Daten $u_2=(\lambda-550)/50$

$\log L_1 = (R_1+L_1)/2$ $\log L_2 = -0{,}35[u_2-u_2^2]$

$\log S_1 = +0{,}35$ $\log L_3 = -0{,}35[u_2-u_2^2]$

V_1, V_2, B_1, L_3 Adaptation: λ =520

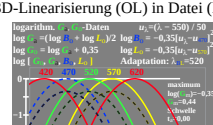
1 Bulo−>MaMo DG00−1N

logarithm. Daten $u_2=(\lambda-550)/50$

$\log L_1 = (\log R_1+\log L_1)/2$ $\log L_2 = -0{,}35[u_2-u_2^2]$

$\log S_1 = +0{,}35$ $\log L_3 = -0{,}35[u_2-u_2^2]$

Adaptation: λ =520



1 Bulo−>MaMo DG00−2N

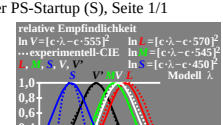
relative Empfindlichkeit

$\ln V=[c\cdot\lambda-c\cdot 555]^2$ $\ln T=[c\cdot\lambda-c\cdot 570]^2$

…experimentell-CIE $\ln D=[c\cdot\lambda-c\cdot 545]^2$

L, S, V, V^* $\ln S=[c\cdot\lambda-c\cdot 450]^2$

Modell λ



DG001−1N

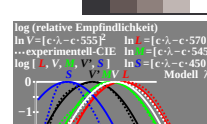
log (relative Empfindlichkeit)

$\ln V=[c\cdot\lambda-c\cdot 555]^2$ $\ln T=[c\cdot\lambda-c\cdot 570]^2$

…experimentell-CIE $\ln D=[c\cdot\lambda-c\cdot 545]^2$

$\log[L, V, B_1, V^*, S]$ $\ln S=[c\cdot\lambda-c\cdot 450]^2$

Modell λ



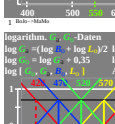
DG001−2N

logarithm. Daten $u_2=(\lambda-550)/50$

$\log L_1 = [\log R_1+\log L_1]/2$ $\log L_2 = -0{,}35[u_2-u_2^2]$

$\log S_1 = +0{,}35$ $\log L_3 = -0{,}35[u_2-u_2^2]$

$\log[V_1, L_1, V_2, B_1, L_3]$ Adaptation: λ =520



1 Bulo−>MaMo DG00−3N

Zapfenerregungskoordinaten und das *Munsell-System*
K. Richter, Technische Universität Berlin (TUB), Deutschland
CIE-Zapfenempfindlichkeiten LMS und *CIE-Normfarbwerte LMS-* und *XYZ*-Erregungen in Leuchtdichteeinheiten Y=0,5(*L*+*M*)

Linearer Modellgleichungen zwischen Farbwerten in beiden Richtungen

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1{,}32 & -0{,}66 & 0{,}34 \\ 0{,}50 & 0{,}50 & 0{,}00 \\ 0{,}00 & 0{,}00 & 1{,}00 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} L \\ M \\ S \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} L \\ M \\ S \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}51 & -0{,}51 & 0{,}34 \\ 0{,}67 & 1{,}33 & 0{,}00 \\ 0{,}17 & 0{,}17 & 1{,}00 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}$$

Linearer Modellgleichungen zwischen Farbwerten in beiden Richtungen

$$\begin{pmatrix} LY \\ TY \\ LY^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1{,}32 & -0{,}66 & 0{,}34 \\ 0{,}50 & 0{,}50 & 0{,}00 \\ 0{,}00 & 0{,}00 & 1{,}00 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} LY \\ MY \\ SY \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} LY \\ MY \\ SY \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}51 & -0{,}51 & 0{,}34 \\ 0{,}67 & 1{,}33 & 0{,}00 \\ 0{,}17 & 0{,}17 & 1{,}00 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} LY \\ TY \\ LY^* \end{pmatrix}$$

Die Farbabstandsformel LAB76 von CIE TC1−81:2018 benutzt eine Farbtafel (a, b), die durch die folgenden Gleichungen definiert ist:

$a=X/Y-a_0$ und $b=0{,}02\,Y-0{,}4a_0$

Wenn logarithmische Gleichungen benutzt werden, gilt log X/Y=log5−log3

DG000−4N

LMS_R17-Zapfen-Empfindlichkeit Y_{sum}=100

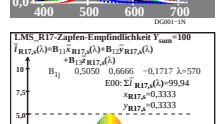
$\vec{r}_{R17,A}(\lambda)=B_{1,1}\vec{x}_{R17,A}(\lambda)+B_{1,2}\vec{y}_{R17,A}(\lambda)$
$+B_{1,3}\vec{z}_{R17,A}(\lambda)$

$B_{1,1}$ 0,5050 0,6666 −0,1717 λ=570

E00: $\Sigma\vec{r}_{R17,A}(\lambda)$=99,94

$x_{R17,A}$=0,3333

$y_{R17,A}$=0,3333



DG001−3N

R17-Spektralwerte Y_{sum}=100

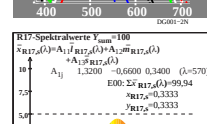
$\vec{r}_{R17,A}(\lambda)=A_{1,1}\vec{r}_{R17,A}(\lambda)+A_{1,2}\vec{m}_{R17,A}(\lambda)$
$+A_{1,3}\vec{s}_{R17,A}(\lambda)$

$A_{1,1}$ 1,3200 −0,6600 0,3400 (λ=570)

E00: $\Sigma\vec{x}_{R17,A}(\lambda)$=99,94

$x_{R17,A}$=0,3333

$y_{R17,A}$=0,3333



DG001−4N

Elementarfarben und Farbbild-Technologie
K. Richter, 2015, Farbe, Farbarten und Elementarfarben in der Farbinformationstechnologie, 85 Seiten, in sechs Sprachen.
http://farbe.li.tu-berlin.de/color/GS15.PDF

ISO 9241-306:2018, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion Teil 306: Voi-Ort-Bewertungsverfahren für elektronische optische Anzeigen. Prüfverfahren für Elementarfarbausgabe, siehe
http://www.standards.iso.org/9241/306/ed-2/index.html

Reportership Report CIE R1-47:2009, Hue angles of elementary colours, *Thorstein Seim*, Norwegen, in englisch, siehe
http://files.cie.co.at/526.pdf

Bitte um Elementarfarbenforschung von ISO/TC159/SC4/WG2
Visuelle Displayforderungen an CIE-Division 1 *Sehen und Farbe*
http://farbe.li.tu-berlin.de/SC/8/SC380-1N.PDF

für weitere technische Information und Veröffentlichungen: gehe zur Hauptseite *Farbmetrik und Farbbild-Technologie*
http://farbe.li.tu-berlin.de/index/DE.html

DG000−5N

Elementarfarben und Farbbild-Technologie
K. Richter, 2016, Ausgabe-Linearisierungsmethode *OLM16* für Displays, Offset und Drucker, 60 Seiten, mit vielen Bildern.
http://farbe.li.tu-berlin.de/OUTLIN16_01.PDF

Richter, K., 1985, Farbempfindungsmerkmal Elementarbunton und Buntheitsabstände als Funktion von Farbart und Leuchtdichte von lu- und Umfeld,
BAM-Forschungsbericht 115, 1985, 119 Seiten.

Richter, K., 1980 ,Cube-root color spaces and chromatic adaptation, Color res. and appl. 5, Nr. 1, 25-43.

Reportership Report CIE R1-57:2013, Border between blackish and luminous colours, *Thorstein Seim*, in englisch, siehe
http://files.cie.co.at/716 CIE R1-57 Report 2014-11 10v 2.pdf

Richter, K., 1970, Der empfindungsgemäße Farbton als Funktion von Sättigung und Helligkeit, Farbe 19, Nr. 1/6, Seite 277–282.

DG000−6N

LMS_R17-Zapfen-Empfindlichkeit Y_{sum}=100

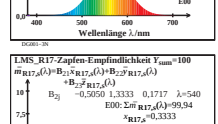
$\vec{m}_{R17,A}(\lambda)=B_{2,1}\vec{x}_{R17,A}(\lambda)+B_{2,2}\vec{y}_{R17,A}(\lambda)$
$+B_{2,3}\vec{z}_{R17,A}(\lambda)$

$B_{2,1}$ −0,5050 1,3333 0,1717 λ=540

E00: $\Sigma\vec{m}_{R17,A}(\lambda)$=99,94

$x_{R17,A}$=0,3333

$y_{R17,A}$=0,3333



DG001−5N

R17-Spektralwerte Y_{sum}=100

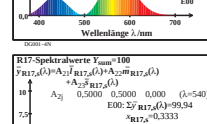
$\vec{r}_{R17,A}(\lambda)=A_{2,1}\vec{r}_{R17,A}(\lambda)+A_{2,2}\vec{m}_{R17,A}(\lambda)$
$+A_{2,3}\vec{s}_{R17,A}(\lambda)$

$A_{2,1}$ 0,5000 0,5000 0,000 (λ=540)

E00: $\Sigma\vec{y}_{R17,A}(\lambda)$=99,94

$x_{R17,A}$=0,3333

$y_{R17,A}$=0,3333



DG001−6N

Conclusion 31/2007 ISO TC159/SC4/WG2
Ergonomics − Visual Display Requirements

ISO TC159/SC4/WG2 realizes that the colour spaces CIELAB and CIELUV of ***CIE Division 1*** will soon become ISO/CIE standards. In applications we use these CIE colour spaces and *device−dependent* relative RGB colour spaces. For users of visual display systems a *device−independent* RGB colour space is useful. This produces via software the elementary hues Red, Green and Blue for the RGB data 100, 010 and 001 and equally spaced output in CIE colour spaces for equally spaced RGB input. We recommend that ***CIE Division 1*** study the colorimetric definition of such a space, which can be used in visual display applications.

Remark: We have realized that an example colour space of this type is published in CIE X030:2006, p. 139−144.
Note: For this table text compare the identical content on page 2 of the public document CIE R1-47.

DG000−7N

LMS_R17-Zapfen-Empfindlichkeit Y_{sum}=100

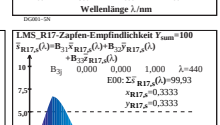
$\vec{s}_{R17,A}(\lambda)=B_{3,1}\vec{x}_{R17,A}(\lambda)+B_{3,2}\vec{y}_{R17,A}(\lambda)$
$+B_{3,3}\vec{z}_{R17,A}(\lambda)$

$B_{3,3}$ 0,000 0,000 1,000 λ=440

E00: $\Sigma\vec{s}_{R17,A}(\lambda)$=99,93

$x_{R17,A}$=0,3333

$y_{R17,A}$=0,3333



DG001−7N

R17-Spektralwerte Y_{sum}=100

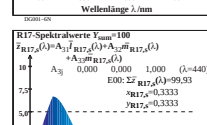
$\vec{z}_{R17,A}(\lambda)=A_{3,1}\vec{r}_{R17,A}(\lambda)+A_{3,2}\vec{m}_{R17,A}(\lambda)$
$+A_{3,3}\vec{s}_{R17,A}(\lambda)$

$A_{3,3}$ 0,000 0,000 1,000 (λ=440)

E00: $\Sigma\vec{z}_{R17,A}(\lambda)$=99,93

$x_{R17,A}$=0,3333

$y_{R17,A}$=0,3333



DG001−8N