleicht metallische spiegelnde Oberflächen,?

Die Beantwortung dieser Frage wird einen Einfluss auf die empfohlene Messgeometrie haben. Die Papierindustrie arbeitet überwiegend mit den Messgeometrien 45° und 75°.

Die Lackindustrie und Kunststoffindustrie mit den Winkeln 20°/60°/85°.

Die Automobilindustrie im Innenraumbereich schreibt die 60° Messgeometrie vor. Hier wird vor allen an extrem matten Oberflächen gemessen und die Geräte werden im Grenzbereich betrieben. Bei Glanzgraden um 2-3 Glanzeinheiten bei 60° kommt es auf eine hohe Güte und Genauigkeit der Geräte an. Eigentlich müssten solche Glanzgrade mit dem 85° Winkel gemessen werden aber die Automobilindustrie schreibt leider den 60° Winkel vor.

Spiegelnde metallische Oberflächen müssen mit speziellen Messgeräten bzw. Gerätetypen bewertet werden da die reflektierte Lichtenergie deutlich höher ist als die von nichtmetallischen Oberflächen. Heute sind es oft die gleichen Gerätetypen und müssen dann aber auf einem Spiegelglanzstandard kalibriert werden.

Fragestellung: Werden überwiegend matte oder glänzende Proben bewertet?

Die Beantwortung dieser Frage zielt auf den Bedarf an 1, 2 oder 3 Winkel Glanzmessgeräten. Wenn z.B. Proben aus allen Bereichen zu bewerten sind entscheidet sich der Anwender sicherlich für ein 3 Winkel Messgerät.



Abbildung 2: 2 Winkelglanzmessgerät (20°/60°) von Erichsen

Kombigeräte

Die Automobilindustrie schreibt im Innenraumbereich eine Farbmessung mit einem 45/0 Farbmessgerät sowie eine Glanzmessung unter 60° vor. Hier gibt es mittlerweile Gerätekombinationen aus Farb- und Glanzmessung. Im Bereich der Industrielackierungen oder Nutzfahrzeugindustrie kommt es häufig nur auf Glanz und entsprechende Schichtdicke der Beschichtung an hier werden Kombinationen aus Glanz- und Schichtdickenmessgerät eingesetzt.

Vorbereitung: Für die verschiedenen Anwendungsbereiche sollten jeweils Proben (bestehend aus einer Referenz und einer Vergleichsprobe) zusammengestellt werden.

Kombination	Hersteller
Farbe 45/0° Glanz 60°	BYK Gardner
Farbe d/8° - Glanz 60°	BYK-Gardner, GretagMacbeth
Glanz und Schichtdicke	BYK-Gardner
20° Glanz und Haze	BYK-Gardner, Zehntner



Abbildung 3: D/8° Farb- und 60° Glanzmessgerät von GretagMacbeth

Fragestellung: Wie groß ist der Messfleck? Ist die Probe homogen? Gibt es besondere Herausforderungen der Proben (rund/gewölbt).



Abbildung 4: NOVO Curve von Rhopoint zur Glanzmessung im Labor an gekrümmten Oberflächen



Abbildung 5: Zehntner Mini Glanzmesskopf in V-Form zur Messung konvex geformter Teile oder an metallischen Oberflächen z.B. in der Kunststoff Spritzgussform.

Die Beantwortung dieser Fragen wird einen Einfluss auf die ideale Messfeldgröße haben. Auch wird zur Beantwortung dieser Frage das Angebot der Hilfsmittel (z.B. Probenhalterungen und Messadapter) betrachtet werden müssen.

Grundsätzlich gilt, je größer der Messfleck, umso geringer ist der Einfluss von kleinen Fehlern in der Oberfläche. Aber man sollte auch daran denken, dass gegebenenfalls kleine Musterkartenproben gemessen werden müssen oder nur kleine Messfelder auf den lackierten Proben verfügbar sind.

Fragestellung: Wo soll gemessen werden ? (Labor, Produktion, Baustelle, Kunde?) Die Beantwortung dieser Frage weist daraufhin, ob ein Labor-Glanzmessgerät oder ein portables Messgerät bzw. eine On- oder Inline Anlage die bessere Auswahl darstellt.



Abbildung 8: 3 Winkel Laborglanzmessgerät von Zehntner

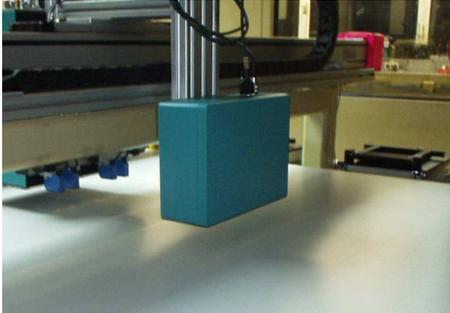


Abbildung 9: 60° Onlineglanzmessgerät von X-Rite für Bandbeschichtungen

RS-232 oder USB Schnittstelle

Hier kommt es auch zur Beantwortung der Frage nach den Schnittstellen. Ist eine Glanzmessung als portable Reiselösung gedacht, sollte der Anwender darauf achten welche Schnittstellen die Gerätehersteller anbieten. Viele neue Laptops haben keine serielle Schnittstelle mehr integriert und man müsste dann mit Adaptern hantieren die aber nicht immer optimal funktionieren.

Vorbereitung: Stellen Sie eine gewichtete Liste der möglichen Einsatzorte zusammen

DIN Geprüfte Glanzmesstechnik

Fragestellung: Sollen die ermittelten Daten zu den Daten der Partner-Unternehmen vergleichbar sein?



Abbildung 6 und 7: DIN geprüfte Glanzmessgeräte von Dr.Lange und Byk Gardner

Die Beantwortung dieser Frage bestimmt in einem sehr starken Maße sowohl die Auswahl der Messgeometrie (1, 2 oder 3 Winkel) als auch gegebenenfalls die Auswahl des Messgeräteherstellers. Bei Glanzmessgeräten besteht die Möglichkeit den Aufbau und die Einhaltung der in der DIN 67530 vorgeschriebenen Messgeometrien überprüfen und sich die Richtigkeit zertifizieren zu lassen. DIN geprüfte Glanzmessgeräte zeigen auf gleichen Oberflächen auch gleiche Glanzgrade mit minimalen Streuungen an und sind somit garantiert

vergleichbar, egal von welchem Hersteller. Gerade Unternehmen die in einer Produktionskette wie der Automobilindustrie tätig sind sollten hier nicht auf den Preis sondern auf die absolute Vergleichbarkeit schauen.

Vorbereitung: Prüfen Sie, ob Sie eine Vergleichbarkeit der Messdaten zu Ihrem Lieferanten bzw. Kunden benötigen. Sollte dieses der Fall sein, definieren Sie, ob sie eine absolute Vergleichbarkeit (d.h. Austausch der Absolutdaten) oder eine relative Vergleichbarkeit benötigen (d.h. Übereinstimmung der Differenzdaten).

Vorbereitung: Lassen Sie von Ihrem Lieferanten/Kunden einige Probenpaare vermessen und stellen Sie für diese die Absolutwerte/Differenzwerte bereit.

Will ich eine Qualitätskontrolle oder eine Qualitätssicherung durchführen ?

Die Beantwortung dieser Frage führt auf die Themen – Ist eine Software notwendig? Welche Software ist notwendig? Wie werden Daten langfristig gespeichert? Kann ich Daten schnell zurückfinden?

Vorbereitung: Definieren Sie welche Art einer Datenausgabe (Qualitätskontrolle/Qualitätssicherung/Prozessanalysemöglichkeit) für Ihre Anwendung ideal ist.

Bedarfszusammenfassung

Entsprechend den in der Bedarfsprüfung ermittelten Daten und Wünsche an ein Meßsystem, sollten vor dem ersten Gespräch mit einem potentiellen Anbieter ein konkretes Bewertungskonzept erstellt werden, das als Grundlage zur Bewertung der Möglichkeiten dient. Wie schon zuvor mitgeteilt, sollten für die verschiedenen Bewertungskriterien Rahmen in der Form von Proben oder in der Form von einer persönlichen Bewertung (K.O./Sehr wichtig/wichtig... usw.)

Das Bewertungskonzept sollte auch eine konkrete Information über den Budget- und Zeitrahmen für eine geplante Umsetzung enthalten.

Kriterien zur Auswahl des Lieferanten

Nachdem der Bedarf klar definiert ist, sollten die potentiellen Lieferanten angesprochen werden. Dabei sollte weitere Bewertungskriterien betrachtet werden

- Erfolgreiche Lösungen im Markt
 - Wurden von dem Lieferanten bereits an anderen Stellen (Lieferant, Kunde, Wettbewerber) Lösungen angeboten
 - Wie lang ist das Unternehmen im Markt und wie ist die wirtschaftliche Stellung
- Schulungskonzepte
 - Werden von dem Lieferanten allgemeine und spezielle Schulungskonzepte angeboten?
- Produktentwicklung
 - Findet eine laufende Produktentwicklung bei dem Lieferanten statt oder werden Lösungen jeweils zugekauft?

Werden Glanzmeter nicht im Hause des Lieferanten entwickelt, ist die Gefahr eine Diskontinuität gegeben, d.h. langfristige Qualitätssicherungskonzepte könnten in Frage gestellt sein.

- Service
 - Wo und wie wird der Service durchgeführt?
 - Gibt es kostengünstige Konzepte?
 - Werden Re-Zertifizierungskonzepte angeboten?

Auswahl des geeigneten Glanzmessgerätes für einen internen Test

Die bereitgestellten Proben dienen zur klaren Definition des Aufgabenbereiches. Von dem Lieferanten wird erwartet, dass er entsprechend des Bewertungskonzeptes und den bereitgestellten Proben die beste Lösung präsentiert. Anhand der in dem Bewertungskonzept definierten Kriterien sollten die angebotenen Lösungen überprüft werden. Jene Lösung, die dem Ihrem Bewertungskonzept am nächsten kommt sollte für einen Test gewählt werden.

Testdurchführung

Der Test eines Glanzmessgerätes verläuft immer dann erfolgreich, wenn die Aufgaben zuvor klar definiert (Testprotokoll) sind und die Mitarbeiter für diese Aufgabe entsprechend geschult sind. Jeder Test ist sowohl auf der Kundenseite als auch auf der Lieferantenseite mit einem Aufwand verbunden. Daher ist es für beide Partner sehr wichtig, diesen Test in einer kompakten Weise zu jenem Zeitpunkt durchzuführen, wenn auch die entsprechende Zeit dafür verfügbar sind. Zum Abschluss des Tests sollte ein Testprotokoll erstellt werden. Die definierten Mitarbeiter sollten entsprechend den definierten Aufgaben eine Bewertung über die Einfachheit/Schwierigkeit der Umsetzung den Test bewerten

Anhand der in dem Bewertungskonzept definierten Kriterien sollten die verschiedenen Lösungen überprüft werden.

Abschluss

Wird nach einem derartigen Konzept verfahren, ist die Gefahr, dass für den jeweiligen Anwendungsbereich eine falsche Lösung erworben wird, sehr stark minimiert worden. Gleichzeitig führt eine derartige Vorbereitung dazu, dass ein Wertbewusstsein erzeugt wird. Lösungen, die dem eigenen Unternehmen einen besseren Wert beifügen können, indem Sie zusätzliche Aufgaben abdecken oder Aufgaben schneller und sicherer durchführen können, sind idealer für das Unternehmen, selbst wenn die Beschaffung um einige Euro teurer sind.

Glanzmessgerätehersteller:

Heute gibt es viele Anbieter von Glanzmessgeräten häufig steht aber ein und derselbe Hersteller dahinter. In der nachfolgenden Tabelle finden sich deshalb nahezu alle namhaften Glanzmessgerätehersteller (keine Garantie auf Vollständigkeit) in alphabetischer Reihenfolge, nicht deren Händler oder OEM Partner.

Hersteller	Land	Internetadresse
BYK- Gardner (BYK)	Deutschland USA	www.bykgardner.com
Dr. Lange	Deutschland	www.hachlange.de

Erichsen	Deutschland	www.erichsen.de
Lehmann	Deutschland	http://lehmann-ms.com
Quality Imaging Products (QIP)	USA	http://www.qipglossmeters.com
Rhopoint	England	www.rhopointinstruments.com
Shenzhen Jintan Electronics Co., Ltd. (SJE)	China	www.made-in-china.com
X-Rite Optronik	Deutschland USA	www.optronik.de
Zehntner	Schweiz	www.zehntner.com

Übersicht Angebot der Glanzgerätehersteller

	BYK	Dr. Lange	Erichsen	Lehmann	QIP	Rhopoint	SJE	X-Rite	Zehntner
Portable Glanzmessung	x	x	x		x	x	x		x
20°	X				X	X	x		
60°	x	x			X	X	x		
85°	X				X	X	x		
45°	X						X		
75°	x								
20°/60°/85°	x	x	x		X	X			
20°/60°			x			X			
20°/85°									
60°/85°									
Auswertesoftware Option		X	x			x			x
Auswertesoftware inklusiv	x								
Schnittstelle USB	X Typ abhängig		x Typ abhängig						x
Schnittstelle RS 232		x	x Typ abhängig						x
DIN Geprüft	x	x							
Laborglanzmessung	x					X (Gekrümmte Oberflächen)			X
									X
20°									X
60°									X
85°									X
45°									X
20°/60°/85°									x
Online Glanzmesssysteme				x				X	x

Internet:

Weitere und ausführlichere Informationen zum veröffentlichten Artikel unter:

www.farbmessung.com in Bereich downloads

Autor: Dipl.Ing. Uwe Schröder; **FMTS**, Farbmessstechnik Schröder, Velbert.