

DIN CEN ISO/TR 11594



ICS 87.040

**Bewährte Verfahren für die Erstellung/Auswertung von
Fingerabdruckanalysen nach der Normenreihe ISO 28199
(ISO/TR 11594:2022);
Deutsche Fassung CEN ISO/TR 11594:2022**

Best practices for the creation/evaluation of fingerprint analysis in accordance with the
ISO 28199 series (ISO/TR 11594:2022);
German version CEN ISO/TR 11594:2022

Bonnes pratiques pour la création/l'évaluation de l'analyse des empreintes digitales
conformément à la série ISO 28199 (ISO/TR 11594:2022);
Version allemande CEN ISO/TR 11594:2022

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO/TR 11594:2022 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als CEN ISO/TR 11594:2022 durch das Technische Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 002-00-07-09 AK „Automobilbeschichtungen“ im DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB).

Technische Reporte sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Zum vorliegenden Technischen Report wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit diesem Technischen Report sind erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nab@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB), Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3668	siehe	DIN EN ISO 3668
ISO 9001	siehe	DIN EN ISO 9001
ISO 19403-1	siehe	DIN EN ISO 19403-1
ISO 19403-2	siehe	DIN EN ISO 19403-2
ISO 19403-3	siehe	DIN EN ISO 19403-3
ISO 19403-4	siehe	DIN EN ISO 19403-4
ISO 19403-5	siehe	DIN EN ISO 19403-5
ISO 19403-6	siehe	DIN EN ISO 19403-6
ISO 19403-7	siehe	DIN EN ISO 19403-7
ISO 28199-1	siehe	DIN EN ISO 28199-1
ISO 28199-2	siehe	DIN EN ISO 28199-2
ISO 28199-3	siehe	DIN EN ISO 28199-3

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3668, *Beschichtungsstoffe — Visueller Vergleich der Farbe von Beschichtungen*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DIN EN ISO 19403-1, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 19403-2, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 2: Bestimmung der freien Oberflächenenergie fester Oberflächen durch Messung des Kontaktwinkels*

DIN EN ISO 19403-3, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 3: Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten mit der Methode des hängenden Tropfens*

DIN EN ISO 19403-4, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 4: Bestimmung des polaren und dispersen Anteils der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten aus einer Grenzflächenspannung*

DIN EN ISO 19403-5, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 5: Bestimmung des polaren und dispersen Anteils der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten aus Kontaktwinkelmessungen auf einem Festkörper mit rein dispersem Anteil der Oberflächenenergie*

DIN EN ISO 19403-6, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 6: Messung des dynamischen Kontaktwinkels*

DIN EN ISO 19403-7, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 7: Messung des Kontaktwinkels bei Neigetischexperimenten (Abrollwinkel)*

DIN EN ISO 28199-1, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung spritzapplikationsbedingter Eigenschaften von Beschichtungssystemen — Teil 1: Begriffe und Vorbereitung der Probenplatten*

DIN EN ISO 28199-2, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung spritzapplikationsbedingter Eigenschaften von Beschichtungssystemen — Teil 2: Farbstabilität, Prozessdeckvermögen, Anlösen, Spritznebelaufnahme, Benetzung, Oberflächenstruktur und Wolkigkeit*

DIN EN ISO 28199-3, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung spritzapplikationsbedingter Eigenschaften von Beschichtungssystemen — Teil 3: Visuelle Beurteilung von Ablaufneigung, Kocherbildung, Nadelstichbildung und Deckvermögen*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Bewährte Verfahren für die Erstellung/Auswertung von
Fingerabdruckanalysen nach der Normenreihe ISO 28199
(ISO/TR 11594:2022)**

Best practices for the creation/evaluation of fingerprint
analysis in accordance with the ISO 28199 series
(ISO/TR 11594:2022)

Bonnes pratiques pour la création/l'évaluation de
l'analyse des empreintes digitales conformément à la
série ISO 28199 (ISO/TR 11594:2022)

Dieser Technische Report wurde vom CEN am 21. November 2022 angenommen. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 139 erstellt.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Übersicht über bisherige Entwicklungen	6
5 Allgemeine Qualitätsanforderungen für die Herstellung einer Norm-Probenplatte	7
6 Aktuelle Auswertungsmethoden	8
7 Ausgewählte Beispiele für die graphische Darstellung von Messgrößen verschiedener Messtische	8
8 Probenplatten	9
9 Werkstoffe für FAS-Platten	10
10 Keilschichten	11
11 Mögliche Verfahren für die Herstellung von Keilschichten	12
11.1 Dynamischer Pfadabstand	12
11.2 Dynamische Änderung der Lackmenge (Durchflussmenge des Lacks)	13
11.3 Dynamische Änderung der Düsengeschwindigkeit	14
12 Weitere Informationen über keilförmige Beschichtungen	15
13 Messtische	16
14 Stand der Technik bei Messgeräten	19
14.1 Schichtdickenmessgeräte	19
14.2 Farbmessgeräte	19
14.3 Messgeräte für die Bestimmung der Oberflächenstruktur	19
14.4 Messgeräte für die Bestimmung der Wolkigkeit	19
15 Überwachung der Prüfgeräte	20
16 Software	20
17 Visuelle Beurteilung von Probenplatten	21
17.1 Allgemein	21
17.2 Beleuchtungskabine für die visuelle Bewertung von Norm-X-Y-Messtischplatten unter Berücksichtigung der Spezifikationen in ISO 3668	22
17.2.1 Ziel	22
17.2.2 Abmessungen (Beispiel)	23
17.3 Mögliche Geräteteile (Beleuchtung nach ISO 3668)	23
17.3.1 Leuchtstoffröhren	23
17.3.2 Gelbe Halogenlampen und Tageslichtlampen	23
17.4 Prozessschritte	25
18 Ergebnisse von Ringversuchen zum Nachweis der Präzision	27
Literaturhinweise	30

Bilder

Bild 1 — Beispiel eines Metallic-BC-Lackkeils als Schichtdickenprofil von Ende 1999/Anfang 2000	9
Bild 2 — Herstellen einer Keillackierung	11
Bild 3 — Auftragen einer Keillackierung durch dynamische Vergrößerung des Pfadabstands während des Lackiervorganges	12
Bild 4 — Auftragen einer Keillackierung durch dynamische Reduktion der Lackdurchflussmenge während des Lackiervorganges	13

Bild 5 — Auftragen einer Keillackierung durch dynamische Erhöhung der Düsengeschwindigkeit während des Lackiervorganges	14
Bild 6 — Auftragen einer Keillackierung durch Variation der Düsengeschwindigkeit im Verlauf des Beschichtungspfads	15
Bild 7 — X-Y-Tisch von ASIS	17
Bild 8 — X-Y-Tisch von ORONTEC	17
Bild 9 — Beispiel für einen Kunststoffträger	18
Bild 10 — Kurzbeschreibung der Steuerung für ein automatisiertes Messgerät	21
Bild 11 — Schematische Darstellung einer Beleuchtungskabine	22
Bild 12 — Vollständig ausgezogenes Segeltuch für indirekte Beleuchtung/Streulicht (siehe 5 im Bild 11)	24
Bild 13 — FAS-Platte zur Beurteilung auf drehbarem Rahmen (siehe 7 im Bild 11)	25
Bild 14 — Position des Beobachtungswinkels	25
Bild 15 — Leuchtleiste 1 aus Bild 11 mit zusätzlichen Halogenlampen	26
Bild 16 — Leuchtleisten 3, 4 und 5 aus Bild 11	26
Bild 17 — Beispiel 1: Farbton Bordeauxrot, Messwert C45° aufgetragen über der Position der Probe — vier verschiedene Messtische	28
Bild 18 — Beispiel 2: Schichtdicke des Basislacks, vier verschiedene Messtische	29

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO/TR 11594:2022 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als CEN ISO/TR 11594:2022 durch das Technische Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/TR 11594:2022 wurde von CEN als CEN ISO/TR 11594:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Directives, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35, *Paints and varnishes*, Unterkomitee SC 9, *General test methods for paints and varnishes*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält als Ergänzung zur Normenreihe ISO 28199 Beschreibungen für die X-Y-Messtische sowie Anwendungsbeispiele, Auswertungsbeispiele und praktische Empfehlungen für die visuelle und metrologische Auswertung. Dieses Dokument soll interessierten Parteien weitere Informationen zum Thema bieten.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Übersicht über bisherige Entwicklungen

Nach der erfolgreichen Einführung dieses Vorhersageverfahrens für das Prozessverhalten von pigmentierten Beschichtungsstoffen für Kraftfahrzeuge und einer Patentanmeldung im Jahr 1994 wurde die Normenreihe ISO 28199 bis 2009 entwickelt und in den Jahren 1999 bis 2009 veröffentlicht, zunächst in Form einer EUCAR-Vornorm im Rahmen eines EUCAR-Projekts (ab 2006; ursprünglich zur Einführung einer DIN-Norm – der Normenreihe DIN 55993 –, die inzwischen durch die Normenreihe ISO 28199 ersetzt wurde).

Zum damaligen Zeitpunkt innovative X-Y-Messtische (Scanner) wurden ab Mitte der 1990er-Jahre bis zur Serienreife entwickelt. Der erste vollautomatische X-Y-Messtisch wurde 1996 in Betrieb genommen.

Nach der Vorentwicklung in den frühen 1990er-Jahren wurden nachfolgend die ersten Messtische zur Serienreife gebracht. Sehr bald verlangte die Automobilindustrie nach einer Standardisierung der Auswertung von Messungen. Ziel war es, dass Hersteller von pigmentierten Beschichtungsstoffen Anwendern solcher Stoffe so früh wie im Verlauf des Zulassungsverfahrens für neue Basislack möglich im Prozess zuverlässige und geeignete Beschichtungssysteme anbieten. Insbesondere erforderten die Bedürfnisse der Automobilindustrie zunehmend die Fähigkeit, die Prozesskompatibilität bereits während der Designphase neuer Basislacke nachzuweisen. Weitere Komponenten und Ergebnisse von X-Y-Messtischen machten nicht nur den Nachweis der Prozesskompatibilität für noch nicht zugelassene Beschichtungssysteme möglich, sondern brachten zum Beispiel auch die Fähigkeit, die Prozesskompatibilität neuer Beschichtungsstraßen zu untersuchen.

Ein neues Verfahren wurde entwickelt, um die Prozesskompatibilität neuer Beschichtungsstoffe in Basislacken bereits vor der tatsächlichen Zulassung des pigmentierten Beschichtungsstoffs sicherzustellen. Dieses Verfahren besteht im Wesentlichen aus dem Auftrag eines Schichtdickenkeils aus dem Basislack (BC, en: base coat, jetzt ebenfalls eine zweilagige Struktur aus BC 1 und BC 2) auf standardisierte Stahlbleche, die mit einer besonderen PUR-Bandbeschichtung beschichtet sind und eine besondere, definierte Substratstruktur aufweisen (Erscheinungsbild einer sehr glatten Bandbeschichtung). Es folgt eine Beschichtung mit einem Klarlack (Serienklarlack oder neuer, zu untersuchender Klarlack) mit einer konstanten Schichtdicke. Der Schichtdickenkeil eines zu untersuchenden Lacksystems (z. B. neuer Basislack/Decklack) deckt den Schichtdickenbereich des serienmäßigen Beschichtungsverfahrens ab, in dem der neue Lack verwendet werden soll. Es werden ausreichend viele Messungen mit verschiedenen optischen Messgeräten durchgeführt, um die Anforderungen statistischer Auswertungsverfahren zu erfüllen. Die Messung der Schichtdicke im Vergleich mit den Messungen der optischen Messgeräte ist ein wichtiger Kontrollparameter für einen X-Y-Messtisch.

Im nächsten Schritt wurden geeignete Laboranwendungssysteme (zunächst mit Auftrag per Pneumatik/Pneumatik, später mit speziellen elektrostatischen Hochrotationsglockenzerstäubern/Pneumatik) angeschafft.

Heute werden moderne Hochrotations-Glockenverfahren simuliert. Die erzielten Fortschritte ermöglichen zum Beispiel für den Fall einer zentralen weltweiten Zulassung für verschiedene Fertigungsstätten die Simulation der verschiedenen existierenden Hochrotationsglocken und ihrer Beschichtungsverfahren mit „Ersatzglocken“ in Laborsystemen. Der Transfer der Korrelation der Serienbeschichtung auf die Laboranwendung war zunächst natürlich schwierig. Erfolg wurde schließlich mithilfe sogenannter „praxisnaher Fingerabdruckplatten“ erzielt, die in der Serienfertigung an geeigneter Stelle an der Karosserie befestigt und ebenfalls beschichtet wurden.

Der bereits erwähnte Bedarf der Automobilhersteller nach einer Standardisierung der Auswertung hat zur Gründung des Europäischen Rats für Automobilforschung und -entwicklung (EUCAR, en: European Council for Automotive R&D) geführt, der genau dieses Ziel hat.

Der EUCAR ist eine übergreifende Organisation der Automobilhersteller, die darauf abzielt, Forschung und Entwicklung in den Bereichen Mobilität, Technologie und Verfahren zu fördern. Neben Automobilherstellern beteiligten sich auch Anbieter und/oder Parteien aus anderen Branchen an Projekten, die diesen Zwecken dienen.

Ergebnis dieses gemeinsamen Projekts ist die frühere Normenreihe DIN 55993, die 2006 als Entwurf veröffentlicht wurde und inzwischen durch die Normenreihe ISO 28199 ersetzt wurde.

5 Allgemeine Qualitätsanforderungen für die Herstellung einer Norm-Probenplatte

Im Hinblick auf die Vorhersagbarkeit der Prozesskompatibilität ist es wichtig, dass die zu untersuchenden Beschichtungssysteme auf eine Weise zum Beispiel auf Normplatten mit den Abmessungen 300 mm × 570 mm (siehe ISO 28199-1) aufgetragen werden, die dem realen Verfahren möglichst nahekommt. Geeignete Verfahren dazu werden im Abschnitt 9 beschrieben.

Die Auswertung der Messwerte verschiedener optischer Messgeräte (z. B. Farbe, Beschichtungsstruktur, Glanz, Wolkigkeit, Schleier, Glitzern) und die Klassifizierung der relevanten Schichtdicken liefern Informationen über wichtige Charakteristika des Verfahrens wie die Farbstabilität, Glanz, Wolkigkeit und Beschichtungsstruktur des zu untersuchenden Beschichtungssystems (z. B. Mikrostruktur und „Orangenschaleneffekt“, je nach ausgewähltem Messverfahren).

Die Ergebnisse lassen Schlussfolgerungen zu im Hinblick auf:

- die Eigenschaften der Metallic-Basislacke, zum Beispiel die der verwendeten Effektpigmente;
- das Deckvermögen von Lacken, zum Beispiel auf farbiger Spachtelmasse;
- die Farbtonstabilität im Schichtdickenbereich des Verfahrens;
- das Benetzungsverhalten;
- das Ablaufverhalten;
- das Kocherverhalten;
- das Anlösen durch bestimmte Klarlacke (Serien- oder Prüf-Klarlacke);
- die Spritznebelaufnahme;
- das Nadelstichverhalten;
- zahlreiche andere Eigenschaften des Basis- oder Klarlacks.