

DIN EN ISO 18314-4



ICS 17.180.20; 87.060.10

Ersatz für
DIN 6172:2014-10

**Analytische Farbmessung –
Teil 4: Metamerie-Index von Probenpaaren bei Lichtartwechsel
(ISO 18314-4:2020);
Deutsche Fassung EN ISO 18314-4:2021**

Analytical colorimetry –
Part 4: Metamerism index for pairs of samples for change of illuminant (ISO 18314-4:2020);
German version EN ISO 18314-4:2021

Analyse colorimétrique –
Partie 4: Indice de métamérisme de paires d'échantillon pour changement d'illuminant
(ISO 18314-4:2020);
Version allemande EN ISO 18314-4:2021

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Farbe (FNF)
DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)
DIN-Normenausschuss Pigmente und Füllstoffe (NPF)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 18314-4:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 256 „Pigments, dyestuffs and extenders“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 298 „Pigmente und Füllstoffe“ als EN ISO 18314-4:2021 übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsausschuss NA 025-00-02 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss FNF/FNL: Farbmeterik“ im DIN-Normenausschuss Farbe (FNF).

Der NA 025-00-02 GA gibt folgende Hinweise zur Übersetzung:

Die Messwerte der CIELAB-Koordinaten L^* , a^* , b^* werden auch als Farbmaßzahlen bezeichnet. Unter metamerem Schwarz wird der metamere, nicht sichtbare Anteil des spektralen Farbreizes verstanden (Residuum). Die Matrix A der Integrationsgewichte nach Gleichung (8) unter 8.3.3 wird auch Wichtungsmatrix genannt. In die Wichtungsmatrix ist die beleuchtende Lichtart eingerechnet. Das metamere Schwarz der Reflexionsfunktion stellt den Anteil der spektralen Reflexionsfunktion dar, der zusammen mit der beleuchtenden Lichtart das metamere Schwarz des Farbreizes bildet. Entsprechend wird unter fundamentaler Reflexionsfunktion der Anteil der Reflexionsfunktion verstanden, der zusammen mit der beleuchtenden Lichtart den fundamentalen Farbreiz, also den sichtbaren Teil des Farbreizes bildet.

Einige der erwähnten Lichtarten sind Normlichtarten. Informationen zu Normlichtarten sind in DIN EN ISO/CIE 11664-2 enthalten.

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

ISO/CIE 11664-1	siehe	DIN EN ISO/CIE 11664-1
ISO/CIE 11664-2 (zurzeit im Entwurf)	siehe	E DIN EN ISO/CIE 11664-2 (zurzeit im Entwurf)
ISO/CIE 11664-4	siehe	DIN EN ISO/CIE 11664-4
ISO 11664-5	siehe	DIN EN ISO 11664-5

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

Änderungen

Gegenüber DIN 6172:2014-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt überarbeitet durch Einbringung auf die internationale Ebene;
- b) zur Berechnung des Metamerieindex M_t wurden in den früheren Ausgaben der DIN 6172 je eines von 3 unterschiedliche(n) Korrekturverfahren normiert, in dieser aktuellen Fassung der DIN EN ISO 18314-4 werden alle 3 Verfahren als gleichwertig angesehen;
- c) es muss angegeben werden, nach welchem Verfahren M_t berechnet wird;
- d) Dokument redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 6172: 1973-04, 1993-03, 2014-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 11664-5, *Farbmetrik — Teil 5: CIE 1976 $L^*u^*v^*$ -Farbenraum und gleichabständige u', v' -Farbtafel*

DIN EN ISO/CIE 11664-1, *Farbmetrik — Teil 1: CIE farbmimetrische Normalbeobachter*

DIN EN ISO/CIE 11664-4, *Farbmetrik — Teil 4: CIE 1976 $L^*a^*b^*$ Farbraum*

E DIN EN ISO/CIE 11664-2, *Farbmetrik — Teil 2: CIE Normlichtarten*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Analytische Farbmessung —
Teil 4: Metamerie-Index von Probenpaaren bei
Lichtartwechsel (ISO 18314-4:2020)

Analytical colorimetry —
Part 4: Metamerism index for pairs of samples for
change of illuminant (ISO 18314-4:2020)

Analyse colorimétrique —
Partie 4: Indice de métamérisme de paires d'échantillon
pour changement d'illuminant (ISO 18314-4:2020)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. Juni 2021 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Referenzlichtart	8
6 Testlichtart	8
7 CIELAB-Koordinaten L^* , a^* , b^*	9
8 Metamerie-Index für Lichtartwechsel	9
8.1 Grundsätzliche Berechnungsmethoden	9
8.2 Grundsätzliche Berechnung des Metamerie-Indexes aus Farbabständen	10
8.3 Korrekturmethode(n)	10
8.3.1 Additive Korrektur	10
8.3.2 Multiplikative Korrektur	11
8.3.3 Spektralkorrektur	11
8.4 Prüfbericht	15
Anhang A (informativ) Rechenbeispiele	16
Literaturhinweise	29

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 18314-4:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 256 „Pigments, dyestuff and extenders“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 298 „Pigmente und Füllstoffe“ als EN ISO 18314-4:2021 übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2021 zurückgezogen werden.

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.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 18314-4:2020 wurde von CEN als EN ISO 18314-4:2021 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-Direktiven, 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-Direktiven, 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 256, *Pigments, dyestuff and extenders*, erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 18314 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

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.

Einleitung

Bei dem Phänomen der Metamerie von Probenpaaren werden drei verschiedene Ausprägungen unterschieden:

- a) Lichtart-Metamerie liegt vor, wenn die beiden Körperfarben eines Probenpaares nur unter einer bestimmten Lichtart als gleich wahrgenommen werden (z. B. unter der Lichtart D65), während sie sich unter einer anderen Lichtart (z. B. Lichtart A) unterscheiden.
- b) Beobachter-Metamerie liegt vor, wenn die Körperfarben eines Probenpaares durch einen Beobachter als gleich wahrgenommen werden, während ein anderer Beobachter unter der gleichen Lichtart und gleichen Umfeldbedingungen einen Farbabstand wahrnimmt.

ANMERKUNG 1 Die Ursache der Beobachter-Metamerie liegt in Unterschieden der Verläufe von Spektralwertfunktionen verschiedener Beobachter.

- c) Feldgrößen-Metamerie liegt vor, wenn die beiden Körperfarben eines Probenpaares für eine Größe eines Beobachtungsfeldes auf der Netzhaut (z. B. definiert durch den 2°-Normalbeobachter) als gleich wahrgenommen werden, während sie sich für ein verändertes Beobachtungsfeld auf der Netzhaut (z. B. 10°) unterscheiden.

ANMERKUNG 2 Die Ursache der Feldgrößen-Metamerie ist an die in einer Beobachtungssituation vorhandenen und wirksamen Spektralfunktionen eines Beobachters gebunden. Diese verändern sich mit der Größe des Beobachtungsfeldes auf der Netzhaut. Eine Änderung kann auch entstehen, wenn z. B. das Probenpaar aus unterschiedlicher Entfernung betrachtet wird.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt einen Formalismus zur Berechnung der Lichtart-Metamerie von Uni-Farben fest. Dieser kann ohne Anpassungen in der Metrik nicht auf Effektfarben von Überzügen bzw. Beschichtungen angewendet werden.

Dieses Dokument behandelt nur das Phänomen der Metamerie bei Lichtartwechsel, das in der praktischen Anwendung die größte Bedeutung hat. Für den Fall, dass die Farborte eines Probenpaares unter Referenzbedingungen nicht exakt übereinstimmen, werden Empfehlungen gegeben, welche Korrekturmaßnahmen zu ergreifen sind. Bei der Reproduktion von Farben wird der Metamerie-Index als Qualitätsmaß verwendet, um Toleranzen für Farbunterschiede zwischen einer Farbvorlage und einer Farbnachstellung bei unterschiedlichen Beleuchtungsbedingungen festzulegen.

Die Quantifizierung der Lichtart-Metamerie von Probenpaaren wird formal auf eine Farbabstandsbewertung zurückgeführt, bei der Toleranzen herangezogen werden können, die bei der Bewertung reiner Restfarbabstände üblich sind.

ANMERKUNG In der Farbliteratur und Fachbüchern wird manchmal auch der Begriff der Geometrischen Metamerie für den Fall verwendet, dass zwei Farben unter einer bestimmten Beobachtungsgeometrie und einer gewählten Kombination aus Normalbeobachter und Lichtart gleich erscheinen, aber bei veränderter Beobachtungsgeometrie als zwei verschiedene Farben wahrgenommen werden. Der Begriff Geometrische Metamerie unterscheidet sich von der in diesem Dokument beschriebenen Metamerie.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO/CIE 11664-1, *Colorimetry — Part 1: CIE standard colorimetric observers*

ISO/CIE 11664-2:—¹, *Colorimetry — Part 2: CIE standard illuminants*

ISO/CIE 11664-4, *Colorimetry — Part 4: CIE 1976 L*a*b* colour space*

CIE 015, *Colorimetry*

CIE S 017, *International Lighting Vocabulary*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach CIE S 017 und die folgenden Begriffe.

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 <http://www.electropedia.org/>

¹ In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Vorbereitung: ISO/CIE DIS 11664-2:2020