



# Basiskunnskap



Vi begynner med en del emner som er viktige for å kunne kommunisere om emnene som er en del av PSO og PSO i seg selv. En del er sikkert kjent stoff, mens andre ting er mer ukjent. Noe har du lært før og noe er nytt. Det er naturlig. I et trykkeri trengs det mange forskjellige sorter fagkunnskap og ingen kan være like gode i alt.



# Fargelære

Du trenger ikke nødvendigvis vite så mye om fargeteori for å arbeide i et trykkeri, men fargelære er basisen for alt vi prøver å oppnå i PSO, og kunnskap om dette vil være helt avgjørende for å løse en rekke praktiske utfordringer knyttet til en PSO-sertifisering. I dette kapitlet går vi kort gjennom de helt grunnleggende elementene i fargelære og fargestyring. Vi kommer nærmere tilbake til mye av dette senere i boken.

## Hva er farger?

Hva er egentlig farge, hvordan oppfatter vi den, og hvordan definerer vi farge? Det er problemstillinger det har vært jobbet med lenge. Fargeteorien sier oss at farge er avhengig av tre forskjellige faktorer: Fargens objektive egenskaper, omgivelsene den betraktes i og observatøren som betrakter fargen. I absolutt mørke er det umulig å beskrive en farge, og uten at noen observerer fargen er den også umulig å beskrive.

## Lyset

Lys er avgjørende for hvordan vi oppfatter farge. Lyset er en del av det elektromagnetiske spekteret, et spekter av forskjellige elektromagnetiske bølgelengder, fra røntgenstråler til mikrobølger, med en rekke andre elementer underveis. Det vi kaller lys er den delen av det elektromagnetiske spekteret vi er i stand til å se.



400nm

700nm

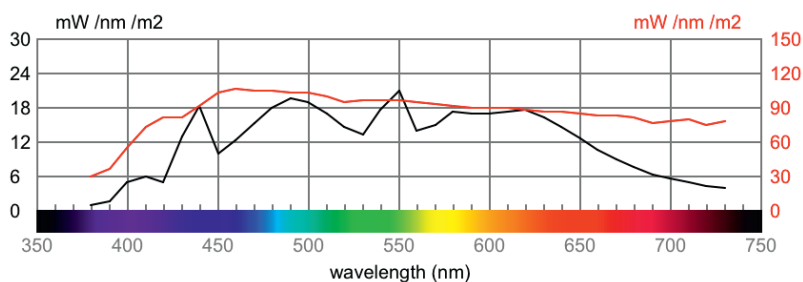
Øynene våre har sensorer som er følsomme for det elektromagnetiske spekterområdet fra ca 400 til 700 nanometer (en nanometer er en milliarddel av en meter). Vi ser disse bølgelengdene som lys. Hvilken farge dette lyset har, er avhengig av intensiteten i de forskjellige delene av spekterområdet. Er intensiteten i alle deler av spekteret like sterk, oppfatter vi fargen som hvit. Er det kraftigst intensitet i de kortere bølgelengdene, vil vi oppfatte det vi ser som blått, og en kraftigst intensitet i de lengre bølgelengdene oppfattes som rødt.

Lys kan angis på mange måter. Den mest presise er å angi en spektralsammensetning, men dette er ofte tungvint og problematisk. En annen mulighet er å angi lysets fargetemperatur. Selv om dette ikke er like presist som lysets spektrale sammensetning, er det langt mer anvendelig. Fargetemperaturen angis i grader Kelvin, og beskriver «hvilken farge et sort legeme utstråler ved oppvarming til en gitt temperatur». Lave verdier vil være rødlig, mens høye verdier vil være blålige. Normalt dagslys har normalt en fargetemperatur rundt 6500 Kelvin, mens en



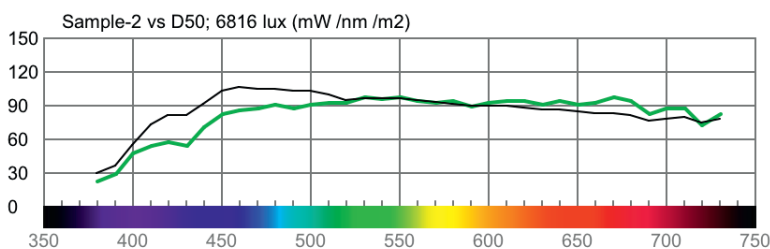
normal glødelampe vil ha en fargetemperatur på rundt 3000 Kelvin, og være vesentlig gulere enn ordinært dagslys.

Selv om fargetemperatur er en god indikator for lysets farge, tar den ikke hensyn til spredningen i spekteret, noe som kan gi spesielle utslag når vi betrakter farge. På illustrasjonen nedenfor ser vi at målt lys i et betrakningskabinett med spesiallagde lysrør (sort kurve) avviker betraktelig fra dagslys (Rød kurve), selv om begge har omtrent samme fargetemperatur.



► Lys som har samme fargetemperatur trenger ikke ha samme spektral-sammensetning. Dagslys (Rød kurve) og lys fra et betrakningslyskabinett har samme fargetemperatur men ulik sammensetning.

For å definere også hvordan selve spekteret skal være sammensatt, har man definert en rekke standarder for lys. De viktigste av disse er D50 (standard i grafisk produksjon) og D65 (standard i malingsproduksjon, tekstil og til en viss grad foto). Ved å sammenlikne mot dette spekterområdet, ser vi at D50 (grønn kurve) er jevnt på samme måte som dagslys. (Sort kurve)



► D50 er en teoretisk konstruksjon som ligner i spekter på dagslys

## Objektet

Men farger er ikke bare lys. Mesteparten av lyset vi ser er ikke rent lys, men lys som reflekteres fra objekter rundt oss, en vegg, en trykksak, en person, nær sagt hva som helst av objekter. Disse objektene endrer lyset som blir reflektert slik at vi utfra et enhetlig lys opplever også andre farger.

Alle objekter opptrer forskjellig i forhold til lys. Noen objekter vil reflektere mye av de lange bølgelengdene, og er det vi kaller rød. Andre objekter reflekterer mest av de korte bølgelengdene og kalles blå. Lyset som reflekteres er imidlertid avhengig av hvilket lys som sendes inn. Har du noengang kjørt på en motorvei med oransje lys vil du ha opplevd at alle objekter oppleves som grå eller oransje. Alle som har prøvd



å matche klær til hverandre vil også vite at noe som gir en perfekt match i butikken blir helt annerledes når du kommer ut på gaten eller hjem. Dette fenomenet, som kalles metameri, skyldes den ulike sammensetningen av pigmenter i objektene og forskjeller i lysets oppbygning.

## Observatøren

Vi kan ikke diskutere farge uten å nevne observatøren. Uten at noen ser en reflektert farge, eksisterer den heller ikke og kan ikke beskrives. Men vi er alle forskjellige og har forskjellig fargesyn. Fargen vi opplever vil også være avhengig av omgivelsene vi ser farge i, noe som er demonstrert i en lang rekke eksperimenter. Øyet er kort og godt et svært godt men samtidig upålitelig instrument.

► Hvilken av sirklene er mørkest?



I fargeteorien snakker man derfor ofte om en standard observatør.

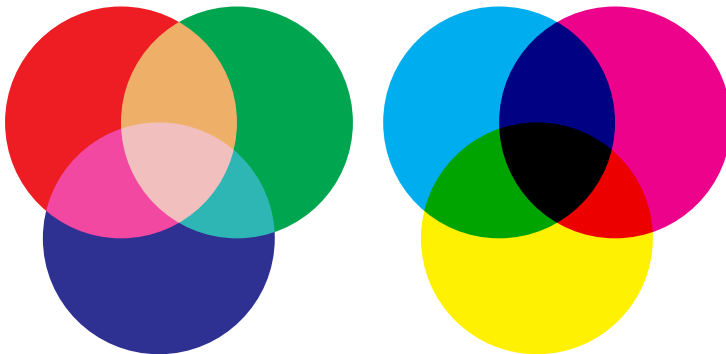


## Andre definisjoner av farge

Vi har vært inne på at det er mange måter å definere farge på. Hittil har vi bare snakket om fargen et gitt lys har og hvordan dette lyset reflekteres fra et gitt objekt. Men det lar seg også gjøre å blande farger for å få lys av forskjellig farge, og man kan sette sammen pigmenter slik at de reflekterer en gitt farge. For å definere hvordan disse fargene lages og er, er det laget en lang rekke forskjellige fargesystemer. De tre viktigste i grafisk produksjon er utvilsomt disse:

- $L^*a^*b$  (Generisk og teoretisk fargerom uavhengig av om det er lys eller objekt som defineres)
- RGB (Definerer sammensetning av lys for å få en gitt farge)
- CMYK (Definerer sammensetning av pigmenter for å reflektere en gitt farge)

Vi skiller i stor grad mellom additiv fargeblanding (Lysets farger) og subtraktiv fargeblanding (pigmentfarger). Når vi blander lys bruker vi de tre primærfargene Rødt, Grønt og blått, som tilsammen danner hvitt når det er et høyt og likt forhold mellom fargene. I det motsatte forholdet vil blanding av de tre primærfargene danne en sortaktig farge.



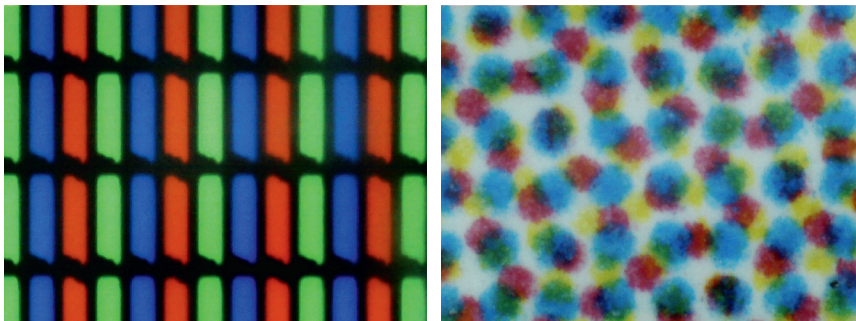
► Forskjeller i fargesystemer: Additiv fargeblanding til venstre med primærfargene Rød, Grønn og Blå gir hvitt ved like mengder av alle farger. Til høyre subtraktiv fargeblanding. Ved å blande primærfargene Cyan, Magenta og Gult får vi sort.



En annen viktig forskjell ligger i hvordan vi definerer fargen. I RGB-fargerommet angis mengden av en farge på en skala fra 0-255 der 255 er høyest intensitet, mens man i CMYK-fargerommet arbeider på en skala fra 0-100% der 100% gir kraftigst intensitet i en farge.

RGB-fargerommet ser vi alltid brukt på skjerm, fotografi og ved innscanning, altså der vi forholder oss til lys. CMYK-fargerommet brukes til å definere andelen av de fire primærfargene for pigmentering.

► Slik lages en nøytral gråtone på skjerm (til venstre) og på trykk (til høyre).



► Disse tre fargeprøvene har samme CMYK-definisjon. Til venstre en teoretisk omregning til L\*a\*b, i midten trykk på ubestrøket papir og til høyre trykk på bestrøket papir. Vi ser og kan måle at det er stor forskjell på hvilken farge vi får.

## L\*a\*b

Mens RGB og CMYK-fargerommene nok er kjent for de fleste som arbeider med farger i grafisk produksjon, er L\*a\*b-fargerommet mindre kjent. I motsetning til RGB og CMYK er L\*a\*b et såkalt enhetsuavhengig fargerom. I praksis vil det si at vi kan definere farger objektivt. En L\*a\*b-verdi vil alltid være en klart definert, bestemt, farge i motsetning til i enhetsavhengige fargerom som CMYK og RGB. I disse fargerommene vil en gitt fargedefinisjon gi forskjellig farge ut fra hvilken enhet den vises på. Dette kjenner mange igjen fra trykksakproduksjon, der forskjellige papirtyper vil gjengi forskjellige farger på forskjellig måte.

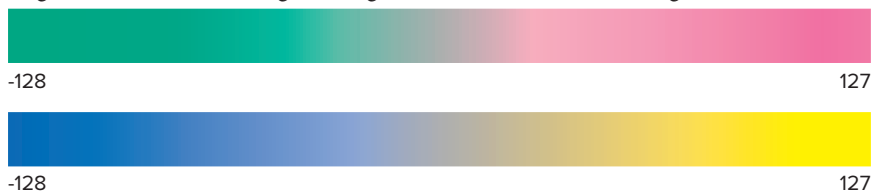


På samme måte vil RGB-verdier være knyttet til enheten den vises på. En RGB-verdi er ingen objektiv fargedefinisjon. Når vi skal omregne en farge fra et fargerom til et annet vil vi også trenge et objektivt fargerom å regne mellom.



► Vi regner om fargen 126R, 176G, 60B til CMYK. Med RGB-profilen AdobeRGB blir de tilsvarende L\*ab-verdiene L65, a-43, b55, og med CMYK-profilen ISOCoatedv2300, er tilsvarende CMYK-verdier C66, M0, Y100, K0

L\*a\*b-fargerommet opererer med tre skalaer. L-verdien angir en farges lyshetsverdi, der 0 er helt svart og 100 helt hvitt. A-verdien angir hvor fargen ligger på en skala fra grønn til magenta, der -128 er grønt og 127 er Magenta. Verdien 0 angir at fargen er nøytral på denne skalaen. B-verdien angir hvor fargen ligger på en skala fra blått til gult, der -128 er blått og 127 er gult. Skalaene dekker alle farger, både de som er



► Skalaen for a- og b-kanalene i L\*a\*b. Skalaen for grønt til magenta viser a-kanalen, mens skalaen fra blått til gult viser b-kanalen.

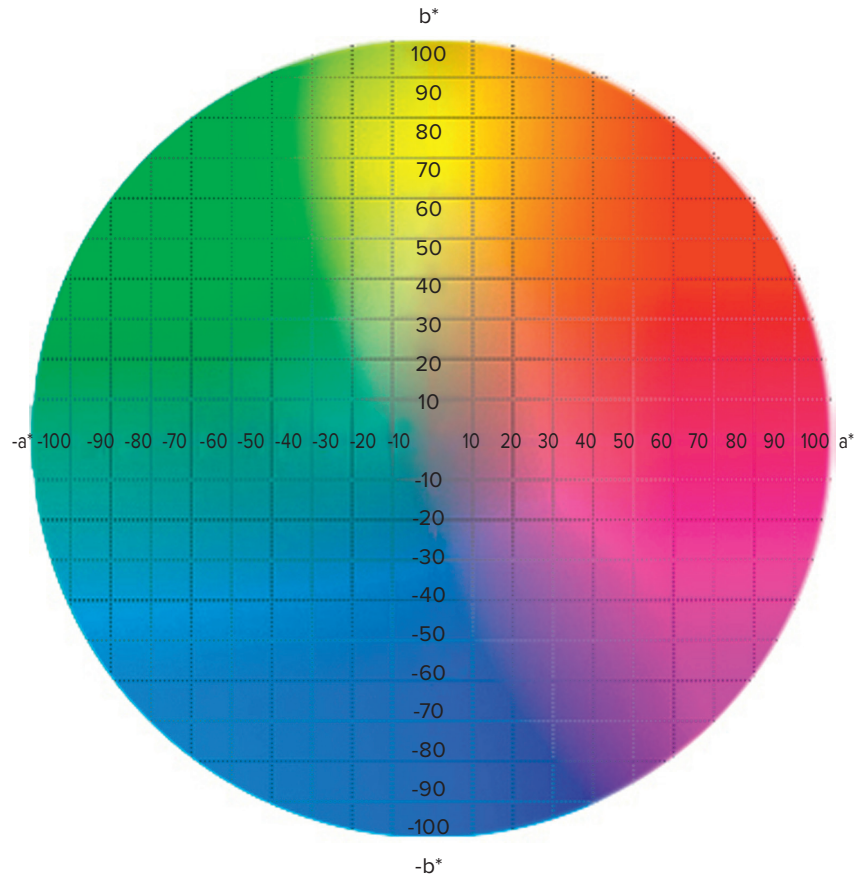
mulige å se, og de som er umulige å se. Vi kaller derfor L\*a\*b et teoretisk fargerom. Dette er nyttig når vi skal regne på farger, men medfører en del utfordringer, siden vi uten videre kan lage farger som ikke kan vises på forskjellige enheter, og som heller ikke har noen mening.

Å visualisere dette fargerommet er heller ikke så lett. Det er et tredimensjonalt fargerom med form som en kule. Inne i dette rommet er alle tenkelige farger.





► a og b-verdiene kan visualiseres todimensjonalt





## ICC-profiler

Når vi skal prøve å angi hvordan en farge ser ut i et gitt fargerom på en gitt enhet, er vi avhengig av å bruke ICC-profiler. En ICC-profil vil angi hvordan en bestemt enhet gjengir forskjellige farger og legge en del premisser for hvordan dette skal gjøres. Sentralt i alle ICC-profiler ligger derfor et sett med måledata. Disse måledataene viser hvordan et sett med  $L^*a^*b$ -farger vises på denne enheten. Enten vi bruker egne profiler eller standardprofiler er det dette som ligger til grunn. Ved hjelp av

#	Kode	Data	Størrelse	Beskrivelse
7	'A2B2'	'mft2'	396852	Intent-2, 16-bits, enhet til PCS-konvertering
8	'B2A0'	'mft2'	291132	Intent-0, 16-bits, PCS til enhet-konvertering
9	'B2A1'	'mft2'	291132	Intent-1, 16-bits, PCS til enhet-konvertering
10	'B2A2'	'mft2'	291132	Intent-2, 16-bits, PCS til enhet-konvertering
11	'gamt'	'mft1'	33840	8-bits, PCS til fargerom-kontrolltabell
12	'crtf'	'crtf'	8	
13	'targ'	'text'	126685	ASCII-tekststreng

ISO12642-2  
ORIGINATOR "Fogra, www.fogra.org"  
DESCRIPTOR "FOGRA99L"  
CREATED "December 2006"  
INSTRUMENTATION "D50, 2 degree, geometry 450, no polarisation filter, white backing, according to ISO 13655"  
PRINT\_CONDITIONS "Offset printing, according to ISO 12647-2:2004/AmD 1, OFCOM, paper type 1 or 2 = coated art, 115 g/m2, tone value increase curves A (CMY) and B (K)"  
NUMBER\_OF\_FIELDS 11  
BEGIN\_DATA\_FORMAT  
SAMPLE\_ID CMYK\_C CMYK\_M CMYK\_Y CMYK\_K XYZ\_X XYZ\_Y XYZ\_Z LAB\_L LAB\_A LAB\_B  
END\_DATA\_FORMAT  
NUMBER\_OF\_SETS 1617  
BEGIN\_DATA  
1 0 0 0 0 84.48 87.62 74.57 95.00 0.00 -2.00  
2 0 10 0 0 77.89 77.75 68.26 90.67 5.90 -3.86  
3 0 20 0 0 71.44 68.34 61.53 86.18 12.01 -5.21  
4 0 30 0 0 65.03 59.18 54.42 81.39 18.70 -6.19  
5 0 40 0 0 58.85 50.57 47.38 76.42 25.78 -6.91  
6 0 55 0 0 50.29 38.82 37.12 66.82 37.72 -7.37  
7 0 70 0 0 42.93 29.05 27.82 60.84 50.59 -6.74  
8 0 85 0 0 37.03 21.51 20.24 53.50 63.84 -5.37

#	Kode	Data	Størrelse	Beskrivelse
10	'B2A2'	'mft2'	132248	Intent-2, 16-bits, PCS til enhet-konvertering
11	'gamt'	'mft2'	35414	16-bits, PCS til fargerom-kontrolltabell
12	'chud'	'stf3'	44	Kromatisk tilpassingsmatrise
13	'CIED'	'text'	63520	ASCII-tekststreng
14	'DevD'	'text'	30674	ASCII-tekststreng
15	'Pmtr'	'text'	659	ASCII-tekststreng
16	'gmps'	'data'	196	

ISI2642  
ORIGINATOR ""  
DESCRIPTOR "Output Characterisation"  
PRINT\_CONDITIONS ""  
CREATED "15/1/2007" # Time: 10:29  
INSTRUMENTATION "GHET AGMACBETH SpectroScan, D50, 2 degree, geometry 450, no polarisation filter, white backing"  
MEASUREMENT\_SOURCE "Illumination-Unknown ObserverAngle-Unknown WhiteBase=Abs File=Unknown"  
KEYWORD "SAMPLE\_NAME"  
NUMBER\_OF\_FIELDS 12  
BEGIN\_DATA\_FORMAT  
SAMPLE\_ID SAMPLE\_NAME CMYK\_C CMYK\_M CMYK\_Y CMYK\_Y  
XYZ\_X XYZ\_Y XYZ\_Z LAB\_L LAB\_A LAB\_B  
END\_DATA\_FORMAT  
NUMBER\_OF\_SETS 928  
BEGIN\_DATA  
1 A1 100.00 0.00 0.00 0.00 20.38 26.73 39.74  
86.72 -24.22 -27.96  
2 A2 0.00 100.00 0.00 0.00 34.38 23.15 18.74  
55.23 47.54 0.76  
3 A3 0.00 0.00 100.00 0.00 94.34 56.72 11.44  
80.02 -0.87 62.02  
4 A4 100.00 100.00 0.00 0.00 13.01 12.49 19.06  
41.98 -6.56 -22.75

► ICC-profilene ISOCoated v2 300% og NADA v 4har begge et sett med måledata som ligger til grunn for hvordan farge regnes om.

disse måledataene vil programvaren kunne regne om en hvilken som helst farge til den angitte fargen. For å kunne regne korrekt mellom to farger, trenger vi da to profiler: En for kildefargen og en for målfargen. Får vi for eksempel et bilde i RGB, vil fargene regnes om fra dette bildets RGB-fargerom (som vanligvis vil være sRGB eller AdobeRGB) til trykkmaskinens fargerom. I en fargestyrt arbeidsflyt er målet at farger skal vises likt på alle enheter. For å oppnå dette målet vil vi også trenge profiler for alle enheter der farger skal vises.

## Fargeforskjeller

Når vi skal evaluere to forskjellige farger er det viktig å kunne si noe objektivt om hvor lik den ene fargen er den neste. Dette har stor betydning innenfor de forskjellige ISO-standardene der akseptable fargeavvik er definert svært presist.

I definisjonen av fargeforskjeller måles avstanden mellom to farger innenfor den teoretiske  $L^*a^*b$ -kulen. Avstanden angis som en Delta E ( $\Delta E$ )-verdi. Dess lavere denne verdien er, dess likere er de to fargene som sammenliknes. Det finnes flere forskjellige formler for å regne ut denne forskjellen, der det i de nyeste formlene i større grad er vektlagt den visuelle forskjellen på to farger fremfor den faktiske avstanden mellom to farger.. Dette skyldes at øynene våre er mer følsomme for avvik i enkelte fargeområder enn i andre. I de fleste ISO-normer er det  $\Delta E_{ab}$  som



brukes. Man bør alltid sørge for å angi hvilket  $\Delta E$ -system som brukes der man angir fargeforskjeller.

## Måling av farge

Et sentralt punkt i en moderne, fargestyrt produksjon er hvordan vi skal måle fargen. Historisk og praktisk har vi tre forskjellige måter å måle farge på, som alle har sine styrker og svakheter:

- Densitometer
- Kolorimeter
- Spektrofotometer

Et densitometer er et verktøy som måler tettheten til et fargelag, altså hvor dekkende fargen er. Densitometre brukes typisk i prosesskontrollen i trykkpressen for å kontrollere at man bruker rett mengde farge og vann i forhold til behovet.

Et kolorimeter måler mengden rødt, grønt og blått lys som reflekteres fra en flate eller utstråles fra en skjerm. Med et kolorimeter kan man altså måle farge, men ikke like presist som med et spektrofotometer. Kolorimetre brukes i en del rimelige skjerm-profileringsløsninger og i en del closed loop-systemer på rotasjonstrykkpresser.

Et spektrofotometer måler intensiteten av lys innenfor de ulike spekterområdene. Dette kan gi en svært presis angivelse av hvordan en farge egentlig ser ut, og er i dag standardverktøyet for å måle farger i PSO-sammenheng.

## Hvordan stole på instrumenter?

Alle måleinstrumenter kommer i dag med et sertifikat som angir hvordan de ble kvalitetssikret og hvor lenge sertifikatet er gyldig. Det er av avgjørende viktighet at man kan stole på instrumentene sine og at de leser av riktige verdier til enhver tid. Pass derfor på at instrumentene til enhver tid har et gyldig sertifikat, at du bruker korrekte kalibreringsplater, og at instrumentene behandles med varsomhet. Det er også en god ide å ha egne referanser lagret mørkt og kaldt som man kan kontrollmåle mot med jevne mellomrom. De fleste håndholdte instrumenter vil sendes inn til leverandør for resertifisering, mens automatiske verktøy resertifiseres av teknikere på stedet.

# Kvalitet



Når vi snakker om kvalitet, vil vi svært ofte ha forskjellige meninger og holdninger til hva dette er. I trykksaksammenheng har vi en lang rekke begreper som brukes for å definere kvalitet. Mange av disse er noe ulne og subjektive. Vi snakker om at et trykk er «spisst» eller «rent» og at det har «smell», at bildene er «klare», «skarpe» eller «ulne».

Mange av disse begrepene gir uttrykk for subjektive oppfatninger av et kvalitetsbegrep. Andre begreper er lettere å være konkret om. I et trykk kan vi for eksempel snakke om at pasningen er god eller mindre god, at likheten mellom en forventet farge og fargen vi ser er stor eller liten, at oppløsningen på et bilde er god nok eller ikke, at dekkflater er dekkende eller ikke.

Uansett hvilket begrepsapparat vi velger å bruke, handler kvalitet om at kunden får den kvaliteten som er forventet, enten det gjelder pasning, fargeriktighet, papirvalg eller levering. Et trykkeri som leverer med høy kvalitet vil derfor kunne sies å levere i tråd med kundens forventninger. En moderne trykksakproduksjon er i all hovedsak industriell, det vil si at man trykker etter faste parametre og faste avviksnormer. Dersom kunden har forventninger om at det skal gjøres en betydelig reprojobb i trykkpressen og at trykkeriet kan «trylle» frem et godt resultat, vil hun nødvendigvis bli skuffet over sluttresultatet. Tilsvarende vil en kunde som har forventninger om å få en høykvalitets kunstbok bli skuffet dersom hun får levert en mer ordinær trykksak.

## Hva forventer kunden?

Kunden har en lang rekke forventninger til sin trykksak, både uttalte og uttalte. Uttalte forventninger kan være knyttet til at trykket skal ligne det hun har sett på skjermen eller i virkeligheten, at profilmfarger skal være riktige, at bilder skal være skarpe, portretter skal være naturlige, at alt skal se «skarpt» ut, eller at trykket skal være «rent». Mye av det litt ulne kvalitetspråket har vi hentet fra kundenes uklare forventninger om kvalitet. For et trykkeri vil det ofte være en både pedagogisk og faglig utfordring å avstemme kundens forventninger på rett måte.

## Hva kan vi love?

Et viktig prinsipp er å ikke love mer enn vi kan holde, og heller ikke spenne kundenes forventninger til hva vi kan gjøre utover det vi normalt leverer. Har kunden forventninger om å bruke en hel dag på trykkstart for en enkel trykksak, er det ofte fordi de har fått gjøre det tidligere. Da blir det dårlig økonomi for trykkeriet i at kundens forventninger er for høye. Trykkeriet kan da velge mellom å tape penger på kunden og å levere en lavere opplevd kvalitet enn kunden forventer. Derfor



blir det viktig å ha en jevnest mulig kvalitet på de leverte produktene og/eller klart definerte kvalitetsklasser.

## ISO og kvalitet

I de forskjellige ISO-normene er det angitt en rekke målverdier for hva som er rett kvalitet og ikke. De har også definert hva som er akseptable avvik fra dette. Gjennom dette kan vi korrekt beskrive om en trykksak er innenfor de avtalte kvalitetsnormene eller ikke. Det vil likevel ikke nødvendigvis si at vi alltid får fornøyde kunder. Dersom kundens forventninger til sluttresultatet er høyere enn det vi leverer vil kunden nødvendigvis bli misfornøyd og det oppstår konflikter. Dette problemet løses best gjennom å lære opp kunden og bidra til realistiske forventninger hos kunden til trykksakenes kvalitet og trykkeriets kvalitet forøvrig.

# ISO-standarder for trykk



Vi har allerede nevnt ISO-standardene for trykk. ISO er en internasjonal standardiseringsorganisasjon som etablerer standarder for det aller meste. Innenfor trykksakproduksjon er det etablert en lang rekke standarder som berører det ferdige resultatet. Uten slike standarder ville vi aldri vært i nærheten av å kunne levere resultater som er i tråd med kundens forventninger.

Listen over standarder som styrer dette er meget lang, og enda lengre blir den dersom man tar med alle standarder som berører trykksakproduksjonen forøvrig. De aller viktigste standardene danner likevel en liten liste. I PSO-sammenheng handler mye om å overholde disse standardene, samt å forholde seg til dokumentasjonskrav, arbeidsflyt og organisering i henhold til ISO 9001 (Standard for prosesskontroll og kvalitet). Listen under er satt sammen av Ugra og dekker de aller fleste relevante ISO-standarder. Ingen går rundt og husker numrene på alle ISO-standarder, men de seks viktigste kan være greie å huske på.

## De viktigste standardene i trykksakproduksjon

<b>ISO 2846</b> Color and transparency of ink	<b>ISO 12647</b> Printing processes (ISO 12647-7 Digital proofing)
<b>ISO 3664</b> Viewing conditions - Graphic technology and photography	<b>ISO 15076</b> ICC-Color Management
<b>ISO 12646</b> Displays for color proofing	<b>ISO 15930</b> Prepress digital data exchange: use of PDF/X

## ISO-standarder i trykksakproduksjon

<b>ISO 5</b> Density measurements of offset inks	
<b>ISO 2834</b> Test print of offset and letterpress inks	<b>ISO 12635</b> Dimensions of Offset printing plates
<b>ISO 2836</b> Prints and printing inks	<b>ISO 12636</b> Blankets for offset printing
<b>ISO 5776</b> Symbols for text corrections	<b>ISO 12637</b> Fundamental terms
<b>ISO 11084</b> Register systems for photographic materials, foils and paper	<b>ISO 12639</b> Tag image file format for image technology (TIFF/IT)
<b>ISO 12040</b> Assessment of light fastness	<b>ISO 12640</b> Digital test patterns
<b>ISO 12218</b> Offset plate making	<b>ISO 12641</b> Color targets for input scanner calibration
<b>ISO 12634</b> Measurement of the tack	<b>ISO 12644</b> Measurement of the viscosity of offset inks



<b>ISO 12645</b> Certified reference material for opaque area calibration	<b>ISO 17321</b> Color characterization of digital still cameras (DSCs)
<b>ISO 12648</b> Safety requirements for printing press systems	<b>ISO 17972</b> Color data exchange format CxF
<b>ISO 13655</b> Spectral measurement and colorimetric computation	<b>ISO 19005</b> PDF/A, PDF Archive, Format for long time archiving
<b>ISO 13656</b> Process control of evaluation of prints and proofs	<b>ISO 19752</b> Toner cartridge yield
<b>ISO 14981</b> Process control	<b>ISO 20101</b> Cell volume measurement
<b>ISO 15790</b> Certified reference materials for reflection and transmission metrology	<b>ISO 22028</b> Extended colour encodings for digital image storage, manipulation and interchange
<b>ISO 15847</b> Graphical symbols for printing press systems	<b>ISO 28178</b> Data exchange for color and process data with XML and ASCII
<b>ISO 15994</b> Visual lustre	<b>ISO 32000</b> Document management – Portable document format
<b>ISO 16044</b> Process control and workflow (Database AM PAC)	
<b>ISO 16612</b> Variable printing data exchange using PPML and	

## ISO-Standarder i papperindustrien

<b>ISO 216</b> The standard sizes for paper formats	absorption according the Cobb-method
<b>ISO 217</b> Paper raw formats	<b>ISO 536</b> Assessing of the area defined mass
<b>ISO 269</b> Naming and formats of envelopes	<b>ISO 618</b> Formats for letter-shop articles
<b>ISO 287</b> Assessing the humidity content of papers	<b>ISO 623</b> Formats for folders
<b>ISO 353</b> Dimensions of writing papers	<b>ISO 638</b> Determination of dry matter content
<b>ISO 415</b> Zone for stamps on letters and postcards	<b>ISO 692</b> Determination of alkali solubility
<b>ISO 416</b> Zone for the address on postcards	<b>ISO 777</b> Determination of acid soluble Calcium
<b>ISO 534</b> Determination of thickness, density and specific volume	<b>ISO 778</b> Determination of acid soluble Copper
<b>ISO 535</b> Assessing the water	<b>ISO 779</b> Determination of acid soluble Iron

<b>ISO 801</b>	Determination of saleable mass in lots		disintegration
<b>ISO 838</b>	Holes for general filling purposes - Specifications	<b>ISO 5267</b>	Determination of drain ability (Schopper-Riegler method)
<b>ISO 1762</b>	Determination of the ash content after incineration at 525°C	<b>ISO 5269</b>	Physical testing
<b>ISO 1830</b>	Determination of manganese content	<b>ISO 5350</b>	Estimation of dirt and shives
<b>ISO 1924</b>	Determination of tensile properties	<b>ISO 5351</b>	Determination of limiting viscosity number
<b>ISO 2469</b>	Measurement of the diffuse reflectance factor (ISO brightness)	<b>ISO 5627</b>	Determination of the paper smoothness (Bekk method)
<b>ISO 2471</b>	Determination of the opacity	<b>ISO 5630</b>	Artificial aging
<b>ISO 2493</b>	Determination of the bending stiffness	<b>ISO 5631</b>	Determination of the paper color
<b>ISO 2528</b>	Determination of the permeability rate for water vapor	<b>ISO 5635</b>	Measurement of dimensional change after immersion in water
<b>ISO 2758</b>	Determination of the burst resistance	<b>ISO 5636</b>	Determination of air permeance (medium range)
<b>ISO 2759</b>	Determination of the burst resistance	<b>ISO 5637</b>	Determination of water absorption after immersion in water
<b>ISO 3036</b>	Determination of the resistance of perforations	<b>ISO 5638</b>	Determination of grammage of single layers
<b>ISO 3037</b>	Determination of the edge crushing strength of corrugated cardboard	<b>ISO 5647</b>	Determination of the content of titanium oxide
<b>ISO 3038</b>	Determination of the water resistance of glues	<b>ISO 5651</b>	Units expressing properties
<b>ISO 3039</b>	Determination of the paper weight of corrugated cardboard	<b>ISO 6588</b>	Determination of pH of aqueous extracts
<b>ISO 3783</b>	Determination of the picking resistance	<b>ISO 6924</b>	Terminology for correspondence envelopes
<b>ISO 4094</b>	Calibration of test devices	<b>ISO 7213</b>	Sample collection of pulp for tests
<b>ISO 4119</b>	Determination of the concentration of pulp	<b>ISO 7263</b>	Determination of the flat crush resistance after laboratory fluting
<b>ISO 5263</b>	Laboratory wet	<b>ISO 8226</b>	Measurement of hygroexpansivity





<b>ISO 8254</b>	Measurement of specular gloss	grammage
<b>ISO 8784</b>	Microbiological testing	<b>ISO 13820</b> Description and calibration of compression test devices
<b>ISO 8787</b>	Determination of the capillary force. Clamp method	<b>ISO 14487</b> Standard water for physical tests
<b>ISO 8791</b>	Determination of roughness/smoothness (air leak methods)	<b>ISO 14968</b> Measurement of curl in a pack or sheets
<b>ISO 9184</b>	Fibre furnish analysis	<b>ISO 15318</b> Determination of 7 specified polychlorinated biphenyls (PCB)
<b>ISO 9197</b>	Determination of the water soluble chlorine	<b>ISO 15319</b> Estimation of visible contraries by instrumental means using reflected light
<b>ISO 9198</b>	Determination of the water soluble sulfate	<b>ISO 15320</b> Determination of pentachlorophenol in a aqueous extract
<b>ISO 9416</b>	Determination of the light dispersion and absorption according to Kubelka- Munk	<b>ISO 15359</b> Determination of the static and kinetic coefficients of friction
<b>ISO 9895</b>	Compressive strength - Short span test	<b>ISO 15360</b> Determination of adhesives and plastics in pulp
<b>ISO 10716</b>	Determination of al kali reserve	<b>ISO 15361</b> Determination of the tensile strength. wet and dry
<b>ISO 10775</b>	Determination of the cadmium content	<b>ISO 15690</b> Accelerated aging of printing and writing papers
<b>ISO 11093</b>	Testing of cores	<b>ISO 15754</b> Determination of the tensile strength in z direction
<b>ISO 11475</b>	Determination of the CIEwhiteness (D65/10°)	<b>ISO 15755</b> Estimation of contraries
<b>ISO 11476</b>	Determination of the CIE whiteness (C/2°)	<b>ISO 22414</b> Measurement of edge quality
<b>ISO 11605</b>	Calibration of area variable flow meters	
<b>ISO 12625</b>	Determination of	

### Slik blir en standard til

Vi skal ikke gå i detalj rundt hvordan ISO-standarder går fra forslag til endelige standarder. Imidlertid er det greit å vite at vi i den grafiske bransjen har en egen teknisk komite som arbeider med dette. Det formelle navnet på komiteen er ISO Technical Committee 130 (TC130). Disse møtes to ganger i året for å videreutvikle standardene i tråd med behovene. TC130 er i høyeste grad en teknisk komite med medlemmer fra hele verden. Norge er for tiden ikke representert i TC130. TC130 er videre delt inn i seks undergrupper (WG), med følgende titler:

- WG 1: Terminology
- WG 2: Digital data
- WG 3: Printing Processes
- WG 4: Media and materials
- WG 5: Safety and ergonomics
- WG 7: ICC



Når en arbeidsgruppe er blitt enige om hvordan noe bør standardiseres, går forslaget videre til hele TC 130 for votering og eventuelt forberedelse for ISO. Denne prosessen kan ta flere år. Vi ser derfor stadig at vi har foreslåtte ISO-standarder som implementeres av forskjellige leverandører.

### Hva innebærer det å holde en standard?

Hver enkelt standard har en definisjon for hvordan noe skal oppnåes. Vi kan skille mellom standarder som stiller eksakte krav som et fundament for videre arbeid (For eksempel ISO 15076 - ICC Color Management) og de som styrer hvordan vi gjennomfører prosesser (For eksempel ISO 12647 – Printing Processes). Svært mange av standardene lener seg på andre standarder. Det vil for eksempel ikke være mulig å produsere etter ISO 12647-2 uten at også fargeleverandøren overholder ISO 2846 – Color and transparency of ink. I et ISO-basert kvalitetssystem som PSO er, vil man strebe etter å overholde de gjeldende ISO-standarder der slike finnes.

Produserer man etter en slik standard, betyr det også at det må stilles tilsvarende krav til underleverandører og kunder. En prosessstandard vil aldri kunne fungere etter hensikten med mindre alle ledd i prosessen er standardisert.



# Process Standard Offset (PSO)

I denne boken skriver vi om Process Standard Offset (PSO) i henhold til Ugras definisjon av begrepet. Ulike insitusjoner bruker begrepet PSO, og har litt forskjellig innhold i hva som ligger i dette. Målet er uansett det samme: I PSO ønsker vi å standardisere alle prosessene rundt trykksakproduksjon slik at kunden til enhver tid får forventet resultat. Gjennom en prosess frem til PSO vil vi derfor gjennomføre og dokumentere hvordan vi produserer i henhold til de gitte standardene på prosessene som leder frem til et ferdig resultat. Underveis vil de fleste trykkerier oppdage at de trenger mer kunnskap og en del investeringer for å kunne produsere i henhold til PSO. I PSO-sammenheng produserer vi alltid i henhold til gjeldende ISO-standarder og sørger for at dette kommuniseres ut til kunden.

PSO er ikke et ferdig produkt, og implementeringen vil være forskjellig fra trykkeri til trykkeri. PSO er heller ikke noe man kan si at man har uten å samtidig ha gode kontrollrutiner for å sjekke at man produserer i henhold til PSO. Der ISO-standardene definerer målsetningen, kan vi si at PSO er metoden for å nå dette målet.

Slik Ugra har definert PSO, standardiserer og sjekker vi følgende delprosesser:

1. Organisasjon og dokumenter
2. Mottak av elektronisk materiell
3. Egenfremstilling av elektronisk materiell
4. Monitorer/Soft Proofing
5. Proofing (Fremstilling av simulerte prøvetrykk)
6. Fremstilling av trykkformer
7. Trykk
8. Normlys for visuell vurdering av trykk og fargeprøver

Dersom et trykkeri produserer i henhold til gitte ISO-standarder på alle disse punktene og har gode rutiner på selve prosesskontrollen, vil de kunne bli tildelt et sertifikat som sertifiserer trykkeriet etter PSO. I Norge er det Høgskolen i Gjøvik som på vegne av Ugra gjør revisjonen av trykkeriet og gjennomfører en auditering hos dette. Sertifiseringen gjelder på en trykkmaskin (analog eller digital) og for to år av gangen. Det er også mulig å sertifisere flere trykkmaskiner samtidig. Også førtrykksbedrifter kan standardiseres. Etter to år må trykkeriet resertifiseres for å beholde sin PSO-status.



Dersom et trykkeri mangler verktøy for, eller ikke selv ønsker å gjennomføre en eller flere av delprosessene (for eksempel proofing eller fremstilling av trykkformer), kreves det at trykkeriet har avtaler med underleverandører som gjør dette for en og at disse underlegges de samme kvalitets- og prosesskrav som trykkeriet.

## Grunner til PSO-sertifisering

Det er minst tre viktige begrunnelser for å gjennomføre en PSO-sertifisering. Ugra har delt opp dette i tre hovedgrupper, menneskelige faktorer, kvalitetsfaktorer og økonomiske faktorer. Alle tre berører direkte bunnlinjen hos trykkeriet. Ugra mener følgende resultat bør kunne oppnås ved å gjennomføre en PSO-sertifisering. Listen er på ingen måte komplett, men gir et innblikk i noen av fordelene med å bruke PSO.

### Menneskelige faktorer

**Høyere grad av motivasjon.** Ved å involvere de ansatte i definisjon av arbeidsflyt og kvaliteten i deres arbeid, vil motivasjonen for å gjøre en god jobb øke. Siden arbeidsoppgavene er klart definert i Instruksjoner for delprosesser (IDP), er hver enkelts funksjon klarere definert og de vil derfor levere et enda bedre resultat med mindre anstrengelser.

**Hver enkelts arbeidsoppgaver er klarere definert.** Siden hver enkelt oppgave er klart beskrevet med en IDP, er hver enkelts funksjon bedre definert. Det fører til større grad av trygghet på egne ferdigheter og oppgaver

**Alle kjenner oppgaven og målet med denne.** Siden hver oppgave er beskrevet med mål og akseptable avvik vet hver enkelt hva som er akseptabel kvalitet og ikke.

**Mindre fingerpeking og mer samarbeid.** Siden vi har klart definerte mål og avviksgrenser for alle delprosesser fjerner dette usikkerhet rundt hvor eventuelle feil har oppstått. Den enkelte er trygg på at kvaliteten på arbeidet er god nok.

**Nyansatte lærer raskere med IDP.** Med klart definerte og nedskrevne arbeidsoppgaver lærer nyansatte jobben sin betraktelig raskere. De vet hva som forventes av dem og hvordan de skal oppnå dette.

### Kvalitetsfaktorer

**Trykk matcher prøvetrykk.** Siden trykk og prøvetrykk produseres etter samme standardsett og toleransene er snevre, vil man raskt nå en tilfredsstillende match mellom trykk og prøvetrykk.

**Trykk fra forskjellige trykkerier har samme resultat.** Siden forskjellige trykkerier trykker etter samme standard, vil de også levere et trykkresultat som er så godt som likt. Spesielt internasjonale selskaper er svært opptatt av dette.



**Opptrykk blir like originalen.** Siden alle trykksaker produseres etter samme standard, vil opptrykk være tilnærmet likt første trykk.

**Førtrykk og trykk arbeider bedre sammen.** Siden PSO beskriver både førtrykks- og trykksiden, blir det færre overraskelser og man samarbeider bedre.

**Deltakelse ved trykkstart er unødvendig.** Kundene lærer at trykket stemmer med prøvetrykket. Korrigeringer kan derfor gjøres på et tidligere stadium og det er ikke lenger nødvendig å være tilstede på trykksart.

**Lettere identifikasjon av problemer.** Siden hver prosess har sine egne mål og toleranser samt at målinger logges, er det lettere å finne ut hvor en feil har oppstått og korrigere denne på rett sted.

**Bedre kommunikasjon.** Siden man produserer etter internasjonale, anerkjente standarder, blir kommunikasjonen med fargeleverandører, kunder og underleverandører enklere.

**Grønnere produksjon.** Ved å bruke PSO har man vesentlig bedre prosesskontroll. Det fører også til mindre makulatur og mindre sløsing, noe som gir et godt bidrag til bedriftens grønne profil.

## Økonomiske faktorer

**Tilgang til kundegrupper.** Internasjonalt krever stadig flere kunder at deres trykkerier er PSO-sertifisert. Også i Norge begynner dette å bli et krav etter at Statoil begynte å stille dette kravet til sine trykkerier. Det er ventet at flere vil følge.

**Mindre reklamasjoner.** Siden vi produserer etter små toleranser og klare mål, vil trykk, skjermprøvetrykk og prøvetrykk matche hverandre svært godt. Kundens forventninger blir dermed mer realistiske og færre reklamasjoner oppstår. Ved reklamasjoner er det også lettere å kunne finne ut hvorvidt det er en feil fra trykkeriet sin side eller ikke og finne ut hvor feilen ligger slik at man unngår tilsvarende i fremtiden.

**Leveringstiden kan kuttes ned.** Siden jobben gjøres riktig med en gang og trykkeren har faste parametre å forholde seg til, bruker man kortere tid på fargestilling av hver enkelt jobb.

**Korrekt levering gir bedre lønnsomhet.** Ved å sørge for korrekt levering av hver enkelt jobb på kortest mulig tid, slipper man å trykke jobber omigjen fordi det har oppstått feil.

## Oppsummering av grunner til sertifisering

Den direkte lønnsomheten for hvert enkelt trykkeri vil variere. Kundegrunnlag, maskinkostnader, råvarekostnader, utnytting av maskinene, etc, er alle faktorer som

påvirker hvilke økonomiske resultater man kan få av en slik prosess. De aller fleste vil imidlertid oppleve at både menneskelige faktorer, kvalitetsfaktorer og økonomiske faktorer får et betydelig løft gjennom prosessen frem til PSO-sertifisering og gjennomføringen av denne.

