



### farge-egenskaper til den lavere og høyere fargemetrikken

**lavere farge- eller valensmetrikk**

hvitverdi  $W$

sortverdi  $N$

kulørverdi  $C$

### type fargeblanding

dikromatisk

trikromatisk

**høyere farge- eller fornemmelsesmetrikk**

hvithet  $W^*$

sorhet  $N^*$

kulørhett  $C^*$

(for  $Y_- \geq B_-$ )

$B_-$

$100 - Y_-$

$Y_- - B_-$

(for  $R_- \geq G_- \geq B_-$ )

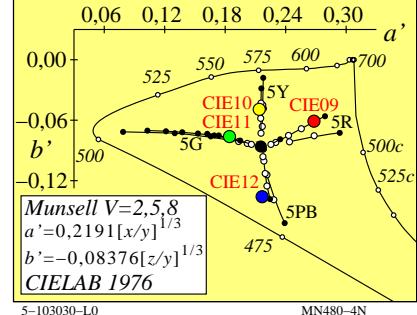
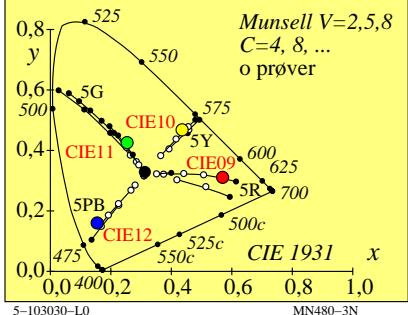
$B_-$

$100 - R_-$

$R_- - B_-$

5-103030-L0

MN480-1N



### lavere fargemetrikk (fargedata: lineær relasjon til CIE 1931 data)

#### lineære fargebetegnelser

navn og sammenheng med CIE tristimulus- eller kromatisitetsverdier

merknader

#### tristimulus-verdier

$X, Y, Z$

#### kulørverdi

lineært kulørverdi diagram ( $A, B$ )

$n=D65$

(omfelt)

rød-grønn

$$A = [X/Y - X_n/Y_n] Y = [a - a_n] Y$$

$$= [x/y - x_n/y_n] Y$$

#### gul-blå

$$B = -0,4 [Z/Y - Z_n/Y_n] Y = [b - b_n] Y$$

$$= -0,4 [z/y - z_n/y_n] Y$$

#### radiell

$$C_{AB} = [A^2 + B^2]^{1/2}$$

#### kromatisitet

lineært kromatisitetsdiagram ( $a, b$ )

sammenlign med li-

rød-grønn

$$a = X/Y = x/y$$

neær tappe-eksitasjon

gul-blå

$$b = -0,4 [Z/Y] = -0,4 [z/y]$$

$$L/(L+M) = P/(P+D)$$

radiell

$$c_{ab} = [(a - a_n)^2 + (b - b_n)^2]^{1/2}$$

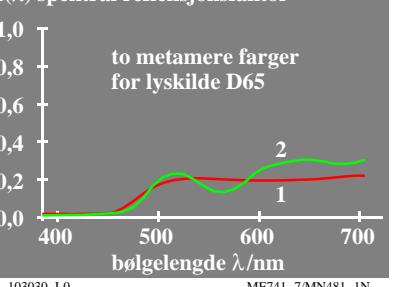
$$S/(L+M) = T/(P+D)$$

5-103030-L0

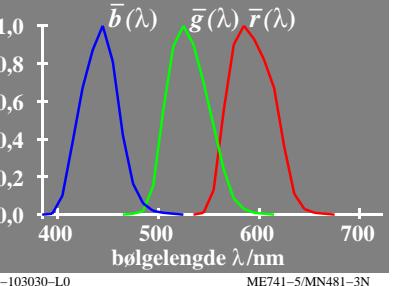
MN480-7N

TUB-testplansje MN48; Computergrafikk og fargemetrikk  
Bildeserie MN48, 3D=1, de=0

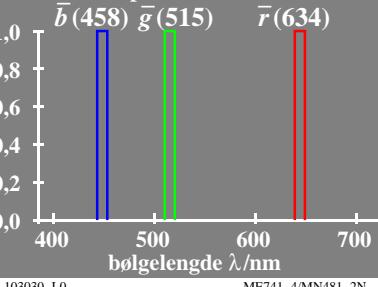
### $R(\lambda)$ spektral refleksjonsfaktor



### bredbånd-scanner spektralverdier



### laser-scanner spektralverdier



### Fargegjengivelses-indeks $R_i$ av de to metamere BAM-scanner prøgefarger

scanner	TC farge gjengi-fagedif-velses indeks fera	TC farge gjengi-fagedif-velses indeks fera
bredbånd	1 82	3
laser	1 63	10
ideell	1 100	0
2 84	69	100

### D65, fargejustering med hvitt papir

5-103030-L0 ME741-8/MN481-4N

### høyere fargemetrikk (fargedata: ikke-lineær relasjon til CIE 1931 data)

#### ikke-lineære størrelser

navn og sammenheng med tristimulus- eller kromatisitetsverdier

merknader

#### lyshet

$$L^* = 116 (Y/100)^{1/3} - 16 (Y > 0,8)$$

$$\text{tilnærming: } L^* = 100 (Y/100)^{1/2,4} (Y > 0)$$

CIELAB 1976

#### kulørhett

ikke-lineær transformasjon av kulørverdier  $A, B$

$$a^* = 500 [(X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3}]$$

$$= 500 (a - a_n)^{1/3}$$

$$b^* = 200 [(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3}]$$

$$= 500 (b - b_n)^{1/3}$$

$$C_{ab}^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$$

CIELAB 1976

#### radiell

$n=D65$

(omfelt)

#### kromatisitet

ikke-lineær transformasjon av kromatisiteter  $x/y, z/y$

$$a' = (1/X_n)^{1/3} (x/y)^{1/3}$$

$$= 0,2191 (x/y)^{1/3} \text{ for D65}$$

$$b' = -0,4 (1/Z_n)^{1/3} (z/y)^{1/3}$$

$$= -0,08376 (z/y)^{1/3} \text{ for D65}$$

$$c'_{ab} = [(a')^2 + (b')^2]^{1/2}$$

sammenlign med log

tappe-eksitasjon

$\log[L/(L+M)]$

$= \log[P/(P+D)]$

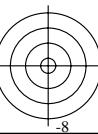
$\log[S/(L+M)]$

$= \log[T/(P+D)]$

5-103030-L0

MN481-7N

input:  $rgb/cmyk \rightarrow rgb/cmyk$   
output: ingen endring



### farge-egenskaper til den lavere og høyere fargemetrikken

**lavere farge- eller valensmetrikk**

hvitverdi  $W$

sortverdi  $N$

kulørverdi  $C$

### type fargeblanding

dikromatisk

(for  $Y_{dd} \geq B_{dd}$ )

$B_{dd}$

$100 - Y_{dd}$

$Y_{dd} - B_{dd}$

(for  $R_{dd} \geq G_{dd} \geq B_{dd}$ )

$B_{dd}$

$100 - R_{dd}$

$R_{dd} - B_{dd}$

trikromatisk

(for  $Y^*_{dd} \geq B^*_{dd}$ )

$B^*_{dd}$

$100 - Y^*_{dd}$

$Y^*_{dd} - B^*_{dd}$

(for  $R^*_{dd} \geq G^*_{dd} \geq B^*_{dd}$ )

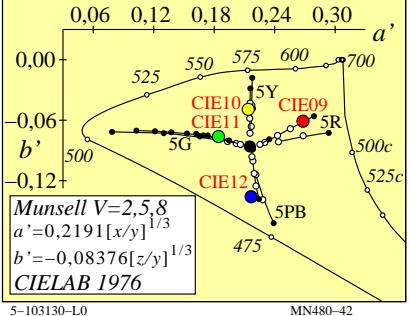
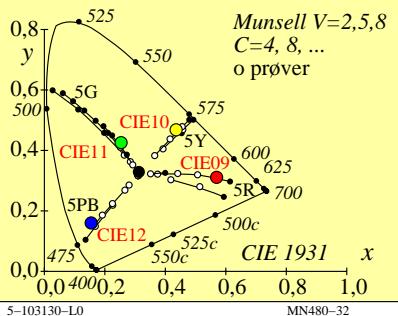
$B^*_{dd}$

$100 - R^*_{dd}$

$R^*_{dd} - B^*_{dd}$

5-103130-L0

MN480-12



### lavere fargemetrikk (fargedata: lineær relasjon til CIE 1931 data)

#### lineære fargebetegnelser

navn og sammenheng med CIE tristimulus- eller kromatisitetsverdier

merknader

#### tristimulus-verdier

$X, Y, Z$

#### kulørverdi

lineært kulørverdi diagram ( $A, B$ )

$n=D65$

(omfelt)

#### rød-grønn

$A = [ X / Y - X_n / Y_n ] Y = [ a - a_n ] Y$

$= [ x / y - x_n / y_n ] Y$

#### gul-blå

$B = -0,4 [ Z / Y - Z_n / Y_n ] Y = [ b - b_n ] Y$

$= -0,4 [ z / y - z_n / y_n ] Y$

#### radiell

$C_{AB} = [ A^2 + B^2 ]^{1/2}$

#### kromatisitet

lineært kromatisitetsdiagram ( $a, b$ )

sammenlign med li-

#### rød-grønn

$a = X / Y = x / y$

neær tappe-eksitasjon

#### gul-blå

$b = -0,4 [ Z / Y ] = -0,4 [ z / y ]$

$L/(L+M)=P/(P+D)$

#### radiell

$c_{ab} = [ ( a - a_n )^2 + ( b - b_n )^2 ]^{1/2}$

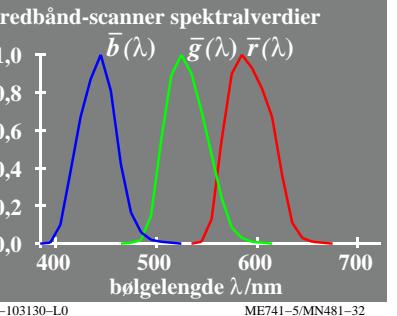
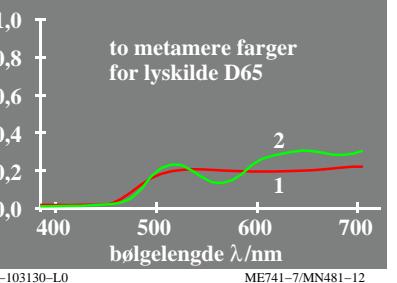
$S/(L+M)=T/(P+D)$

5-103130-L0

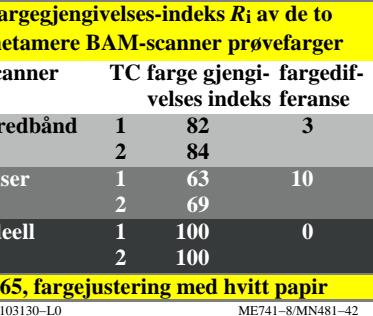
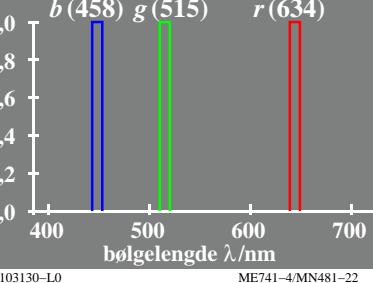
MN480-72

TUB-testplansje MN48; Computergrafikk og fargemetrikk  
Bildeserie MN48, 3D=1, de=0, sRGB\*

### $R(\lambda)$ spektral refleksjonsfaktor



### laser-scanner spektralverdier



### høyere fargemetrikk (fargedata: ikke-lineær relasjon til CIE 1931 data)

#### ikke-lineære størrelser

navn og sammenheng med tristimulus- eller kromatisitetsverdier

merknader

#### lyshet

$L^* = 116 ( Y / 100 )^{1/3} - 16 ( Y > 0,8 )$

tilnærming:  $L^* = 100 ( Y / 100 )^{1/2,4} ( Y > 0 )$

CIELAB 1976

#### kulørhet

ikke-lineær transformasjon av kulørverdier  $A, B$

$a^* = 500 [ ( X / X_n )^{1/3} - ( Y / Y_n )^{1/3} ]$

$= 500 ( a' - a'_n ) Y^{1/3}$

CIELAB 1976

gul-blå

$b^* = 200 [ ( Y / Y_n )^{1/3} - ( Z / Z_n )^{1/3} ]$

$= 500 ( b' - b'_n ) Y^{1/3}$

CIELAB 1976

radiell

$C_{ab}^* = [ a^*^2 + b^*^2 ]^{1/2}$

$n=D65$

(omfelt)

#### kromatisitet

ikke-lineær transformasjon av kromatisiteter  $x/y, z/y$

sammenlign med log

$a' = ( 1 / X_n )^{1/3} ( x / y )^{1/3}$

tappe-eksitasjon

$= 0,2191 ( x / y )^{1/3}$

$\log[L / (L+M)]$

$b' = -0,4 ( 1 / Z_n )^{1/3} ( z / y )^{1/3}$

$= -0,08376 ( z / y )^{1/3}$

for D65

$\log[P / (P+D)]$

$c'_{ab} = [ ( a' - a'_n )^2 + ( b' - b'_n )^2 ]^{1/2}$

$\log[S / (L+M)]$

for D65

$\log[T / (P+D)]$

MN481-72

input:  $rgb/cmky \rightarrow rgbd_{dd}$   
output: 3D-linearisering  $rgb^*_{dd}$



### farge-egenskaper til den lavere og høyere fargemetrikken

**lavere farge- eller valensmetrikk**

hvitverdi  $W$

sortverdi  $N$

kulørverdi  $C$

### type fargeblanding

dikromatisk

trikromatisk

**høyere farge- eller fornemmelsesmetrikk**

hvithet  $W^*$

sorhet  $N^*$

kulørhethet  $C^*$

(for  $Y_- \geq B_-$ )

$B_-$

$100 - Y_-$

$Y_- - B_-$

(for  $R_- \geq G_- \geq B_-$ )

$B_-$

$100 - R_-$

$R_- - B_-$

(for  $R^*_+ \geq G^*_+ \geq B^*_+$ )

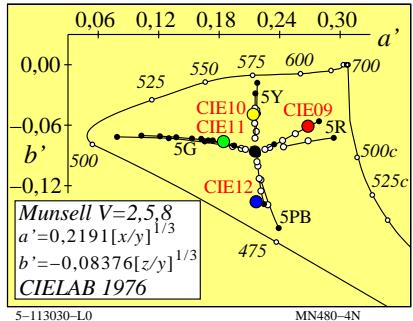
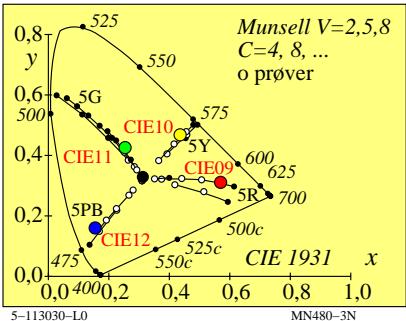
$B^*_+$

$100 - R^*_+$

$R^*_+ - B^*_+$

5-113030-L0

MN480-1N



### lavere fargemetrikk (fargedata: lineær relasjon til CIE 1931 data)

#### lineære fargebetegnelser

navn og sammenheng med CIE tristimulus- eller kromatisitetsverdier

merknader

#### tristimulus-verdier

$X, Y, Z$

#### kulørverdi

lineært kulørverdi diagram ( $A, B$ )

$n=D65$

(omfelt)

rød-grønn

$$A = [X/Y - X_n/Y_n] Y = [a - a_n] Y$$

$$= [x/y - x_n/y_n] Y$$

gul-blå

$$B = -0.4 [Z/Y - Z_n/Y_n] Y = [b - b_n] Y$$

$$= -0.4 [z/y - z_n/y_n] Y$$

radiell

$$C_{AB} = [A^2 + B^2]^{1/2}$$

#### kromatisitet

lineært kromatisitetsdiagram ( $a, b$ )

sammenlign med li-

rød-grønn

$$a = X/Y = x/y$$

neær tappe-eksitasjon

gul-blå

$$b = -0.4 [Z/Y] = -0.4 [z/y]$$

$$L/(L+M)=P/(P+D)$$

radiell

$$c_{ab} = [(a - a_n)^2 + (b - b_n)^2]^{1/2}$$

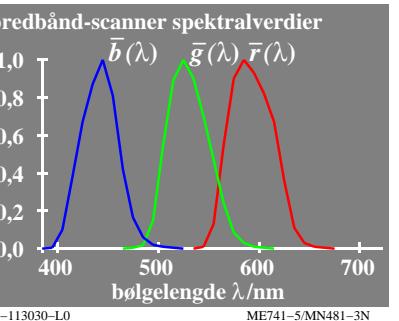
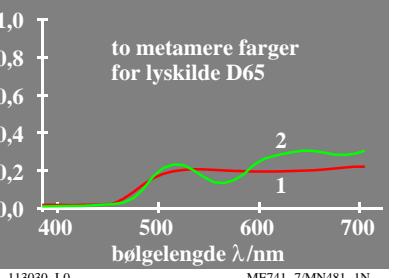
$$S/(L+M)=T/(P+D)$$

5-113030-L0

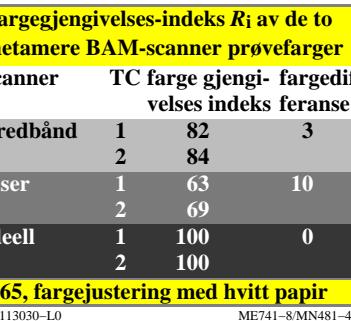
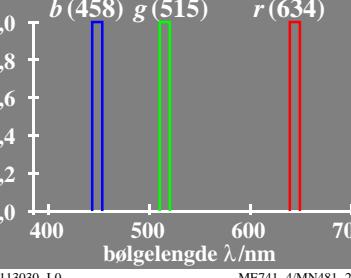
MN480-7N

TUB-testplansje MN48; Computergrafikk og fargemetrikk  
Bildeserie MN48, 3D=1, de=1

### $R(\lambda)$ spektral refleksjonsfaktor



### laser-scanner spektralverdier



### høyere fargemetrikk (fargedata: ikke-lineær relasjon til CIE 1931 data)

#### ikke-lineære størrelser

navn og sammenheng med tristimulus- eller kromatisitetsverdier

merknader

#### lyshet

$$L^* = 116 (Y/100)^{1/3} - 16 \quad (Y > 0,8)$$

$$\text{tilnærming: } L^* = 100 (Y/100)^{1/2,4} \quad (Y > 0)$$

CIELAB 1976

#### kulørhethet

ikke-lineær transformasjon av kulørverdier  $A, B$

$$a^* = 500 [(X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3}]$$

$$= 500 (a - a_n)^{1/3}$$

gul-blå

$$b^* = 200 [(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3}]$$

$$= 500 (b - b_n)^{1/3}$$

radiell

$$C_{ab}^* = [a^*^2 + b^*^2]^{1/2}$$

CIELAB 1976

$n=D65$

(omfelt)

#### kromatisitet

ikke-lineær transformasjon av kromatisiter  $x/y, z/y$

$$a' = (1/X_n)^{1/3} (x/y)^{1/3}$$

$$= 0,2191 (x/y)^{1/3} \quad \text{for D65}$$

gul-blå

$$b' = -0.4 (1/Z_n)^{1/3} (z/y)^{1/3}$$

$$= -0.08376 (z/y)^{1/3} \quad \text{for D65}$$

radiell

$$c'_{ab} = [(a' - a_n')^2 + (b' - b_n')^2]^{1/2}$$

sammenlign med log

tappe-eksitasjon

$\log[L/(L+M)]$

$= \log[P/(P+D)]$

$\log[S/(S+M)]$

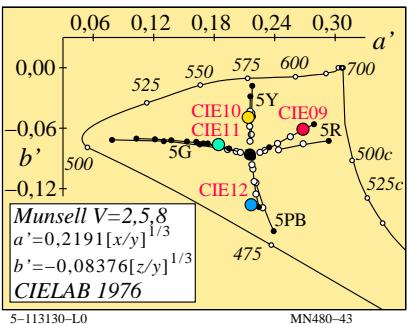
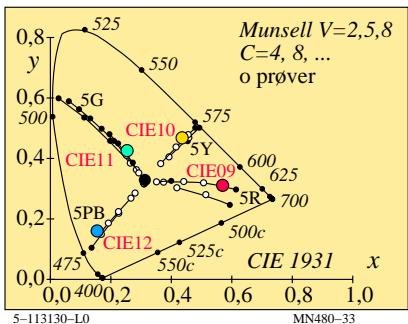
$= \log[T/(T+D)]$

input:  $rgb/cmyk \rightarrow rgb/cmyk$   
output: ingen endring


**farge-egenskaper til den lavere og høyere fargemetrikk**
**lavere farge- eller valensmetrikk**hvitverdi  $W$ sortverdi  $N$ kulørverdi  $C$ 
**type fargeblanding**  
**dikromatisk**
(for  $Y_{de} \geq B_{de}$ )  
 $B_{de}$ 100 -  $Y_{de}$  $Y_{de} - B_{de}$ (for  $R_{de} \geq G_{de} \geq B_{de}$ )  
 $B_{de}$ 100 -  $R_{de}$  $R_{de} - B_{de}$ (for  $R^*_{de} \geq G^*_{de} \geq B^*_{de}$ )  
 $B^*_{de}$ 100 -  $R^*_{de}$  $R^*_{de} - B^*_{de}$ (for  $Y^*_{de} \geq B^*_{de}$ )  
 $B^*_{de}$ 100 -  $Y^*_{de}$  $Y^*_{de} - B^*_{de}$ 
**trikromatisk**

5-113130-L0

MN480-13


**lavere fargemetrikk (fargedata: lineær relasjon til CIE 1931 data)**
**lineære fargebetegnelser**

navn og sammenheng med CIE tristimulus- eller kromatisitetsverdier

merknader

**tristimulus-verdier**
 $X, Y, Z$ 
**kulørverdi**
lineært kulørverdi diagram ( $A, B$ ) $n=D65$ 

rød-grønn

$$A = [X/Y - X_n/Y_n] Y = [a - a_n] Y$$

(omfelt)

$$= [x/y - x_n/y_n] Y$$

gul-blå

$$B = -0.4 [Z/Y - Z_n/Y_n] Y = [b - b_n] Y$$

$$= -0.4 [z/y - z_n/y_n] Y$$

radiell

$$C_{AB} = [A^2 + B^2]^{1/2}$$

**kromatisitet**
lineært kromatisitetsdiagram ( $a, b$ )

sammenlign med lin-

rød-grønn

$$a = X/Y = x/y$$

neær tappe-eksitasjon

gul-blå

$$b = -0.4 [Z/Y] = -0.4 [z/y]$$

$$L/(L+M)=P/(P+D)$$

radiell

$$c_{ab} = [(a - a_n)^2 + (b - b_n)^2]^{1/2}$$

$$S/(S+M)=T/(P+D)$$

5-113130-L0

MN480-73

 **$R(\lambda)$  spektral refleksjonsfaktor**
to metamere farger  
for lyskilde D651  
2bølgelengde  $\lambda/\text{nm}$ 

5-113130-L0 ME741-7/MN481-13

**laser-scanner spektralverdier**
 $\bar{b}(458) \bar{g}(515) \bar{r}(634)$ 1  
0,8  
0,6  
0,4  
0,2  
0,0bølgelengde  $\lambda/\text{nm}$ 

5-113130-L0 ME741-4/MN481-23

**breddbånd-scanner spektralverdier**
 $\bar{b}(\lambda) \bar{g}(\lambda) \bar{r}(\lambda)$ 1  
0,8  
0,6  
0,4  
0,2  
0,0bølgelengde  $\lambda/\text{nm}$ 
**høyere fargemetrikk (fargedata: ikke-lineær relasjon til CIE 1931 data)**
**ikke-lineære størrelser**

navn og sammenheng med tristimulus- eller kromatisitetsverdier

merknader

**lyshet**

$$L^* = 116 (Y/100)^{1/3} - 16 (Y > 0,8)$$

CIELAB 1976

tilnærming:  $L^*=100(Y/100)^{1/2,4} (Y>0)$ 
**kulørhet**
ikke-lineær transformasjon av kulørverdier  $A, B$ 

CIELAB 1976

$$a^* = 500 [(X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3}]$$

$$= 500 (a - a_n)^{1/3}$$

$$b^* = 200 [(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3}]$$

n=D65

$$= 500 (b - b_n)^{1/3}$$

$$C_{ab}^* = [a^*^2 + b^*^2]^{1/2}$$

(omfelt)

**kromatisitet**
ikke-lineær transformasjon av kromatisiter  $x/y, z/y$ 

sammenlign med log

$$a' = (1/X_n)^{1/3} (x/y)^{1/3}$$

tappe-eksitasjon

$$= 0,2191 (x/y)^{1/3} \text{ for D65}$$

$$\log[L/(L+M)]$$

$$b' = -0.4 (1/Z_n)^{1/3} (z/y)^{1/3}$$

$$= -0.08376 (z/y)^{1/3} \text{ for D65}$$

$$c'_{ab} = [(a' - a_n')^2 + (b' - b_n')^2]^{1/2}$$

$$\log[S/(S+M)]$$

$$= \log[T/(P+D)]$$

$$= \log[T/(P+D)]$$

