

Farbmessung

Meßbedingungen für Körperfarben

DIN
5033
Teil 7

Colorimetry; measuring conditions for object colours

Ersatz für Ausgabe 04.72

DIN 5033 „Farbmessung“ ist gegliedert in:

- Teil 1 Grundbegriffe der Farbmessung
- Teil 2 Normvalenz-Systeme
- Teil 3 Farbmaßzahlen
- Teil 4 Spektralverfahren
- Teil 5 Gleichheitsverfahren
- Teil 6 Dreibereichsverfahren
- Teil 7 Meßbedingungen für Körperfarben
- Teil 8 Meßbedingungen für Lichtquellen
- Teil 9 Weißstandard für Farbmessung und Photometrie

Diese Norm stimmt sachlich überein mit den Empfehlungen in der von der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) herausgegebenen Publikation Nr 15 „Farbmessung“.

1 Allgemeines

Bei Körperfarben kann die Farbvalenz – im Gegensatz zu Selbstleuchtern – nur in Verbindung mit der spektralen Verteilung der beleuchtenden Lichtart definiert werden (siehe Abschnitt 2). Bei nicht ideal matten Flächen (Begriff siehe DIN 5036 Teil 1) sind außerdem die geometrischen Beleuchtungs- und Beobachtungsbedingungen von Bedeutung (siehe Abschnitt 3 und Abschnitt 4).

Bei Farbmessungen an nichtlumineszierenden Farben nach dem Spektralverfahren braucht die im Spektralphotometer verwendete Lichtquelle nicht mit der Bezugslichtart übereinzustimmen, denn die Bezugslichtart geht bei diesem Verfahren auf rein rechnerischem Wege in die Bestimmung der Farbmaßzahlen ein.

2 Lichtarten ¹⁾ für die Beleuchtung

2.1 Normlichtarten

Die Farbvalenz soll bei Körperfarben im allgemeinen auf die Normlichtart *D 65* als eine natürliche Tageslichtart oder auf die Normlichtart *A* als Vertreter der künstlichen Beleuchtung mit Glühlampenlicht bezogen werden. In Ausnahmefällen kann bei nichtlumineszierenden Farben noch auf Normlichtart *C* als künstliches Tageslicht bezogen werden.

Anmerkung: Die Normlichtart *D 65* stimmt in ihrer spektralen Verteilung mit natürlichem Tageslicht bei einer ähnlichsten Farbtemperatur von 6504 K – besonders im UV-Bereich – besser überein als die Normlichtart *C*.

2.1.1 Definitionen

Die Normlichtarten *A*, *D 65* und *C* sind durch die in Tabelle 1 angegebenen Strahlungsfunktionen in 5 nm Intervallen definiert. Zwischenwerte für andere Wellenlängen sind linear zu interpolieren.

¹⁾ Begriffe siehe DIN 5033 Teil 1

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Farbe (FNF) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Lichttechnik (FNL) im DIN

Tabelle 1. Strahlungsfunktionen der Normlichtarten A, D 65, C

λ nm	$S_{\lambda, A}$	$S_{\lambda, D 65}$	$S_{\lambda, C}$	λ nm	$S_{\lambda, A}$	$S_{\lambda, D 65}$	$S_{\lambda, C}$
300	0,93	0,03	0,00	550	92,91	104,0	99,91
305	1,13	1,7	0,00	555	96,44	102,0	100,35
310	1,36	3,3	0,00	560	100,00	100,0	100,00
315	1,62	11,8	0,00	565	103,58	98,2	98,87
320	1,93	20,2	0,01	570	107,18	96,3	97,15
325	2,27	28,6	0,19	575	110,80	96,1	95,11
330	2,66	37,1	0,38	580	114,44	95,8	92,88
335	3,10	38,5	1,47	585	118,08	92,2	90,63
340	3,59	39,9	2,56	590	121,73	88,7	88,51
345	4,14	42,4	4,61	595	125,39	89,3	86,63
350	4,74	44,9	6,65	600	129,04	90,0	85,19
355	5,41	45,8	9,45	605	132,70	89,8	84,36
360	6,14	46,6	12,25	610	136,35	89,6	83,95
365	6,95	49,4	16,33	615	139,99	88,6	83,75
370	7,82	52,1	20,32	620	143,62	87,7	83,67
375	8,77	51,0	26,12	625	147,23	85,5	83,63
380	9,80	50,0	31,34	630	150,84	83,3	83,57
385	10,90	52,3	37,91	635	154,42	83,5	83,44
390	12,09	54,6	45,01	640	157,98	83,7	83,38
395	13,35	68,7	52,39	645	161,52	81,9	83,56
400	14,71	82,8	60,11	650	165,03	80,0	83,76
405	16,15	87,1	68,20	655	168,51	80,1	83,76
410	17,68	91,5	76,54	660	171,96	80,2	83,48
415	19,29	92,5	85,02	665	175,38	81,2	82,83
420	21,00	93,4	93,16	670	178,77	82,3	81,96
425	22,79	90,1	100,47	675	182,12	80,3	81,01
430	24,67	86,7	106,74	680	185,43	78,3	79,77
435	26,64	95,8	111,82	685	188,70	74,0	78,07
440	28,70	104,9	115,38	690	191,93	69,7	76,16
445	30,85	110,9	117,24	695	195,12	70,7	74,30
450	33,09	117,0	117,76	700	198,26	71,6	72,46
455	35,41	117,4	117,38	705	201,36	73,0	70,62
460	37,81	117,8	116,90	710	204,41	74,3	68,76
465	40,30	116,3	117,09	715	207,41	68,0	66,86
470	42,87	114,9	117,57	720	210,36	61,6	64,86
475	45,52	115,4	117,84	725	213,27	65,7	62,96
480	48,24	115,9	117,66	730	216,12	69,9	61,16
485	51,04	112,4	116,73	735	218,92	72,5	59,64
490	53,91	108,8	114,62	740	221,67	75,1	58,40
495	56,85	109,1	111,02	745	224,36	69,3	57,17
500	59,86	109,4	106,46	750	227,00	63,6	56,22
505	62,93	108,6	101,60	755	229,59	55,0	55,56
510	66,06	107,8	97,15	760	232,12	46,4	55,18
515	69,25	106,3	93,84	765	234,59	56,6	55,08
520	72,50	104,8	92,02	770	237,01	66,8	55,27
525	75,79	106,2	91,91	775	239,37	65,1	55,56
530	79,13	107,7	93,07	780	241,68	63,4	56,13
535	82,52	106,0	94,91				
540	85,95	104,4	96,96				
545	89,41	104,2	98,72				

2.1.2 Technische Realisierung

Für die Normlichtart *D 65* gibt es zur Zeit noch keine von der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) empfohlenen künstlichen Lichtquellen.

Anmerkung: Gefilterte Xenonlampen, Leuchtstofflampen oder Halogen-Metaldampflampen können die Strahlungsfunktion von *D 65* nur angenähert angleichen.

Die Normlichtart *A* wird im sichtbaren Spektralbereich durch die Strahlungsfunktion einer gasgefüllten Wolfram-Glühlampe der Verteilungstemperatur $T_V \approx 2856$ K angenähert.

Die Normlichtart *C* wird im sichtbaren Spektralbereich durch die Strahlungsfunktion einer gasgefüllten Wolfram-Glühlampe der Verteilungstemperatur $T_V \approx 2856$ K in Verbindung mit einem *C*-Filter [1] angenähert.

2.2 Andere Lichtarten

Sollten keine Normlichtarten verwendet werden können, so ist vorzugsweise einer der nachstehend definierten Lichtarten *B*, *G*, *P*, *Xe*, *D 50*, *D 55* oder *D 75* anzuwenden, die jedoch nicht als Normlichtarten gelten.

2.2.1 Definitionen

Die Lichtarten sind durch die in Tabelle 2 angegebenen Strahlungsfunktionen definiert.

Tabelle 2. Strahlungsfunktionen der Lichtarten *B*, *G*, *P*, *Xe*, *D 50*, *D 55*, *D 75*

λ nm	$S_{\lambda, B}$	$S_{\lambda, G}$	$S_{\lambda, P}$	$S_{\lambda, Xe}$	$S_{\lambda, D 50}$	$S_{\lambda, D 55}$	$S_{\lambda, D 75}$
300		0,18	0,02	46,57	0,02	0,02	0,04
305		0,23	0,03	49,67	1,0	1,16	2,1
310		0,30	0,04	52,01	2,1	2,1	5,1
315		0,38	0,05	53,42	4,9	6,7	17,5
320	0,02	0,47	0,07	57,92	7,8	11,2	29,8
325	0,25	0,58	0,09	60,42	11,3	15,9	42,4
330	0,49	0,72	0,11	63,11	14,8	20,6	54,9
335	1,41	0,87	0,15	66,12	16,4	22,3	56,1
340	2,33	1,06	0,19	68,50	18,0	23,9	57,3
345	3,89	1,28	0,25	70,76	19,5	25,9	60,0
350	5,45	1,53	0,32	73,10	21,0	27,8	62,7
355	7,39	1,82	0,40	75,11	22,5	29,2	62,9
360	9,34	2,16	0,50	76,45	24,0	30,6	63,0
365	12,06	2,54	0,62	78,75	25,5	32,5	66,7
370	14,79	2,97	0,77	79,54	27,0	34,3	70,3
375	18,29	3,46	0,94	80,77	25,7	33,5	68,5
380	21,79	4,01	1,15	82,36	24,5	32,6	66,7
385	26,12	4,63	1,40	83,76	27,2	35,4	68,4
390	30,45	5,32	1,69	86,07	29,9	38,1	70,0
395	35,19	6,08	2,02	91,92	39,6	49,1	86,0
400	40,18	6,93	2,41	93,03	49,3	61,0	101,9
405	45,35	7,86	2,87	90,26	52,9	64,8	106,9
410	50,68	8,88	3,39	92,35	56,5	68,6	111,9
415	56,13	9,99	3,98	92,57	58,3	70,1	112,4
420	61,48	11,21	4,66	94,74	60,1	71,6	112,8
425	66,51	12,53	5,43	93,07	58,9	69,7	108,0
430	71,11	13,96	6,30	92,82	57,8	67,9	103,1
435	75,20	15,51	7,28	93,99	66,3	76,8	112,2
440	78,60	17,18	8,37	97,10	74,8	85,6	121,2
445	81,17	18,96	9,60	96,22	81,1	91,8	127,1
450	83,07	20,88	10,97	107,27	87,3	98,0	133,0
455	84,51	22,93	12,48	105,82	88,9	99,3	132,7
460	85,89	25,11	14,16	113,29	90,6	100,5	132,4
465	87,63	27,43	16,02	131,14	91,0	100,2	129,8
470	89,49	29,89	18,05	141,43	91,4	99,9	127,3