

UTVIKLINGEN I TRYKKERFAGET

En utredning om teknologisk endring
og behov for ny kunnskap

Rapport til
Grafisk
Utdanningsfond



Utviklingen i trykkerfaget

En utredning om teknologisk endring
og behov for ny kunnskap

Rapport til Grafisk Utdanningsfond

Av Sven Erik Skarsbø



Høgskolen i Gjøviks rapportserie
2006 nr. 5

Sven Erik Skarsbø

Utviklingen i trykkerfaget:
En utredning om teknologisk endring
og behov for ny kunnskap
Rapport til Grafisk Utdanningsfond
Januar 2006

© Høgskolen i Gjøvik
Postboks 19, 2802 Gjøvik

Under arbeidet har forfatteren
hatt støtte av en referansegruppe
bestående av Benedikte Sterner,
Svein Erik Ruud og Steinar Webjørnsen
fra Grafisk Utdanningsfond;
Jonh Gulbrandsen, Niels Killi og
Petter Øien fra Norsk Grafisk Forbund;
Lars Kalvig og Audun Aas
fra Visuell Kommunikasjon Norge.

Fra Høgskolen i Gjøvik har Ole Lund,
Rune Hjelsvold, Peter Nussbaum
og Leif Nordahl bidratt med innspill
til rapporten.

Grafisk utforming ved forfatteren.
Rapporten er ombrukket og produsert
som PDF-X/3-fil ved Publiserings-
laboratoriet, Høgskolen i Gjøvik.

Enhver form for reproduksjon eller
distribusjon i elektronisk eller
papirbasert form er ønsket og
uttrykkelig tillatt, forutsatt at
innholdet forblir uendret og
kilden oppgis.

Sammendrag

Prosjektet har kartlagt utviklingen på de teknologiske områdene som angår trykkernes arbeid, og vurdert hvilke endringer av utdanningen utviklingen gir grunnlag for. Kartleggingen ble i det vesentlige basert på litteraturstudier, og tidsperspektivet er ca. ti år.

Opplæringen i boktrykker- og litograffaget har historisk sett berodd på tre stadier: lærling, svenn og mester – hvor de eldre lærte bort det de hadde av praktisk og teoretisk kunnskap til neste generasjon. Ansvar for å normere og kontrollere utdanningen ble etter hvert flyttet fra håndverksslag til samfunn, og utdanningen i bedrift ble supplert med obligatorisk lærlingskole.

Reform 94 medførte en radikal omlegging av fagutdanningen til «2+2-modellen» – først to år i skole, så to år i bedrift. Samtidig kom de grafiske utdanningene inn under studieretningen *Medier og kommunikasjon*. Ved å utvide skoletiden med ett år kunne kandidatene også oppnå alminnelig studiekompetanse, noe som reduserte forskjellen mellom yrkesfaglig og allmenfaglig utdanning.

I perioden 2005–2009 gjennomgår utdanningssystemet en ny omfattende revisjon, som har fått navnet «Kunnskapsløftet». Her blir trykkerutdanningen flyttet fra studieretning *Medier og kommunikasjon* til det nye utdanningsprogrammet *Teknikk og industriell produksjon*. Normalløpet for trykkerutdanningen blir to skoleår – *Vg1 Teknikk og industriell produksjon* og *Vg2 Mekatronikk* – og to års opplæring i bedrift.

Omleggingen vil trolig føre til at bransjen får lærlinger med bedre forutsetninger for å betjene og vedlikeholde industrielle prosesser. Men ansvaret for å utdanne dem til kvalifiserte trykkere vil i høyere grad enn før hvile på lærebedriftene og bransjen. Dette vil stille bransjen overfor store utfordringer med hensyn til praktisk trykkeropplæring, ettersom det neppe blir mulig å bygge opp desentraliserte opplæringstilbud med avanserte flerfargepresser og digitale presser med nødvendige fasiliteter. Løsningen kan være samarbeid over landegrensene eller turnusordninger.

Gjennom det nye mediemangfoldet har den grafiske industrien mistet sin monopolstilling. Et sentralt spørsmål for trykkeryrkets framtid er om de trykte mediene vil beholde sin posisjon. Det trolig viktigste utviklingstrekket ved publiseringsvirksomhetene er at prioriteringen er snudd. Tidligere var prioriteringen trykksaker først, deretter web. Nå er hovedregelen først web, deretter trykk. Markedet oppfatter nå trykt informasjon som en langsom og dyr kommunikasjonsform.

Teknologidemokratiseringen har ført til at en betydelig del av den papirbaserte informasjonen nå produseres av brukerne selv, og brukerne er derfor i ferd med å bli en alvorlig konkurrent til de faglærte trykkerne.

Et grunnleggende spørsmål for trykkerutdanningen er hvilke teknologier opplæringen skal dyktiggjøre kandidatene til å betjene. Den tradisjonelle samlokalisering av førtrykk og trykk er i ferd med å forsvinne og trykkeriene mottar i økende grad jobbene som ferdige datafiler. Ved siden av tradisjonelle, analoge trykkpresser, vil faglærte trykkere også betjene CTP-anlegg og digitale trykkpresser, noe som foruten datateknisk kunnskap også vil kreve kunnskap om fargestyring og «preflight-checking».

Flyttingen til utdanningsprogrammet *Teknikk og industriell produksjon* synes på denne bakgrunn å være et riktig steg i retning av å skape en tidsmessig grunnutdanning for fremtidige trykkere. En utdanning som tar hensyn til at trykkerne er blitt reindyrkede «prosessører» som ikke hører hjemme i en «kreatør-utdanning». Utfordringen for den grafiske bransjen blir å gi et bransjespesifikt opplæringstilbud som toppe den generelle prosessørutdanningen.

Innhold

Sammendrag 3

Forord 7

Innledning 9

Bakgrunn 9

Metode 9

Avgrensinger og tidsperspektiv 10

Ny fagutdanning for trykkere 13

Trykkeropplæringen i en historisk kontekst 13

Reform 94 14

Trykkerfaget i «Kunnskapsløftet» 15

Utdanningsprogrammet Teknikk og industriell produksjon 15

Mekatronikk 16

Fra kreatør til prosessør 17

Spesialisering til trykker 17

Mange mulige løsninger 18

Trykkerfaget i et mediehistorisk perspektiv 21

De trykte mediene i en historisk sammenheng 21

Utviklingen av de trykte mediene 22

Utviklingen av elektroniske medier 23

Trykk eller elektroniske medier – hva blir fremtiden? 24

Mediekonvergens 25

Teknologidemokratisering og trykkerfaget 27

Demokratisering av IKT-området 28

Demokratisering av trykkteknologien 29

Demokratisering av publiseringsvirksomheten 30

Web først, så trykk 30

Demokratisering gir avprofesjonalisering 31

Også monopoliseringstendenser 32

Konklusjon 33

E-bøker, e-tidsskrifter og digital leseteknologi 35

E-bøker 36

Et spørsmål om tid 39

Rettigheter og økonomiske interesser 39

Aviser og tidsskrifter på skjermen 40

Konklusjon 42

Trykkteknologier 43

- Termer og begreper 43
- Trykkteknologier 43
- Computer-til...-teknologiene 47
- Samlokaliseringen opphører 50
- Prepress, press, postpress 51
- Grenser mellom press og postpress 51
- Grenser mellom prepress og press 51

Trykkpresser i nettverk og digital arbeidsflyt 53

- Automatisert digital arbeidsflyt 53
- CIP4, JDF, PPF og PDF 53
- Dataintegrert grafisk produksjon 55
- Hva er JDF og CIP4? 55
- Fargestyring og fargemetriske målinger 56
- Fargemetriske målinger 57
- «Closed loop» og aniloxfargeverk 58
- Aniloxfargeverk i offset 59
- Closed-loop-systemer 61
- «Preflight-checking» 61
- Feilsøking og vedlikehold 62
- Konklusjon 63

Fra trykte medier til Internett – endringer i «mediekonsumpsjon» 65

- Periodika – magasiner og ukeblader 67
- Aviser 68
- Bøker 69

«Datablankettens død» – et utslag av teknologisk endring 71

- Flerlags produkter i bane 71
- Teknologiske endringer 72

Markedsutviklingen og behovet for trykkere 75

- Trykksakforbruket 75
- Utviklingen for tradisjonelle trykkmetoder 76
- Den generelle økonomiske utviklingen 77
- Import-/eksportsituasjonen 78
- Behovet for trykkere 79
- Konklusjon 79

Referanser 81

Læreplan for utdanningsprogram Teknikk og industriell produksjon
(Utkast) Vedlegg A

Læreplan i felles programfag i Vg2 Mekatronikk (Utkast) Vedlegg B

Forord

Grafisk bransje har gjennomgått omfattende omstillinger som følge av endrede konkurransevilkår der teknologiutvikling, markedsutvikling og eierstruktur i dagens bransje er vesentlig annerledes enn bare for ti år siden. Antall bedrifter og arbeidsplasser er redusert, mens produktiviteten har økt. Sammensmeltningen av mediene og utvikling av nye publiseringskanaler får stadig sterkere innvirkning på bransjen og trykte produkter.

I de senere årene har lærlinginntaket innen faget Grafisk trykk avtatt til et nivå som ligger svært lavt. I følge Utdanningsdirektoratets statistikk for 2004 var det tegnet 35 nye kontrakter i trykkfaget. I 2003 var det 57 løpende lærekontrakter, mens det i 2001 var 162 løpende kontrakter. Det har vært nødvendig å gjøre endringer i fagenes plassering i den videregående utdanningsstrukturen for å kunne sikre et påregnelig, offentlig, desentralisert utdanningstilbud. Lav rekruttering virker inn på alderssammensetningen i bedriftene. I følge NGFs medlemstall var gjennomsnittsalderen på faglærte trykkere 44 år i 2003, og den er raskt økende.

På denne bakgrunn har Grafisk Utdanningsfond ønsket å få utredet det framtidige behovet for rekruttering i henholdsvis ark- og rotasjonstrykk innen avis- og sivilproduksjon i ly av teknologi- og bransje/bedriftsutvikling og nåværende alderssammensetningen blant fagarbeidere og assistenter/hjelpearbeidere. Dette for å få fram en mer kvalifisert framstilling av rekrutteringsbehovet enn det som foreligger i dag. Analysen kan danne grunnlag for organisasjonenes videre arbeid med fagopplæring og rekruttering, samarbeid med skoler, skolesjefer og utdanningsmyndigheter.

Oslo, desember 2005

Grafisk Utdanningsfond

Innledning

Bakgrunn

Oppdragsgiver, Grafisk Utdanningsfond, ønsker å kartlegge det fremtidige behovet for fagutdannede trykkere og å utrede hvordan trykkeri-bedriftenes behov for kvalifisert arbeidskraft på området trykk best kan løses med hensyn til trykkerutdanningens innhold og organisering.

Høgskolen i Gjøvik (HiG), Institutt for informatikk og medieteknikk (som innbefatter den tidligere grafiske linjen), har fått oppdraget, og Sven Erik Skarsbø har vært prosjektleder.

Metode

Prosjektleder har sett det som formålstjenlig å formulere og drøfte langsiktige perspektiver og virkninger av teknologiske og samfunnsmessige endringer av betydning for utøverne av trykkerfaget og for trykkeribedriftene. Ut fra drøftingene ønsket en så å forutsi hvilket behov det i fremtiden vil være for faglærte trykkere og hvilket innhold trykkerutdanningen bør gis for at den skal tilfredsstillende fremtidige behov og utfordringer. På denne bakgrunn har prosjektet i stor grad fått karakter av (1) teknologisk fremsyn, (2) teknologivurdering og (3) teknologi-overvåkning.

Disse begrepene har mange fellestrekk, og det er vanskelig å utforme klare definisjoner som gjør det mulig entydig å skille mellom begrepene og de metodene der representerer. Nedenfor gjengir vi noen danske definisjoner av de tre begrepene. De finnes i dokumentet «Metoder indenfor teknologisk fremsyn», (Andersen 2001), utarbeidet for det danske Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, som et verktøy ved prosjekter som inkluderer «teknologisk fremsyn».

1. Teknologisk fremsyn (technology foresight).

Teknologisk fremsyn er den brede øvelse på samfundsniveau med det formål at formulere og diskutere langsigtete perspektiver og prioriteringer inden for langsigtet offentlig forskning og udvikling. Koblingen mellem nye teknologiske muligheder og generelle samfunnsbehov er et centralt emne. Offentlige myndigheder er ofte drivkraften bag teknologisk fremsyn.

2. Teknologivurdering (technology assessment)

Det centrale i teknologivurdering er som teknologisk fremsyn den brede samfundsdialog om teknologiske og forskningsmæssige emner, men teknologivurderingen har ofte større fokus på konsekvenser og risici af nye og eksisterende teknologiske muligheder. I teknologivurderingen står analyse, normer og værdier i forbindelse med teknologi og teknologianvendelse ofte centralt. Centrale aktører indenfor teknologivurdering er forbruger- og andre interesseorganisationer eller offentligt finansierede organisationer, der er neutrale og kritiske.

3. Teknologisk overvågning/fremskriving (technology monitoring/forecast)

Teknologisk overvågning og fremskrivning er en snævrere øvelse, der fokuserer nye forskningsmæssige gennembrud og nye teknologiske muligheder. Formålet kan være at identificere nye erhvervmæssige eller forsvarsmæssige muligheder eller potentielle trusler og inddrage dette i organisationers strategiske planlægning. De organisationer, der anvender denne tilgang, er ofte relaterede til store erhvervs-virksomheder, til forsvaret eller andre offentlige organisationer.

Prosjektet har kartlagt utviklingen på de teknologiske områdene som angår trykkernes aktiviteter. Kartleggingen ble i det vesentlige gjennomført som en «desk-study», basert på litteraturstudier i engelsk-, nordisk- og tyskspråklige tidsskrifter og rapporter av faglig og vitenskapelig art. Disse ble komplettert med muntlig informasjon fra foredrag og samtaler med eksperter på området. Ut fra dette har prosjektet også foretatt fremskrivninger, dvs. forsøkt å forutse de endringer som kan ventes i løpet av de neste ti år. Rapporten er delt opp i kapitler som hver for seg har form av et faglig essay. Der hvor det ble vurdert som naturlig ut fra rapportens formål, er det laget delkonklusjoner.

Bare en meget liten del av nyutviklingen på området trykkteknologi foregår i Norge. Maskiner, programvare og standarder som benyttes av norsk grafisk industri er i det alt vesentlige utviklet for et globalt marked. Men det ble også forutsatt at det kan være spesielle geografiske, politiske, strukturelle eller kulturelle forhold i Norge som kan gjøre at utviklingen blir noe annerledes enn i nabolandene.

Ut fra kartleggingen valgte en å konsentrere oppmerksomheten om noen områder som ble vurdert som særdeles sentrale i forhold til endringer av trykkernes arbeidsområder:

- Utviklingen av de tradisjonelle trykkteknologiene
- Utviklingen av nye, digitale trykkteknikker
- Overgang fra analog til digital arbeidsflyt
- Teknologidemokratisering

Disse områdene ble beskrevet og en foretok vurderinger av hvordan den videre utviklingen kan ventes å endre behovet for teoretisk og praktisk kunnskap hos trykkerne. En vurderte videre hvordan markeds-

utviklingen for trykte produkter sammen med rasjonaliserings- og effektiviseringsutviklingen ville påvirke behovet for trykkere med ulike kvalifikasjoner i fremtiden. Videre vil den fremtidige fordelingen mellom innenlandsk produksjon og import av grafiske produkter ha stor betydning for behovet for trykkere.

Oppdragsgiver hadde pekt ut referansepersoner som skulle konsulteres og høres underveis. Dette utvalget omfattet så vel praktiserende trykkere som administrativt personell i ulike posisjoner. Ut over dette etablerte prosjektledelsen et eget ekspertpanel bestående av fagjournalister og høgskoleansatte. Disse har i skriftlig form fått seg forelagt hypoteser og formuleringer fra prosjektarbeidet. Grafisk Utdanningsfond vil arrangere et møte i Oslo 21. juni 2006 for å drøfte rapporten.

På bakgrunn av at studien i så stor grad har karakter av «technology monitoring/forecast» fant en det uhensiktsmessig å foreta noen omfattende kvantitativ undersøkelse, ettersom en trakk den slutning at den neppe ville si mye om kommende endringer.

Avgrensinger og tidsperspektiv

Et sentralt spørsmål var hvilket tidsperspektiv studien skulle ha. Etter drøftinger med oppdragsgiver ble det bestemt at tidsperspektivet skulle være ca. ti år, som erfaringsmessig er den tid det tar fra en teknologi blir utviklet og til den er generelt implementert. Ut fra kartleggingene av ny teknologi av betydning for produksjon av papirbasert informasjon forutsettes det at det de første ti årene neppe vil bli tatt i bruk ny, ennå ukjent teknologi til produksjon av papirbasert informasjon. Et område som på lang sikt kan få stor betydning for forbruket av trykte medier, er ny leseteknologi. Prosjektets vurdering er at slik teknologi neppe vil påvirke trykksakvolumet før tidligst om ti år – dvs. fra 2016.

Hovedspørsmålene som rapporten legger opp til å besvare er:

- Hvor stort blir behovet for kvalifiserte trykkere, dvs. trykkere med forutsetning til å betjene trykkpressene?
- Hvilken teoretisk og praktisk kunnskap bør trykkerne ha for best mulig å kunne løse sine arbeidsoppgaver?

Studien fokuserer altså ensidig på trykkere som aktive og kvalifiserte operatører av trykkpresse og tilknyttet teknologi, og ikke faglærte trykkere med andre funksjoner – eksempelvis innenfor administrasjon og salg.

Ny fagutdanning for trykkere

Trykkeropplæringen i en historisk kontekst



Den tradisjonelle mesterlæren med kunnskapsoverføring mellom generasjonene fungerte bra så lenge utviklingen gikk langsomt. Her en steintrykker i 1950.

Boktrykkerkunsten har utgangspunkt i Johann Gutenbergs oppfinnelse fra omkring 1440. Opplæringen i boktrykkerfaget ble utformet etter malen for den tradisjonelle, middelalderske håndverksutdanningen i Mellom-Europa. Systemet berodde på tre stadier: lærling, svenn og mester, (på tysk Lehrling, Gezell og Meister, og på engelsk apprentice, journeyman, master). Opplæringen foregikk som en flerårig mesterlære som førte fram til stadiet svenn, som var betegnelsen på en faglært og kvalifisert arbeider – i dette tilfellet trykker. Etter at litometoden ble utviklet omkring 1800, ble det samme utdannings- og kvalifiserings-systemet også innført for litofagene.

Under mesterlæren foregikk all opplæring i bedriften, og mester, svenn og lærling representerte tre alderskategorier og kompetansenivåer hvor de eldre lærte bort det de hadde av praktisk og teoretisk kunnskap til neste generasjon. Svennebrevet (tysk Gesellenbrief, engelsk City & Guilds Certificate) var, i den grad det ble utstedt, et kvalifiseringsbevis. Normeringen av utdanningen sorterte lenge under laugene, selv om lovgiveren i noen grad grep inn med regulerende bestemmelser. Da laugsvesenet ble avskaffet i de fleste land (i Norge i 1866) overtok de nye næringslivsorganisasjonene laugenes rolle i forhold til normering og overvåking av fagutdanningene.

Svennevandringene var en viktig, men lite formalisert del av dette opplæringssystemet. Svennevandring var en del av kvalifiseringen for mesterrollen – selv om den stort sett ikke var noen betingelse. Men vandringene var viktige for teknologioverføringene – det en i dag kaller «technology transfer». En vandrende svenn (Wandergesell) skulle ut i verden for å lære mer og plukke opp ny kunnskap fra de bedriftene han arbeidet i under vandringen.

Dette tradisjonelle prinsippet fungerte bra så lenge teknologikutviklingen gikk så vidt langsomt at kunnskapen ikke var «utdatert» når den ble overført fra en generasjon til den neste. Men på 1900-tallet la samfunnet i stadig økende grad premisser for fagutdanningene gjennom lovgivningen og innførte ved siden av mesterlæren i bedriften supplerende skoler – tekniske aftenskoler og lærlingskoler – som et stort sett teoretisk tillegg til den praktiske opplæringen i bedriftene. Også ansvaret for fagprøver og utstedelse av fagbrev (i grafisk og noen andre fag kalt svennebrev) ble overtatt av samfunnet, dvs. kommunene og etter hvert fylkene. For mange fag ble det opprettet forskoler eller forkurs for ungdom som ønsket å begynne i lære. I løpet av etterkrigs-



Trykking er i dag langt på vei prosessindustri, noe også trykkeropplæringen bør tilpasses. (Foto MAN-Roland)

tiden ble dette opprinnelig laugsstyrte utdanningssystemet i det alt vesentlige underlagt offentlig kontroll med hensyn til innhold og gjennomføring. I 1994 gjennomgikk hele utdanningssystemet en revisjon – kjent under betegnelsen «Reform 94».

Reform 94

Reform 94 var et reformprogram som omfattet hele det norske utdanningssystemet – barnehagene, grunnskolen, de videregående skolene og yrkesopplæringen, høgskolene og universitetene. Alt skulle ses i sammenheng og Norge skulle få et helhetlig skolesystem som skulle omfatte både de yrkesfaglige og de akademiske utdanningene.

Reform 94 gir all ungdom rett til tre års videregående opplæring som kan føre fram til studiekompetanse, yrkeskompetanse eller delkompetanse. Det er fylkeskommunens plikt å sikre opplæringsretten ved å sørge for nok skoleplasser.

For yrkesutdanningene førte Reform 94 til store omlegginger. Hovedmodellen for fagopplæring (dvs. for fag under lov om fagopplæring i arbeidslivet) ble «2+2-modellen». De to første årene (grunnkurs og videregående kurs I) foregår opplæringen i skole. Den avsluttende opplæringen på to år blir tatt i lærebedriften. Derfor blir den kalt «2+2-modellen» – to år i skole og to år i bedrift.

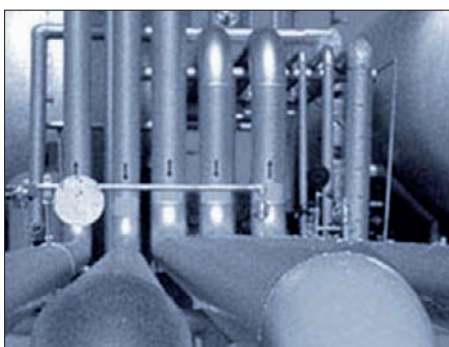
Dersom det ikke kan skaffes nok lære plasser, skal fylkeskommunen tilby avsluttende opplæring i skole. De som tar avsluttende opplæring i lærebedrift og de som fullfører yrkesutdanningen i skole, skal gjennomgå den samme fagprøven og får det samme fag- eller svennebrevet når prøven er bestått.

For å utdanne seg til trykker (yrkesbetegnelse: grafisk trykker) har hovedmodellen fungert slik: Etter avsluttet grunnskole har kandidatene tatt grunnkurs Medier og kommunikasjon (1 år). Deretter videregående kurs I, Grafisk produksjon (1 år). Etter to år i skole har kandidaten så kunnet tegne lærekontrakt og stå to år i lære i bedrift. De to årene i bedrift skulle deles likt mellom opplæring og *verdiskaping*. Dette skal forstås slik at i ett av to år skal lærlingen yte salgbart arbeid. Læreplanen for opplæring i bedrift for fagområdet trykk (Læringssenteret 2002) sier at «... for å kunne inngå lærekontrakt i trykkfaget skal søkeren normalt ha bestått videregående kurs I, grafisk produksjon eller tilsvarende». Formuleringen «eller tilsvarende» signaliserer at systemet har en viss fleksibilitet.

Det mest revolusjonerende med den nye modellen var mulighetene for å oppnå studiekompetanse, slik at faglærte også kunne ta høyere utdanning. Det kunne oppnås ved å utvide skoleperioden med et tredje år – eventuelt et påbyggingsår. Dermed ble det tradisjonelle skillet mellom teoretiske og yrkesfaglige utdanninger (gymnas og yrkesskole) redusert og det ble betydelig enklere for fagarbeidere å kvalifisere seg

«Kunnskapsløftet» innfører en rekke nye betegnelser. Blant annet er betegnelsen grunnkurs borte. Første året i videregående heter nå Vg1. (Kilde: Utdanningsdirektoratet)

Betegnelser fra 1994	Nye betegnelser 2006
Studieretning	Utdanningsprogram
Kurs	Programområde
Grunnkurs (GK)	Videregående trinn 1 (Vg1)
Videregående kurs 1 (VK1)	Videregående trinn 2 (Vg2)
Videregående kurs 2 (VK2)	Videregående trinn 3 (Vg3)



Programområdet Mekatronikk er felles for trykkerutdanningen og utdanningen av operatører til prosessindustrien, eksempelvis petrokjemisk industri.

for en høyskole- eller universitetsutdanning når opptaksvilkåret er alminnelig studie-kompetanse.

Trykkerfaget i «Kunnskapsløftet»

Utdanningssystemet gjennomgår nå (i perioden 2005–2009) enda en omfattende revisjon. Den har fått navnet «Kunnskapsløftet». Det er en store reform av grunnskolen og videregående opplæring som vil gjelde fra skoleåret 2006/2007. Innenfor denne revisjonen gjennomgår trykkerutdanningen en betydelig omlegging og blir overført fra *studieretning Medier og kommunikasjon* til *utdanningsprogrammet Teknikk og industriell produksjon*.

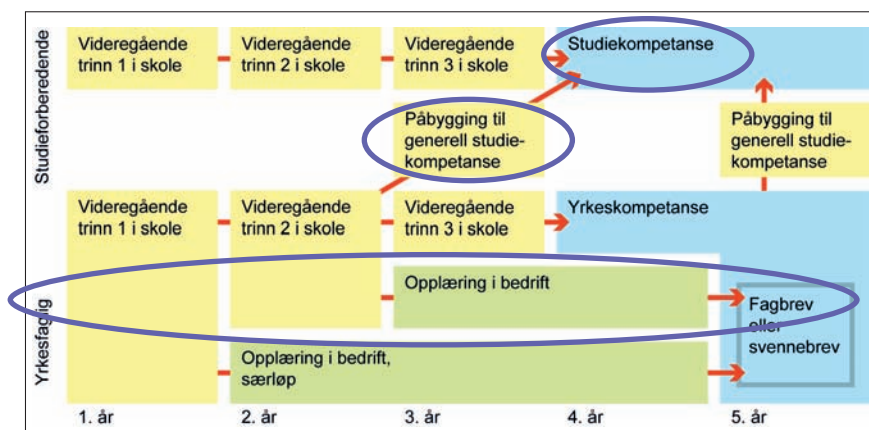
Utdanningsprogrammet Teknikk og industriell produksjon

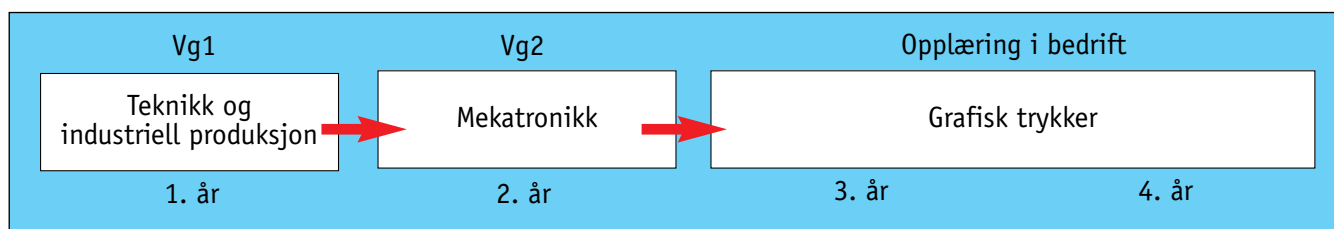
I utkastet til læreplan (Vedlegg A) heter det:

Utdanningsprogrammet *Teknikk og industriell produksjon* er en variert og praktisk rettet teknisk utdanning som grunnlag for arbeid i store og små industribedrifter, skip, installasjoner for produksjon av olje og gass, i store og små verksteder og på anleggsmaskiner.

Utdanningsprogrammet Teknikk og industriell produksjon er felles for de fleste industrielle yrker. (Se vedlegg 1, Utkast til læreplan for utdanningsprogram teknikk og industriell produksjon.) Hele

Strukturen i videregående når «kunnskapsløftet» er gjennomført. For yrkesfagene blir normalløpet «2+2-modellen» – to år i videregående skole og to år i bedrift skal føre fram til svennebrev. Det er også mulig å oppnå generell studiekompetanse gjennom en ettårig påbygging. (Kilde: Utdanningsdirektoratet)





Normalløpet for trykkerutdanningen blir to år i skole (Vg1 Teknikk og industriell produksjon og Vg2 Mekatronikk). Spesialutdanningen til trykker skjer i en toårig lære i bedrift.

utdanningsprogrammet skal ha et felles første skoleår «Vg1 Teknikk og industriell produksjon».

Mekatronikk

I Vg2, dvs. annet skoleår, skjer det en spesialisering innenfor flere programområder. Foreløpig er 16 programområder planlagt. Ett av dem er «Vg2 Mekatronikk», som skal inngå i yrkesutdanninger på områdene grafisk produksjon (trykk, grafisk emballasje eller bokbind), prosess-industri og mekanisk industri.

For grafisk industri kan det her være interessant å legge merke til at så vel i første som for annet skoleår skal de fremtidige trykkerne ha den samme utdanningen som de som skal bli operatører i prosess-industrien. Kandidater som skal begynne i trykkerlære har altså nøyaktig den samme skolebakgrunn som lærlinger i en rekke andre industrielle produksjonsyrker.

For trykkerutdanningen (og de fleste andre fagutdanninger) bygger også det nye utdanningsprogrammet på «2+2-modellen» – to år i skole og to år i bedrift. Deretter følger selve trykkerlæren, som er en toårig utdanning i bedrift.

Begrepet «mekatronikk», som er et nydannet ord, er en sammenblanding av to beslektede ord, nemlig mekanikk og elektronikk. Mekatronikk skal uttrykke at denne utdanningen gir kunnskaper fra begge de to områdene. I «Utkast til læreplan i felles programfag i Vg2 Mekatronikk» heter det:

Fagarbeidere med en slik bakgrunn skal drifte og vedlikeholde industriteknologiske produksjonsmaskiner og fabrikkanlegg. Lærlingene kan utvikle seg til høyt kvalifiserte fagarbeidere innen industriområder som olje, gass, kjemi, prosess, metallurgi, verksted, grafisk produksjon. VG2 Mekatronikk gir elevene kunnskaper og ferdigheter innen

Tidsplanen for «Kunnskapsløftet» forteller at de første kandidatene kan starte på sin toårige læretid i bedrift høsten 2008. På det tidspunktet må planer og opplegg for gjennomføring av bedriftsopplæringen av trykkere være på plass. (Kilde: Kunnskapsløftet)

Høsten 2006:	oppstart Vg1 Teknikk og industriell produksjon
Høsten 2007:	oppstart Vg2 Mekatronikk
Høsten 2008:	bedriftsopplæring for de første trykkerlærlingene etter utdanningsprogram Teknikk og industriell produksjon
Høsten 2010:	de første trykkerne er ferdigutdannet

arbeidsområder som er i teknologisk utvikling, med en økende grad av automatisering og datastyring av arbeidsprosesser.

Utkastene til læreplaner for utdanningsprogrammet Teknikk og industriell produksjon og Læreplan for Vg2 Mekatronikk synes å harmonere godt med delkonklusjonene fra avsnittet «Trykkteknologier» side 63–64. Plasseringen av fagutdanningen for trykkere innenfor utdanningsprogrammet *Teknikk og industriell produksjon* og programområdet *Mekatronikk* synes derfor å peke ut en tidsmessig grunnutdanning for fremtidige trykkere.

Fra kreatør til prosessør

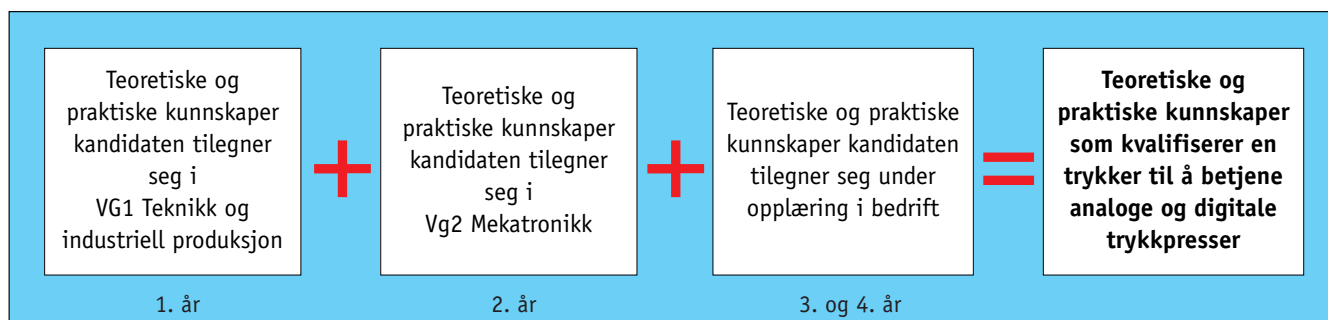
I den grafiske bransjen har begrepene *kreatør* og *prosessør* vært benyttet for å differensiere mellom to hovedkategorier av aktiviteter. Disse begrepene ble introdusert i bransjerapporten *Mulighetenes bransje* (1993). De ble også benyttet i rapporten *Grafiske bedrifter i mediebransjen – hva nå?* (1998). I denne siste rapporten beskrives denne segmenteringen slik:

Kreatøraktiviteter er i stor utstrekning rettet mot å hjelpe kunden med å optimere en kommunikasjonsprosess. I denne sammenheng er kommunikasjonsprosess definert som «tiltak som iverksettes av en identifiserbar sender for å informere og påvirke en gruppe av mottakere». Dette er derfor aktiviteter som omfatter kreativt arbeid, design og enkelte typer prosjektledelse. Bedrifter som normalt utfører kreatøraktiviteter er reklamebyråer, kommunikasjonsbyråer og enkelte typer førtrykkbedrifter. Prosessøraktiviteter omfatter aktiviteter hvor det kreves at produksjonen av et gitt produkt skal være så billig, raskt og feilfritt som mulig. (*Grafiske bedrifter i mediebransjen*, s. 71).

Ut fra denne definisjonen tilhører trykkernes aktiviteter som presseoperatører entydig hovedsegmentet prosessør. Trolig er trykkerne de mest reindyrkede prosessørene i bransjen. Grunnkurset Medier og kommunikasjon har imidlertid vært tilrettelagt for kreatøraktivitetene. En overføring av trykkerutdanningen fra studieretning Medier og kommunikasjon til utdanningsprogrammet Teknikk og industriell produksjon kan derfor synes som en logisk tilpasning til bransjens egen forståelse av trykkerne som prosessører.

Spesialisering til trykker

Den store endringen er at mens lærlingene etter Reform 94 i løpet av grunnkurs *Medier og kommunikasjon* og VK1 *Grafisk produksjon* hadde fått en skoleutdanning som inneholdt fag som ga kunnskaper om grafiske prosesser og produkter, gir den nye skoleutdanningen i Vg1 Teknikk og industriell produksjon og Vg2 Mekatronikk en utdanning for å skulle kunne jobbe i prosessindustri generelt, men ingen kunnskap om grafiske prosesser og produkter spesielt. Således er det den toårige



Gjennom en fireårig teoretisk og praktisk utdanning skal kandidatene tilegne seg det som skal til for å kunne betjene moderne analoge og digitale presser, og produsere høyverdige produkter.

læretiden skal tilføre kandidaten alt en kvalifisert trykker skal kunne, men som ikke inngår i læreplanene for Vg1 og Vg2. Lærebedriften får plikt til å utarbeide en plan for opplæringen og å gi opplæring, veiledning og vurdering i forhold til målene for planen. Her får lærebedriftene enkeltvis og trykkeriene som bransje en betydelig utfordring når de skal utvikle og praktisere gode løsninger.

Det synes å være en rimelig antakelse at omleggingen vil føre til at bransjen vil få lærlinger med langt bedre forutsetninger for å betjene og vedlikeholde industrielle prosesser. Men ansvaret for å utdanne dem til kvalifiserte trykkere vil i høyere grad enn før hvile på lærebedriftene og bransjen.

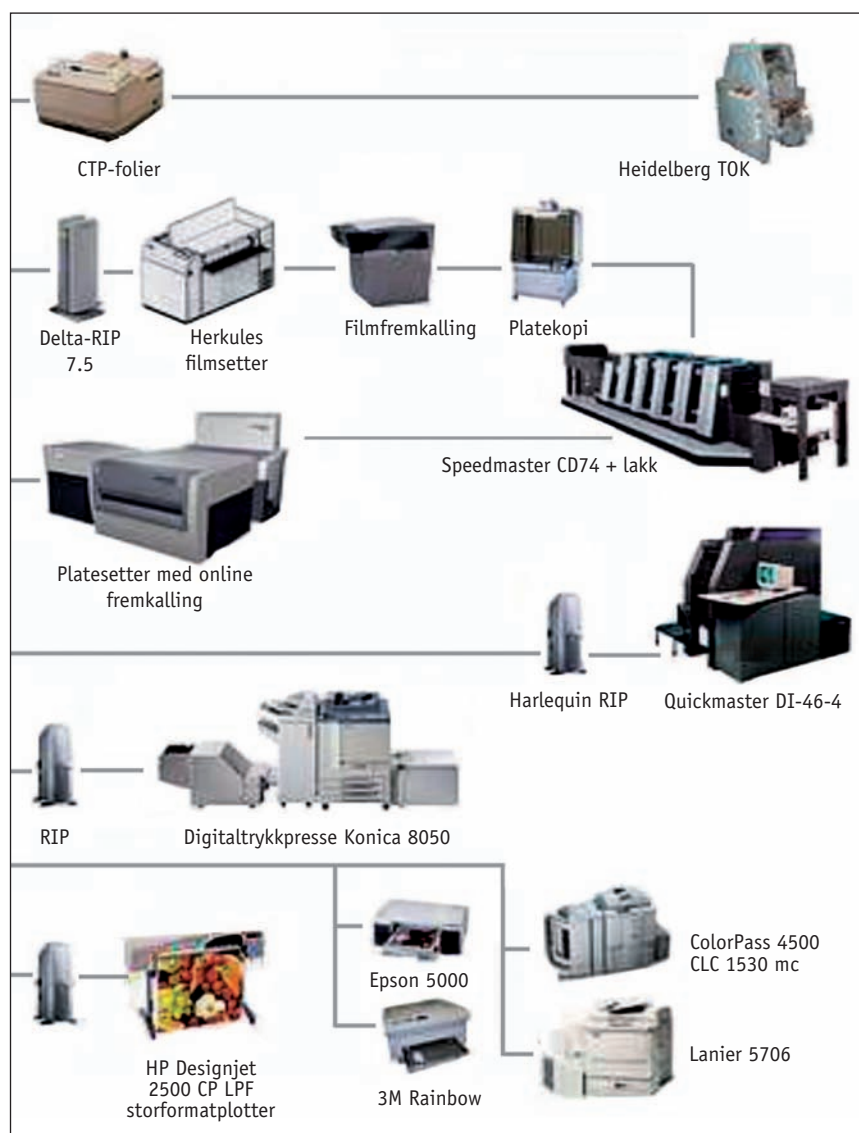
Mange mulige løsninger

Under «Kunnskapsløftet» vil altså lærebedriftene i større grad måtte ta ansvaret for den teoretiske og praktiske opplæringen enn tidligere. For den teoretiske delen av opplæringen bør trykkeribedriftene i samarbeid med offentlige instanser og bransjens egne opplæringssentre kunne skape et godt og i stor grad desentralisert utdanningstilbud – eksempelvis ved en kombinasjon av nettbaserte kurs og samlinger for kandidatene. For den praktiske delene av utdanningen blir utfordringene større.

De utstyrmessige forutsetningene i trykkeriene er svært forskjellige. For mange bedrifter vil det ikke være forsvarlig å foreta all praktisk utdanning i egen bedrift. Da må det finnes praktiserbare løsninger for opplæring utenfor bedriftene og det må opprettes systemer for å koordinere denne opplæringen. Eksempelvis kan opplæringskontorer eller opplæringssentre være relevante opplæringskoordinatorer med forutsetninger for å administrere lærlingenes opplæringsplaner.

Et vesentlig spørsmål blir om en skal utdanne trykkere med brei og generell kompetanse innenfor trykk, eller om de skal utdannes for smalere områder – så som illustrasjonstrykkere for arkpresser og spesialiserte rotasjonstrykkere for henholdsvis coldset rulloffset og heatset rulloffset.

«Laboratorium for offset og digitaltrykk» ved Bergische Universität Wuppertal. Det er lite sannsynlig at en i Norge kan etablere og vedlikeholde et tilsvarende læringsmiljø. (Illustrasjon: <http://www.uni-wuppertal.de>)



Det blir neppe mulig å bygge opp desentraliserte opplæringstilbud med avanserte flerfargepresser og digitale presser med nødvendige fasiliteter. Det kan ikke ventes at samfunnet eller bransjen vil være villig til å bære de kostnadene slike skoler eller kurssteder vil medføre. Selv ett sentralisert nasjonalt opplæringscenter kan være urealistisk dersom ikke kravene til utstyr holdes på et meget beskjedent nivå.

Alternativt til dette kan det søkes nordiske eller internasjonale løsninger hvor kandidater kan reise utenlands for å gjennomgå bestemte kurs som inngår i kandidatens individuelle planen for opplæring i bedrift. Kursleverandører kan være utenlandske fagskoler eller faghøgskoler. Eksempelvis Bergische Universität Wuppertal, Tyskland, som har omfattende og moderne produksjonsutstyr. Men det kan også være opplæringsavdelinger hos trykkmaskinleverandører, så som Heidelbergs Print Media Academy.

En annen løsning kan være turnusordninger som gjør at kandidatene kan få relevant praktisk kunnskap under gjestopphold i andre bedrifter. Dette vil imidlertid kreve en stor grad av velvilje og fleksibilitet hos de bedriftene som tar imot kandidatene. Å organisere lærebedriftene i opplæringsringer, kan være en måte å sikre lærlingene et breiere praksistilbud på.

I noen grad kan også simulatorer være et alternativ. Ved å simulere trykkprosesser på datamaskiner er det mulig å trene på betjening av presser og styringssystemer på en relativt realistisk måte. Eksempelvis har franske Sinapse utviklet en rekke ulike trykksimulatorer for de mest relevante trykkmetodene. I Norge har Åssiden videregående skole i Drammen har tatt i bruk en fleksosimulator fra Sinapse i sin opplæring og har selv utviklet en løsning for desentralisert bruk av simulatoren via bredbåndsamband, slik at instruktør og elev kan være på ulike steder.

Trykkerfaget i et mediehistorisk perspektiv



Tusenårets mann: Johannes Gutenberg utviklet omkring 1440 den prosessen som i fem hundre år ble det teknologiske grunnlaget for den dominerende mediekanaalen. Kopperstikk av A. Thevet, Paris, 1584.

Medienes formål er i hovedsak å informere, men et annet viktig aspekt er å underholde. Vi kan således snakke om en informasjons- og underholdningsindustri. Hovedformålet med de trykte mediene er altså å være en kanal for informasjonsutveksling.

De trykte mediene i en historisk sammenheng

Midt på 1400-tallet oppfant tyskeren Johannes Gutenberg boktrykkerkunsten. I følge en spørreundersøkelse gjennomført av Time Magazine, blir dette vurdert som den viktigste oppfinnelsen i hele det siste tusenåret. Boktrykkerkunsten la grunnlag for en global grafisk industri som i flere hundre år kom til å dominere informasjonsformidlingen over hele verden.

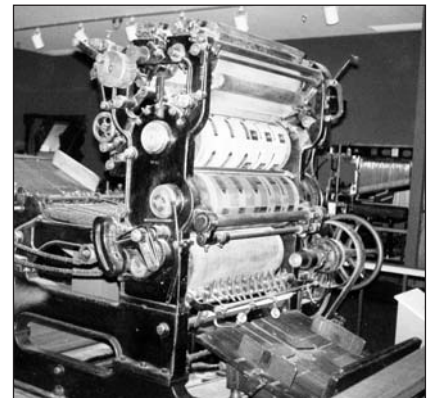
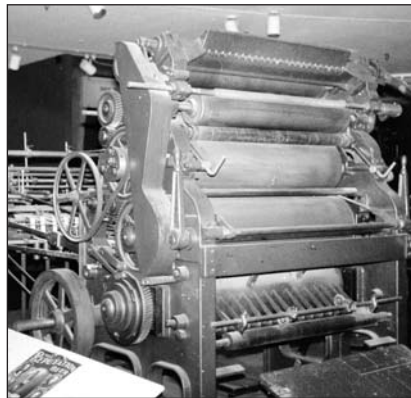
I omkring 450 år hadde den grafiske industrien bortimot monopol på masseformidling av informasjon. Først tidlig på 1900-tallet oppstod det nye mediekanaaler i og med at film og radio omtrent samtidig ga nye muligheter for massekommunikasjon. Med fjernsynets gjennombrudd på femtitallet fikk denne informasjonsindustrien enda en kanal for massespredning av lyd- og bildeinformasjon – først i svart-hvitt og så i farger. Til sammen utgjør disse nye mediene det som på engelsk kalles «non-print-media» – dvs. medier som ikke er trykte.

Utviklingen av datateknikken i andre halvdel av 1900-tallet førte til store forandringer. Den ga grunnlag for helt nye medier og førte til store endringer for de allerede eksisterende. For den grafiske industrien førte datamaskinene til radikale forandringer av sentrale arbeidsområder som tekstbehandling, bildereproduksjon og ombrekking. Datateknologien førte også til utvikling av multimedieteknikker som overskrider de tidligere grensene mellom mediene. Sammen med utvikling av verdensomspennende datanettverk gir dette grunnlag for stadig nye kommunikasjonsformer. Felles for alle «non-print-media» er at de, med et foreløpig unntak for tradisjonell kinofilm, tilhører kategorien digitale medier. En annen betegnelse er elektroniske medier.

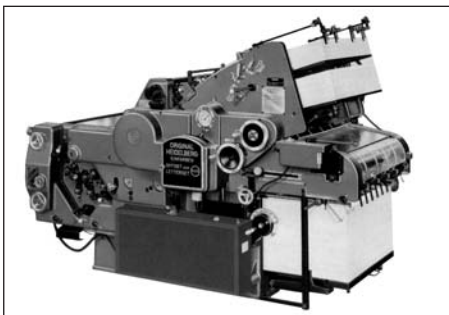


Med utviklingen av digitalteknologien har det de siste tiårene med stor hastighet vokst fram et nytt informasjonsmangfold med enorme muligheter. Illustrasjon: Apple Computer, Inc.

Med utgangspunkt i steintrykkmetoden (litografiet) oppstod trykkmetoden offset. Trolig uavhengig av hverandre utviklet Ira Rubel og Caspar Hermann i 1904–05 arkoffsetpresser med tre sylindre. I store trekk bygger de fleste moderne arkoffsetpresser på det samme konstruksjonsprinsippet. Rubels første offsetpresse til venstre og Hermans til høyre.



Overtrykker påfører offsetplate kopisjikt i en slynge. Tilgang på forpreparerte offsetplater overflødiggjorde denne prosessen og forenklet overgangen fra boktrykk til offset. Samtidig ble preparering av offsetplater flyttet fra litotrykkeri til trykkplatefabrikk. Dermed mistet overtrykkerne et betydelig arbeidsområde.



Trykkmaskinfabrikken Heidelberg hadde vært ledende på markedet for boktrykkpresser. I 1962 presenterte Heidelberg sin første offsetpresse, KOR, en enfargepresse i format 40 x 57 cm basert på fabrikkens kjente sylinderpresser for boktrykk. På disse pressene kjente boktrykkerne seg hjemme. Med en KOR eller den litt større KORD tok mange boktrykkere skrittet over til offset. Allerede i 1965 fulgte Heidelberg opp med flerfargepresser i større format og ble i løpet av få år den største produsenten av arkoffsetpresser. Produksjonen av boktrykkpresser tok snart slutt. Illustrasjon: Druckmaschinenfabrik Heidelberg

I motsetning til trykte medier tillater de elektroniske mediene

- operering i tilnærmet sann tid over hele kloden;
- hurtig oppdatering og aktualisering;
- billig massedistribusjon – PC-er og nettverk er tilgjengelig for de fleste. På denne måten bidrar de elektroniske medier til demokratisering av kommunikasjonsprosessen.

Utviklingen av de trykte mediene

Den teknikken Johannes Gutenberg utviklet like før 1450, gikk ut på å trykke fra støpte blybokstaver eller «bevegelige typer». Enkeltbokstaver ble satt sammen til ord og sider, som så ble farget inn og trykt. Etter trykking kunne sidene «legges av», dvs. demonteres, og bokstavene gjenbrukes til nye sider.

Den nye trykkteknikken ble fort kjent og bredte seg raskt over store deler av verden. Slik ble det mulig på en rasjonell måte å mangfoldiggjøre informasjon og gjøre den tilgjengelig for mange. Dette var et helt avgjørende grunnlag for å gi store befolkningsgrupper tilgang til kunnskap og utdanning.

Metoden som gikk ut på å trykke fra blytyper, såkalt boktrykk, var lenge den helt dominerende trykkmetoden. Men omkring år 1800 så en ny metode – steintrykket – dagens lys. Med utgangspunkt i steintrykk (litografi) oppsto trykkmetoden offset omkring 1905. I løpet av annen halvdel av 1900-tallet ble offset den dominerende trykkmetoden. Avgjørende for denne utviklingen var først tilgangen på forpreparerte offsetplater, dernest overgang fra blyblyts til fotosats. Før de forpreparerte offsetplatene kom på markedet, var regenerering og preparering av offsetplater en møysommelig og krevende prosess. De forpreparerte offsetplatene som for alvor kom på markedet på 1960-tallet gjorde overgangen fra høgtrykk til offset relativt enkel, samtidig som den delen av overtrykkernes arbeidsområde som besto i å preparere plater, ble overtatt av offsetplatefabrikkene.

Tidlig på 1900-tallet ble dyptrykkmetoden utviklet og fikk en betydelig anvendelse til trykking av magasiner og kataloger – også i Norge. Men fra omkring 1970 og utover er dyptrykk gradvis blitt



Interiør fra trykkeri omkring år 1600. I forgrunnen jobber trykkerne og i bakgrunnen er setterne i ferd med å «stable» nye sider.



Fra setteriet til Grøndahl & Søn's Boktrykkeri 1937. I store trekk benyttes den samme produksjonsteknologien som på 1600-tallet. (Illustrasjon: Grøndahl & Søn)



Med den datatekniske utviklingen de siste tiårene har det vokst fram et nytt informasjonsmangfold med enorme muligheter til kommunikasjon og informasjonsutveksling. Datateknologien har også ført til radikale endringer av de grafiske produksjonsteknikkene. (Illustrasjon: Druckmaschinenfabrik Heidelberg)

fortrengt av heatset rulloffset, særlig i de mindre språkområdene. I Norge er derfor dyptrykk nå helt erstattet av rulloffset – bortsett fra i en liten nisje innen forpakningstrykk. I den grad det produseres trykksaker (eksempelvis møbelkataloger) i dyptrykk for det norske markedet, trykkes disse utenlands. Det norske markedet er for lite til å være eksistensgrunnlag for noe dyptrykkeri. I de store språkområdene benyttes imidlertid fortsatt dyptrykk til trykking av magasiner og kataloger i store opplag. Men også her er tendensen klar: Heatset rulloffset blir konkurransedyktig på stadig større opplag.

På 1900-tallet ble det utviklet flere nye trykkmetoder: Serigrافي (silketrykk), fleksografi og flere digitale trykkmetoder. Digitaltrykk er nå inne i en betydelig vekstfase, og for første gang er det tegn til at offset som trykkmetode kan være på retur, idet deler av offsetmarkedet overtas av digitale trykkmetoder.

Daglig produseres det i Norge trykt informasjon i store kvanta. Samtidig finner det også sted en betydelig import i form av fremmedspråklige publikasjoner, og da særlig engelskspråklige. Dette kalles gjerne kulturimport. Men en stor del av importen er norskspråklige trykksaker som produseres i utlandet.

Utviklingen av elektroniske medier

Med utviklingen av datamaskiner, digitalteknologi, satellitt-kommunikasjon og datanettverk har det de siste tiårene med stor hastighet vokst fram et nytt informasjonsmangfold med enorme muligheter til kommunikasjon og informasjonsutveksling. Samtidig er informasjonsnettene blitt verdensomspennende, slik at tale, bilder og tekst på sekunder kan overføres fra et sted til et hvilket som helst annet sted på kloden. Internett og World Wide Web tillater distribusjon og nedlasting av en rekke typer informasjon og transaksjoner av ulike slag. En stor del av befolkningen er nå internettbrukere. For de litt yngre årsklassene gjelder det nesten alle. (Dette er nærmere omtalt i kapitlet «Teknologidemokratisering og trykkerfaget».) Med SMS og mobiltelefoner med innebygd digitalkamera har nye kommunikasjonsformer vokst fram på rekordtid. Tiden fra ny kommunikasjonsteknologi blir tilgjengelig og til den er i bruk blir stadig kortere. Den nærmest eksplosive utviklingen av SMS og nå sist EMS var knapt forutsett av noen. (EMS-telefoner gir muligheten til å sende og motta SMS-meldinger som inneholder bilder, animasjoner, lydeffekter og formatert tekst.) Den hurtige implementeringen av ny teknologi gjør at alle prognoser med hensyn til fremtidig markedsfordeling mellom mediene må tas med et visst forbehold.

Trykk eller elektroniske medier – hva blir fremtiden?



De fleste prognosene tilsier at forbruket av papirbasert informasjon fortsatt vil øke. Men det knytter seg stor usikkerhet til hvem som i fremtiden skal produsere trykksakene.

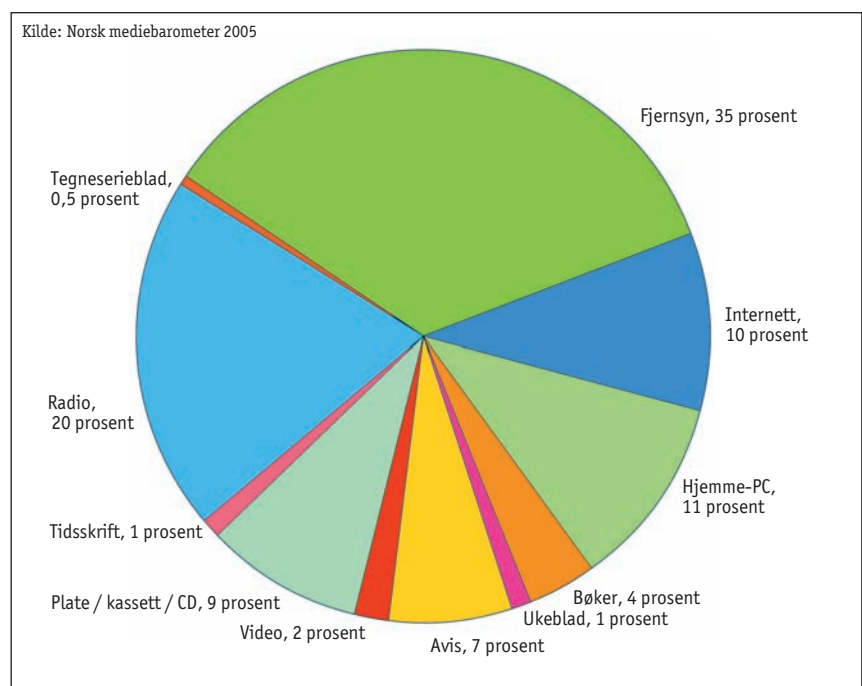
Et sentralt spørsmål i denne studien er i hvilken grad trykte medier vil beholde sin posisjon i fremtiden og hvilke volumer som vil bli produsert. Gjennom utviklingen av det nye mediemangfoldet har den grafiske industrien mistet sin tidligere monopolstilling. Et vesentlig spørsmål blir derfor hvilken virkning utviklingen får for de trykte medienes posisjon. Dersom vi søker argumenter som taler til fordel for trykt informasjon, er det noen fordeler som peker seg ut:

Trykt informasjon, uavhengig av om den er produsert i digitaltrykk eller i offsetpresser, har den åpenbare fordelen at den ikke krever noen som helst apparatur for å kunne bli lest. Den har (i hvert fall inntil videre) også bedre leselighet og tåler lang tids lagring uten at informasjon går tapt. Derfor kan vi regne med at trykksaker også i fremtiden vil ha en sentral plass ved distribusjon av informasjon.

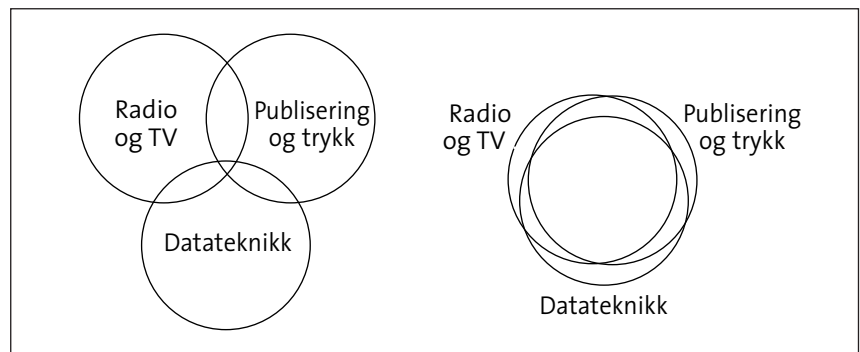
På den annen side har de digitale mediene kvaliteter og muligheter som trykksakene ikke har. De distribueres mye raskere og til langt lavere kostnader og kan derfor ha en høyere aktualitet, og de tillater interaksjon (dvs. samhandling mellom aktørene) på et helt annet nivå enn de trykte mediene.

De fleste prognosene sier at forbruket av trykksaker fortsatt vil øke. Men de sier også at de trykte mediene vil miste markedsandeler til elektroniske medier og at deres relative andel av mediemarkedet vil avta. I denne studien forutsetter vi derfor at de trykte medienes relative markedsandel vil fortsette å avta. Ulike «foresights» er relativt samstemte med hensyn til den fremtidige fordelingen mellom trykte og elektroniske medier. Et vesentlig spørsmål er også fordelingen mellom

Fremvoksten av nye medier på 1900-tallet har brutt de trykte medienes monopol og skapt et mediemangfold. Diagrammet viser andel tid som gjennomsnittlig ble brukt på ulike mediekategorier i Norge en gjennomsnittsdag i 2005.



Nicolas Negropontes kjente diagram «teething rings» fra 1979 ble grunnlaget for opprettelsen av The Media Lab ved Massachusetts Institute of Technology. Diagrammet har vært en gjenganger under arbeider med «technology foresights» – teknologisk fremsyn – for den grafiske bransjen i Norge. Selv om det dreier seg om en stilisert og forenklet fremstilling, er det i dag langt på vei enighet om at den representerte en treffende beskrivelse av den utviklingen som skulle komme. (Kilde: Brand 1988)



Nicolas Negroponte fra Media Lab ved Massachusetts Institute of Technology.

analoge og digitale trykksaker og hvem som i fremtiden skal produsere den trykte informasjonen – faglærte trykkere eller andre.

Mediekonvergens

Tradisjonelt har trykk- og publiseringsindustrien, IT og kringkastings- og telesektorene vært atskilte i ulike verdikjeder. Noe av årsaken er at de har vært basert på forskjellige tekniske løsninger. Utvikling går nå i retning av at disse sektorskillene går i oppløsning. Denne utviklingen kalles mediekonvergens. Den konkrete betydningen av ordet er å «løpe sammen». Den primære drivkraft for konvergensprosessen er digitaliseringen og overgangen til generelle dataplattformer og utviklingen av en felles digital infrastruktur. Allerede på 1970-tallet begynte en å snakke om den forestående konvergens mellom de ulike mediesektorene.

I 1979 laget Nicolas Negroponte det kjente diagrammet som spøkefullt er blitt kalt «teething rings», dvs. bite-ringer. Diagrammet ga støtet til opprettelsen av The Media Lab ved Massachusetts Institute of Technology. Her forutså han at en utvikling med sammensmelting av områdene

- etermediene radio, film og fjernsyn,
- trykk og forlagsvesen og
- dataindustrien,

tre industrier med forskjellige teknologier, tradisjoner, forbilder, faglige kodekser, terminologier og faglige organisasjoner, ville løpe sammen til en langt på vei integrert medieindustri. Negropontes visjon var en sammensmelting av alle kommunikasjonsteknologier, og medielaboratoriets forskning skulle konsentreres om denne utviklingen.

Selv om Negropontes diagram var en stilisert fremstilling, er det i dag liten tvil om at den representerte en treffende fremstilling av den utviklingen som skulle komme. Et typisk bilde på denne konvergensen er at kodet (tagget) informasjon nå kan overføres direkte til digitale presser og DI-presser og gjøres om til trykksaker. Mediekonvergens er således i ferd med å gripe direkte inn i trykkernes arbeidsområde.



Avisenes nettutgaver vitner om medienes konvergens. For trykkerprofesjonen er spørsmålet om hvorvidt de papirbaserte utgavene vil bestå en fundamental problemstilling.

Teknologidemokratisering og trykkerfaget



Bilismen er det mest slående eksemplet på teknologisk demokratisering. Toyota-konsernets toppmodell Lexus markedsføres under slagord som «democratization of high tech» og «democratization of luxury».

Et påfallende trekk ved informasjonsteknologiens utvikling er at den har gjennomgått en sterk demokratisering – en trend som ser ut til å fortsette. På engelsk brukes gjerne begrepet «democratization of technology», som kan oversettes med teknologidemokratisering. I dette kapitlet vurderes hvilke virkninger denne utviklingen får for den grafiske industrien generelt og trykkerprofesjonen spesielt. Vi skal derfor rette oppmerksomheten mot et område som kalles «democratization of publishing» og som vi på norsk kan kalle demokratisering av publiseringsvirksomheten.

En av dem som har vært med på å gi begrepet teknologidemokratisering innhold, er New York Times-skribent og Pulitzerpris-vinner Thomas L. Friedman. I boka *The Lexus and the olive tree: Understanding globalization* (Friedman 2002) systematiserer Friedmann forandringer som har funnet sted de seinere årene – i det vesentlige siden Berlinmurens fall og Sovjetunionens undergang. Friedman betegner seg som globaliseringsforkjemper og er utvilsomt blitt en av globaliseringens ideologer. Hovedbudskapet i boken er at globaliseringen har avløst den kalde krigen som ny verdensordning og at globaliseringen er en dynamisk prosess, hvor frimarkedskapitalismen er den viktigste drivkraften.

Friedmans argumenter i boken kan blant annet tolkes slik at «... verden vil være et bedre og sikrere sted, hvis oljen i den Persiske Golf er i hendene på amerikansk-baserte oljegiganter og den amerikanske militærmaskinen, enn om den forblir i hendene på irakerne» (Randall 2003). Det er nærliggende å tenke på den tidligere amerikanske utenriksminister Kissingers åpenhjertige utsagn om at globalisering er et annet begrep for amerikansk dominans.* Friedmans holdninger er i høyeste grad politiske og på ingen måte verdinøytrale. For dette prosjektet er imidlertid spørsmålet om holdbarheten av Friedmans vurderinger med hensyn til globaliseringens virkninger viktigere enn de moralske aspektene og «spiseligheten» av hans ideologi. Særlig vil vi rette oppmerksomheten mot hvilke virkninger den påståtte teknologidemokratiseringen kan ventes å få for områder som er sentrale i denne rapporten.

I boka *The Lexus and the olive tree* beskriver Friedmann tre demokratiseringsprosesser med dramatiske virkninger. Den første og mest grunnleggende av dem er ifølge Friedmann demokratiseringen av teknologien – og da først og fremst IKT-området*. De andre områdene

* Henry Kissinger: 'The basic challenge is that what is called globalization is really another name for the dominant role of the United States.' Lecture at Trinity College, Dublin, October 12, 1999. http://www.stopterrorkrigen.dk/emner/usa/030116_fup_fakta_udenrigspolitik.htm

* IKT – informasjons- og kommunikasjons-teknologi. IKT er en utvidelse av begrepet IT – informasjonsteknologi. I tillegg til alle former for bruk av datamaskiner og datateknologi dekker IKT også teknologier for kommunikasjon og utveksling av informasjon.

er demokratisering av finanskapitalen og demokratisering av informasjonen.

Demokratisering betyr i denne sammenhengen ikke å bringe noe under kontroll av folkevalgte organer, men å gjøre det tilgjengelig for allmennheten. Teknologidemokratisering innebærer at teknologi som har vært forbeholdt en eksklusiv gruppe blir tilgjengelig for folk flest. Et typisk eksempel er bilismen. Privatbilen, som i Norge fram til 1950-årene var forbeholdt et fåtall, er nå tilgjengelig for de aller fleste. Samtidig er det utviklet en finmasket infrastruktur som gjør denne omfattende privatbilismen mulig.

Trolig påvirket av Friedmann har Toyota i sin markedsføring tatt i bruk slogans som «democratization of technology», «democratization of high tech» og «democratization of luxury». Bak markedsføringen ligger en strategi som går ut på å implementere høgteknologi og luksus også i biler i en moderat prisklasse og dermed gjøre teknologien tilgjengelig for folk flest.

Demokratisering av IKT-området

De siste 20 årene har demokratiseringen av IKT-området* vært formidabel. Da datamaskinene på 1970-tallet gjorde sitt inntog på bedriftsmarkedet var det knapt noen som ante omfanget av den utviklingen som skulle følge. Digitalisering av telekommunikasjonene, miniatyrisering av maskinvaren, digitalisering av alle typer data og – ikke minst – forenklingen av brukergrensesnittene, førte til at datateknologien raskt vant innpass i praktisk talt hele næringslivet i i-landene. De siste tjue årene er den samme teknologien, takket være sterkt reduserte priser, blitt tilgjengelig for folk flest – også barn. Dagens hjemmedatamaskiner har en regnekraft som tilsvarer eller overgår super-computerne fra 1985 og avstanden i tid fra teknologien implementeres på et høgt profesjonelt nivå og til den er tilgjengelig på konsumentmarkedet er bare noen få år.

Det mest markante utviklingstrekket er altså at datateknologi og datakommunikasjon som inntil omkring 1980 i det vesentlige var forbeholdt større bedrifter og institusjoner og som ble betjent av eksperter, nå er tilgjengelig for de aller fleste og at det ikke er vesentlige forskjeller på den maskinvaren og programvaren som benyttes av profesjonelle aktører og amatører. Parabolantennene er blitt «allemannseie». Selv private hjem får i økende grad bredbånd-oppkobling. Internett og e-post er standard-kanaler for informasjonsutveksling og dataoverføring – både for bedrifter og private. Digitale videokamera, billige redigeringsprogrammer og stasjoner for «brenning» av DVD-disker på personlige datamaskiner, gjør at video-produksjonen griper om seg og at den kvalitative forskjellen mellom det amatører og profesjonelle produserer blir stadig mindre – i hvert fall hva teknisk gjengivelse angår.



IKT-teknologien gjennomgår nå en demokratiseringsprosess som kan sidestilles med bilismens gjennombrudd i USA i mellomkrigstiden og i Europa på 50- og 60-tallet.



Under lanseringen av iMac G5 høsten 2004 benyttet Apple begrepet «demokratisert teknologi». Her er det 64 bits prosessor-teknologi som blir gjort tilgjengelig for folket.

Den mest påtakelige nyutviklingen på IKT-området er nå den såkalte «Mms-revolusjonen» – meldinger med bilder fra mobiltelefon til mobiltelefon. Selv om Mms-telefonene er relativt nye på markedet, er de i ferd med å få en betydelig utbredelse og veksten betegnes nå (2006) som «eksplosiv». En tilsvarende vekst ventes for andre avanserte håndholdte enheter. Hvilke virkninger denne utviklingen får for tradisjonell papirbasert informasjon er det vanskelig å forutse.

I grafisk sammenheng har billige skannere, digitale kameraer med god oppløsning og programmer for digital bildebehandling gjort digital bilderegistrering og bildebehandling til allemanns-aktiviteter. «Desktop publishing» har forlenget eliminert den tradisjonelle teknologiskjermingen som den grafiske industrien og de grafiske yrkesutøverne hadde på prepress-området. Dette har gitt en betydelig svikt i markedet for prepress-tjenester og ført til at de spesialiserte prepress-bedriftene med få unntak er blitt borte. Utviklingen er den samme i hele den industrialiserte verden.

Demokratisering av trykkteknologien

På trykk-området har laserskrivere med god utskriftskvalitet blitt vanlige i alle typer bedrifter og organisasjoner og har forlenget demokratisert produksjonen av trykksaker i svart-hvitt. Det tradisjonelle småtrykksak-markedet har i løpet av de siste tjue årene hatt en betydelig tilbakegang, og småtrykkeriene som produserte småtrykksakene er for en stor del borte. Brukerne har selv overtatt produksjonen. Distribusjonsmønsteret for papir i A4-format for printere og kopimaskiner viser at grafiske bedrifter bare i begrenset grad har vært i stand til å beholde produksjonen av disse produktene. Rundt halvparten av det ubestrøkne, trefrie papiret som omsettes i Vest-Europa er nå papir i A4-format som i det alt vesentlige går til andre aktører enn de grafiske bedriftene.

De fleste småtrykksaker i svart-hvitt produseres nå av andre enn grafiske bedrifter. Trykkteknologiens eksklusivitet er dermed i ferd med å forsvinne og deler av trykkteknologien er demokratisert – i den betydning Friedman legger i begrepet «demokratization of technology».

Markedet for fargetrykksaker er trolig i ferd med å gjennomgå en tilsvarende demokratisering. Ifølge det amerikanske analyseselskapet InfoTrends er volumet av trykksaker fremstilt i digitaltrykk stadig økende i USA og Europa, mens trykksakmengden fremstilt i offset er lett synkende (InfoTrends 2004). I løpet av de siste fire årene er kostnadene for å produsere digitaltrykk i farger redusert med 47%. InfoTrends regner fortsatt med en årlig prisreduksjon (papir ikke iberegnet) på omlag 14%, samtidig som kvalitetsforskjellene mellom digitaltrykk og offset viskes ut. Når den nye industrielle stormakten Kina for alvor gjør seg gjeldende som produsent av digitale presser, bør



HP Color LaserJet 5500 – eksempel på demokratisert trykkteknologi i format A3. I følge leverandøren klarer den volumer opp til 120.000 ark A4 per måned. Denne og tilsvarende skrivere blir etter hvert å finne på de fleste kontorer.



Rundt halvparten av det ubestrøkne, trefrie papiret som omsettes i Vest-Europa er nå papir i A4-format. Dette er papir som i det alt vesentlige forbrukes av andre aktører enn de grafiske bedriftene.

'The Barnes & Noble.com Publish Your Bookprogram is a giant step on the road to the democratization of publishing in that it puts the power back into the hands of writers, where it belongs', said Steve Riggio, vice chairman of Barnes & Noble.com. 'All books in the program will be available for order on our Web site, through any Barnes & Noble store as well as throughout the entire iUniverse.com distribution network.'

www.writtenews.com

«Demokratisering av publiseringen» skal tilbakeføre makten dit den hører hjemme – til forfatteren (internettreklame).

en ifølge InfoTrends kunne regne med en halvering av prisene. Noen tilsvarende utvikling vil neppe finne sted for offset, hvor kostnadsreduksjonene kun vil bli marginale.

En rimelig konklusjon er at de digitale trykksystemene har demokratisert betydelige deler av trykkmarkedet og at dette området stadig utvides. Eksklusiviteten ved det å kunne produsere trykksaker med god tekst- og bildekvalitet blir stadig mindre. Samtidig foregår det en endring i distribusjonsmønsteret. Det tradisjonelle mønsteret som gikk ut på å distribuere trykt informasjon erstattes nå delvis av digital distribusjon og lokal trykking. Dette er et forhold som forsterker demokratiseringen av trykkteknologien – dvs. trykking hos brukerne.

Demokratisering av publiseringsvirksomheten

Begrepet «democratization of publishing» benyttes når forfattere, bedrifter eller organisasjoner selv tar hånd om publiseringen. At forlagene i stor grad selv utfører prepressarbeidet for egne utgivelser er ikke å forstå som demokratisering av publiseringsvirksomheten. Denne utviklingen representerer bare en forskyvning fra grafisk bedrift til forlag, dvs. mellom to aktører innenfor den tradisjonelle produksjonskjeden.

Internett er i ferd med å bli en global kanal for publisering, hvor de fleste kan delta – i hvert fall i prinsippet. Internett blir derfor betegnet som et demokratisk medium. Refuserte forfattere kan nå på egne hånd og til små kostnader nå ut med sine litterære produkter. Google er blitt verdens største referansedatabase for litteratur.

I rapporten «Från informationssamhälle till kunnskapssamhälle» (Giertz 1987), en stor svensk bransjeutredning fra 1987, ble det fokusert på «in house publishing» og «desk top publishing». Det ble forutsett at store bedrifter med «in house publishing» ville overta mye av dokumentproduksjonen og at «kunskapsföretaken» (ulike typer konsulentforetak, reklamebyråer, pressebyråer, advokatfirma, forskningssinstitusjoner etc.) ville komme til å ta hånd om egen dokumentproduksjon. Fra å ha vært kunder hos den grafiske industrien ville «kunskapsföretaken» kunne bli konkurrenter. Rapporten forutså derimot ikke hvordan publiseringsteknologien i løpet av de neste atten årene skulle bli tilgjengelig for store deler av befolkningen. Trolig var tegnene på den massive demokratiseringen av publiseringsteknologien ennå i 1987 så utydelige at det var vanskelig å forutse den utviklingen som skulle komme.

Web først, så trykk

Under et frokostforedrag på Drupa 8. mai 2004 uttalte Charlie Corr fra det amerikanske analyseselskapet InfoTrends at det viktigste utviklingstrekket ved publiseringsvirksomhetene er at prioriteringen er

* Verdiøkende tjenester kan defineres som tjenester, utover tale- og datatrafikk, som tilbys via et tele- eller datanett for å gi markedet nye bruksområder for PC-er, mobiltelefonen og andre enheter.

snudd. Ved forrige Dupa var prioriteringen fremdeles: trykksaker først, deretter web. Nå er det først web, deretter trykk, sa Charlie Corr (Corr 2004). Ifølge Corr oppfatter markedet nå trykt informasjon som en langsam og dyr kommunikasjonsform.

Et norsk eksempel på denne utviklingen er den elektroniske distribusjonen av statsbudsjettet. Mens mediene tidligere sto i kø for å sikre seg et papireksemplar av forslaget til statsbudsjett, er nå all interesse knyttet til den elektroniske utgaven.

Et trekk i utviklingen er at deler av den tradisjonelle grafiske industrien nå oppfatter Internett-tjenester som en nødvendig del av sin virksomhet. Det noe merkelige begrepet verdiøkende tjenester* (value added services), blir fremholdt som en viktig overlevelsestrategi for den grafiske bransjen. Frank Romano, professor ved Rochester Institute of Technology, uttrykker det slik: «Bare den som på en effektiv måte er i stand til å tilby sine tjenester via tele- eller datanettet kan regne med å klare seg i konkurransen» (2004).

Demokratisering gir avprofesjonalisering

Demokratisering av publiseringsteknologien vil automatisk medføre en avprofesjonalisering i den forstand at teknologien betjenes av personer som ikke har utdannelse eller yrkesmessig bakgrunn fra de tradisjonelle yrkesmiljøene. Når teknologien blir betjent av amatører som til en viss grad behersker teknologien, men som bare delvis kjenner de regler og konvensjoner som gjelder på de aktuelle fagområdene, vil dette som regel (om ikke alltid) gjenspeiles i produktenes kvalitet. For grafiske produkter kan dette omfatte forhold som manglende redaksjonell kvalitetssikring, mangelfull design og typografi og dårlig trykk. Et annet mulig utslag er mindre ansvarlighet med hensyn til publisjonenes innhold og lavere krav til etisk standard.

På den annen side ser en også at ikke-profesjonelle kan fremstille grafiske produkter med akseptabel kvalitet, blant annet når de til ombrekking benytter rimelig gode standardmaler. Trykk-kvaliteten på amatørproduktene er jevnt stigende, blant annet som et resultat av fargeskrivere som ikke krever tilpasset bilderepro, men som gir utmerket bildekvalitet når RGB-bilder konverteres til CMYK direkte ved utskrift.

Fra en grafisk synsvinkel er det et problem at store deler av markedet ikke har forutsetninger for å vurdere kvalitative forhold knyttet til grafiske produkter. Målgruppene mangler forutsetninger for å identifisere trykksakenes profesjonelle nivå og selv meget uprofesjonelle trykksaker vurderes derfor som gode nok. Manglende «språkvask» og sviktende rettskriving oppleves heller ikke alltid som noen alvorlig kvalitetssvikt.



«Bare den som på en effektiv måte er i stand til å tilby sine tjenester via tele- eller datanettet kan regne med å klare seg i konkurransen». Frank Romano på Drupa 2004.

Også monopoliseringstendenser

Parallelt med teknologidemokratiseringen, som medfører at stadig flere deltar i den digitale kommunikasjonsprosessen, er en vitne til en debatt omkring sterke tendenser til monopolisering av informasjons- og kommunikasjonsteknologien, av massemediene og av selve publiseringsvirksomheten.

På teknologisiden er det stor oppmerksomhet omkring Microsofts dominans med hensyn til operativsystemer, programvare og strategi på Internett-området – hvor også innholdsleveranser inngår.

Under installasjon av bredbåndsamband i boligblokker og rekkehus er det tendenser til koblinger mot bestemte innholdsleverandører, som gjennom kontrakter med lang bindingstid forsøker å sikre seg enerett til innholdsleveranser, noe som kan true brukernes frie tilgang til informasjon (Post och telestyrelsen s.a.).

Et noe spesielt eksempel på monopolisering har funnet sted innenfor den vitenskapelige publiseringen. Noen prestisjetunge vitenskapelige tidsskrifter har tilnærmet monopolstatus innen sine fagfelt. For publisering av vitenskapelige artikler er de «... forskernes førsteprioritet fordi det gir mest faglig gjennomslag og er godt for karrieren» (Øverbø 2003, s. 18). Stadig flere av disse tidsskriftene blir overtatt av kommersielle forlag. Overtakelsen følges av dramatiske prisøkninger på abonnementene. For å få artiklene publisert i disse prestisjetunge publikasjonene, overdrar forfatterne opphavsretten til forlagene. Både skriving og fagfellevurdering kan være foretatt i arbeidstiden ved universitet eller forskningsinstitusjoner. Forlagene selger i sin tur tidsskriftene tilbake til universitetene med skyhøy fortjeneste (Vigen 2003, s. 20). For å motvirke denne tendensen arbeides det med ulike strategier for å få i stand alternative muligheter for elektronisk publisering av vitenskapelige artikler. En snakker om åpne løsninger («open access» og «open archives»), som kan sikre størst mulig spredning av forskningsbasert kunnskap, og som samtidig ivaretar tradisjonell kvalitetssikring basert på fagfellevurdering og redaksjonell bearbeiding.

Prorektor Rune Nilsen ved Universitet i Bergen er en av dem som har vært opptatt av dette problemområdet. Han var blant innleiderne på seminaret om «Open Online Access to Research», som ble arrangert av Universitets- og høyskolerådets bibliotekutvalg og forskningsutvalg på Universitetsbiblioteket i Oslo, 11. november 2003 og uttalte før seminaret at «...vi er i ferd med å bevege oss fra en trykkeri- og forlagskultur til en tidsalder som åpner for å gjøre forskningen synlig gjennom nye medier»

Dette kan forstås slik at Nilsen mener at initiativene for «open access» vil lede til at den store økningen på området vitenskapelige publikasjoner først og fremst vil bli publisert elektronisk og ikke papirbasert.



Multifunksjonsmaskinene, her en Canon Pixma MP780 «Photo All-in-One», er synlige vitnemål om teknologidemokratiseringen på det grafisk området. Ved siden av å gi utskrifter med «fotokvalitet» kan den, skanne, fakse og kopiere – alt i farger. Den har også dokumentmater og programvare for optisk lesing. For noen få tusenlapper får en tilgang til det som tidligere var eksklusive og kostbare teknologier. Og brukergrensesnittet er så enkelt at de fleste kan betjene den uten nevneverdig opplæring.

Konklusjon

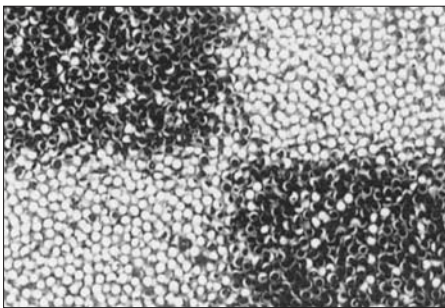
Teknologidemokratiseringen på trykksektoren har i hele den industrialiserte verden ført til at en betydelig del av den papirbaserte informasjonen produseres av brukerne selv. Brukere omfatter her så vel bedrifter som privatpersoner. Til nå har det vesentlig dreid seg om svart-hvitt-trykksaker i små opplag. Den samme tendensen er nå i ferd med å gjøre seg gjeldende også for fargetrykksaker.

Når den nye industrielle stormakten Kina for alvor gjør seg gjeldende som produsent av digitale presser, bør en kunne regne med en halvering av prisene på digitalpresser/skrivere og forbruksmateriell, noe som ytterligere vil fremme demokratiseringen av trykkteknologien.

Vikningene for trykkeriene er at opplagene går ned og at oppdrag blir borte, men også at trykksakkundene oppfatter trykkteknologien som mindre eksklusiv. Fargetrykksaker er ikke lenger noe som nødvendigvis må produseres av trykkerier og faglært arbeidskraft.

Trenden «web først, så trykk», er på en rekke områder i ferd med å marginalisere trykksaker som informasjonskanal. Elektronisk distribusjon vil tvangsmessig føre til at en stadig større del av av «trykkingen» skjer på brukernes egne skrivere og ikke i profesjonelle trykkerier.

E-bøker, e-tidsskrifter og digital leseteknologi



Under betegnelsen «Gyricon», forsøker Xerox å utvikle et elektronisk papir for svart-hvit-gjengivelse. Prinsippet er mikrokuler som er svarte på en halvdel og hvite på den andre siden. De to halvdelene har også ulik ladning. Et elektrisk signal får kulene til å svinge med den hvite eller svarte siden ut. Om dette prosjektet vil resultere i et kommersielt produkt gjenstår å se.

På lengre sikt blir digital leseteknologi utvilsomt den største utfordringen for produsentene av papirbasert informasjon. Med digital leseteknologi menes her metoder for gjengivelse av skriftlig informasjon som ikke benytter papir som medium. Slike løsninger omtales gjerne ved hjelp av termer som *e-bøker*, *e-farge* og *e-papir*. Beslektete problemstillinger blir drøftet i kapittelet «Teknologisk demokratisering».

Det har i mange år vært gjort store anstrengelser for å utvikle verktøy som kan visualisere tekster og illustrasjoner uten bruk av papir, men med leselighet og brukerkomfort som tilsvarer trykk på papir. I praksis vil det si håndholdt datateknologi med trådløs nettverksoppkobling og «displayer» med god leselighet – eventuelt også innebygd språkteknologi. Med språkteknologi menes her språkmoduler i dataprogrammer som behandler naturlig tale, dvs. talt språk. Med talegjenkjenning og talesyntese kan kommunikasjonen mellom datamaskin og bruker foregå ved hjelp av naturlig språk. Brukergrensesnittet, dvs. dialogen mellom menneske og datamaskin, kan da baseres på tale. Det blir heller ikke nødvendig for brukeren å lese det skriftlige budskapet. Hun kan be maskinen om å lese teksten, eller utdrag av teksten, og motta budskapet med det hun oppfatter som naturlig tale – eventuelt samtidig med at hun selv leser den samme teksten. Talebasert kommunikasjon vil imidlertid kreve rolige omgivelser, skjermet mot støy.

Hovedproblemet ved utvikling av ny digital leseteknologi har vært å skape tynne og lette skjermer med tilstrekkelig god og refleksfri gjengivelse av tekst og bilder – fortrinnsvis i farger. Her gjøres det stadig fremskritt, og det er trolig bare spørsmål om tid før det er utviklet produkter som i tilstrekkelig grad har de ønskete egenskapene. Det er imidlertid et betydelig språk i bruken av termen elektronisk papir. Noen bruker elektronisk papir utelukkende om tynne og svært bøyelige displayer som har fysiske egenskaper som sterkt minner om papir. Andre bruker begrepet om de fleste typer «leseapparater» egnet til å visualisere tekst og bilder. Uten å drøfte hva som bør legges i de ulike termene, velger vi å holde oss til Hillesunds begrep «digital leseteknologi», som dekker alle elektroniske apparater som benyttes til å visualisere tekst og bilder for lesing (2002).

E-bøker

I følge Assosiaton for American Publishers kan en e-bok defineres slik:

An eBook is a Literary Work in the form of a Digital Object consisting of one or more Unique Identifiers, Metadata, and a Monographic body of content, intended to be published and accessed electronically. (Blomquist 2004).

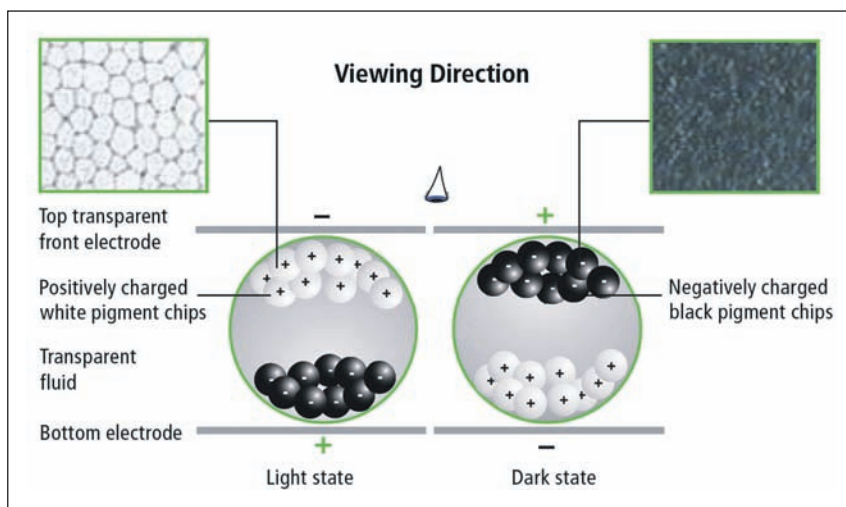
I følge denne definisjonen er en e-bok fremstilt for elektronisk publisering og elektronisk distribusjon.

Praktisk talt alle trykksaker produseres nå ved hjelp av digital prepress, og en stadig større del av produksjonen foregår ved hjelp av PDF-arbeidsflyt. Trykksakene foreligger således i et dataformat som kan benyttes til e-bøker, e-aviser og e-trykksaker generelt. Det er dermed ikke sagt at PDF er det beste egnete formatet for e-bøker. PDF har vært på markedet i flere år og en betydelig andel av de digitale dokumentene som er tilgjengelige på Internett er i PDF-format. For den grafiske industrien er PDF nå (2006) langt på vei standardformat for dokumenter som skal trykkes. Ulempen med PDF er at det har statiske sider og mangler den fleksibilitet som er nødvendig om dokumentene skal kunne tilpasses ulike displaymediers egenart med hensyn til størrelse og oppløsning.

De to andre formatene som i dag dominerer e-bok-markedet er Microsoft Reader og Gemstar e-Book. Dette er fleksible formater basert på XML og som gjør at informasjonen kan tilpasses visningsmediens egenart. Trolig vil markedet i fremtiden bli behersket av videreutviklinger av de XML-baserte systemene.

Til nå har lesernes uvilje mot dårligere leselighet og mangelfull betjeningskomfort hos de tilgjengelige tekniske løsningene, vært det største hinderet for utbredelsen av e-bøker i Norge. Dette fikk de tidlige pionerene i Norge, Aschehoug og Cappelen, erfare da de forsøkte seg med e-bok-lanseringer allerede i 2000. De optimistiske forventningene ble på ingen måte oppfylt, og det ser ut til at

«Electronic ink» er et prinsipp som benytter veskefylte mikrokapsler med hvite og svarte pigmenter innklemt mellom to plastfolier med innebygde elektroder. Pigmentene har henholdsvis negative og positive ladninger. Alt etter hvilken ladning topp- og bunnelektrodene gis, kommer de hvite eller svarte pigmentene til overflaten.



En prototype av e-avis fra IBM. Utformingen bærer trolig i for stor grad preg av dagens fullformataviser – både med hensyn til format og design.



forlagene har foretatt et foreløpig tilbaketog. Selv om også det amerikanske markedet har vist større treghet enn pionerene ventet, har responsen vært mer positiv enn i Norge. USA har i dag et fungerende marked for e-bøker, noe som kan forklares med kulturelle forhold og markedets størrelse.

I rapporten *Digital lesing* vurderer førsteamanuensis Terje Hillesund ved Høgskolen i Stavanger (2002) e-bøker og e-bok-teknologien i forhold til grunnleggende trekk i informasjons- og nettverksamfunnet. At bruken av e-bøker har fått et visst omfang i USA forklarer Hillesund slik:

E-bokomsetningen er (...) dominert av de største forlagene og de største nettbokhandlerne i USA, samt de store teknologi- og tjenesteleverandørene. E-bokindustrien ble i løpet av kort tid kjøpt opp av verdens største data- og medieselskaper. Disse posisjonerer seg i forhold til et globalt marked for digitale innholdsprodukter, der e-bøker utgjør et av mange salgsvinduer, sammen med digitale nyheter, musikk, film og digitalt fjernsyn. (Hillesund 2002)

Hillesund antar at det finnes en kulturelt betinget treghet som gjør at det vil ta lenger tid før e-bøkene får gjennomslag i markedet enn de teknologiske og økonomiske forholdene skulle tilsi. Dette begrunner han med det han kaller «Brian Winstons lov om undertrykking av innovasjonens radikale potensiale» (Winston 1998). Hillesund antar også at denne kulturelle tregheten vil være større i Norge enn i USA (Hillesund 2002).

Denne prototype viser hvordan Phillips tenker seg en utrullbar tynn-skjerm som skal ha papirets lesekomfort.



Når man skal antyde hvor lang tid det vil ta før digitale lese-teknologier blir dominerende, må man også ta i betraktning de kulturelle og økonomiske perspektivene som ligger implisitt i Brian Winstons lov om undertrykking av innovasjoners radikale potensiale. At utbredelsen av digitale lesemedier vil møte motstand, synes temmelig åpenbart. I vårt arbeid med e-bøker og e-bokteknologi har vi i prosjektet «E-bøker i Norge» møtt ytterst få fagfolk, forlagsfolk eller vanlige lesere som synes digital lesing eller skjermlesing er noen god idé. Tvert i mot! De aller fleste avviser tanken om å lese lengre tekster eller romaner på skjerm, selv etter at de er blitt forklart og vist hvordan det hele virker på håndholdte enheter.

«Datamaskinen vil aldri kunne overta for papirboken» er det mest vanlige omkvedet når spørsmålet om ebøker eller digital lesing kommer opp. Det er også vår oppfatning at motstanden mot ebøker er sterkere jo mer knyttet folk er til lesing og litteratur. Mange pasjonerte lesere har klart gitt uttrykk for at de ikke ønsker elektroniske bøker i noen form. En forlagsredaktør sa rett ut at jeg måtte skynde meg, da jeg fortalte at jeg skrev en rapport om e-bøker; «slik at du blir ferdig med rapporten før e-boken er glemt!» [Hillersund 2002]

Også Blomquist og Jonsson (2004, s. 92) mener at det vil ta lang tid før leserne vil ha endret sin atferd. Med henvisning til Nils Enlund, professor ved Kungliga Tekniska Högskolani Stockholm, regner de ikke med at e-bøker får noe stort gjennomslag på markedet før i tidsrommet 2018–2028:

Enlund säger att det i många fall, kanske de flesta, tar 20 till 30 år för ny teknik att ta sig ut ur laboratorierna och ta en allmän användning. Det vill säga, det är dagens kunders barn som är morgondagens användare och köpare av den nya tekniken. Om man då räknar att

e-boken "lanserades" 1998 så innebær det att den allmänna användningen inte lär vara ett faktum forrän omkring 2018 till 2028.

Et spørsmål om tid

Hillesund kan forstås slik at han ikke er i tvil om at det han kaller digitale leseteknologier i stor grad vil overta for papirbasert publisering. Usikkerheten knytter seg mest til tidsaspektet.

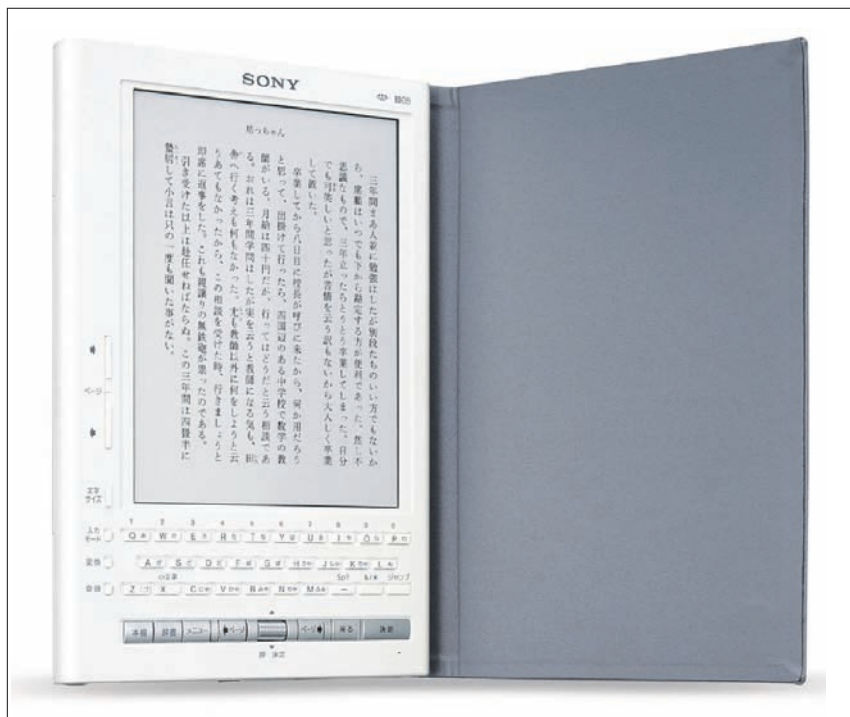
Rettigheter og økonomiske interesser

Vi har så langt påpekt at hovedproblemet for digital leseteknologi er at de tekniske løsningene ikke har hatt tilfredsstillende visuelle egenskaper. Derne har vi pekt på at kulturelt betinget treghet (det Hillesund kaller Brian Winstons lov) vil gjøre seg gjeldende den første tiden etter at de tekniske løsningene er tilgjengelige. En annen innvending mot digital leseteknologi er at de opphavsrettslige problemene vil begrense bruken. Vi skal derfor kort se på denne siste problemstillingen.

En rekke grafiske produkter har innhold (tekst og illustrasjoner) som ikke kan gjengis fritt, men er underlagt lover og bestemmelser om opphavsrett og intellektuell eiendom. Opphavsretten er i Norge regulert av «lov av 12. mai 1961 nr 2 om opphavsrett til åndsverk» – omtalt som åndsverkloven. Den inkorporerer internasjonale avtaler og konvensjoner, slik som Bernkonvensjonen og Wipo-traktaten. Også regelverket i EU har virkninger for norske lover og regler på området.

Utviklingsnivået for de elektroniske lese-
teknologiene mars 2004: Under betegnelsen
Librié annonserer Sony, Philips og digital-
papir-pioneren E-Ink en e-bokleser som skal
komme på markedet i slutten av april.
Foreløpig vil den bli markedsført i Japan og
skal koste 375 USD. Skjermens diagonal er
15 cm, apparatets tykkelse 13 mm og
oppløsningen skal tilsvare 170 ppi. Strømkilden
er fire Alkaline AAA-batterier, noe som skal
være tilstrekkelig til lesning av ti tusen sider.
Internhukommelsen rekker for 500 tekster –
uten at det nærmere angis hva en tekst er.
Leverandøren forteller at tekst- og bilde-
kvaliteten tilsvarer avistrykk. I motsetning til
LCD-skjermer skal teksten kunne leses selv i
sollys.

Verken med hensyn til gjengivelse eller
format representerer Librié foreløpig noen
trussel for papirbaserte medier. Men den er det
første kommersielle produktet av typen digitalt
papir.



Opphavsrett er en tidsbegrenset rett forfattere, komponister, skapende kunstnere og andre opphavsmenn har til å gjengi og distribuere åndsprodukter. «Opphavsmann» betegner skaperen av åndsverket eller en som har fått overdratt rettighetene til verket. Skillet mellom selve verket og eksemplar av verket er sentralt. Bare den som er opphavsmann har rett til å reproducere dvs. lage flere eksemplarer av verket. (Vestavik 2002)

Opphavsretten vil i det minste være en formell, juridisk begrensning for distribuering av skriftlig informasjon i digital form ettersom den krever opphavsmannens godkjenning. Opphavspersonenes ønske om økonomisk vederlag vil være den viktigste motivasjonen for å verne produktet mot piratkopiering og uautorisert distribusjon – noe som eksempelvis kan oppnås gjennom kopisperrer, eller rett og slett ved å holde fast ved papirbasert distribusjon.

For en del av den papirbaserte informasjonen som distribueres har imidlertid rettighetshaverne klar interesse av at budskapet når frem til flest mulig, samtidig som dette er informasjon det tradisjonelt ikke har vært betalt vederlag for. Derimot pådrar rettighetshaverne seg kostnader for at informasjonen skal nå frem til målgruppene. De har derfor større interesse av å fremme enn å hindre «piratkopiering og uautorisert distribusjon». Det gjelder eksempelvis offentlige dokumenter og informasjon fra offentlige instanser, informasjon fra interesseorganisasjoner, produktinformasjon og reklame. Slik informasjon kalles gjerne «push-informasjon»*.

*«Push-informasjon» og «pull-informasjon» er begreper som særlig benyttes i forbindelse med nett-distribusjon av digital informasjon. Men begrepene kan med like stor relevans benyttes om distribusjon av papirbasert informasjon. Med push-informasjon menes informasjon som avsenderen prøver å «presse på» så mange relevante mottakere som mulig. «Pull-informasjon» er informasjon som brukerne aktivt må søke og eventuelt betale for å få tilgang til.

For aviser og magasiner betyr papirbasert produksjon og distribusjon en betydelig kostnad som noen utgivere utvilsomt vil forsøke å eliminere gjennom digital distribusjon når relevant teknologi er tilgjengelig. Den generelle tendensen til reduserte annonseinntekter vil også kunne favorisere digitale løsninger. Problemstillingen blir da å finne løsninger som gir rettighetshaverne vederlag og sikrer utgiverne inntekter.

Dersom rettighetsproblematikken hindrer åndsprodukter i å bli tilgjengelig for elektronisk leseteknologi, vil det utvilsomt være i de fleste rettighetshaveres interesse å finne løsninger som sikrer dem vederlag og som gjør at de ikke blir avskåret fra distribuering til digitale leseenheter. Men for store deler av informasjonsmengden er rettighetsproblematikken uvesentlig. Uten å ville dra sammenlikningen for langt, kan en vise til at rettighetsproblemer ikke har hindret Mp3-spillere i å få en stor utbredelse. Vi forutsetter derfor at åndsverkløvgivingen ikke i vesentlig grad vil bli til hinder for utbredelse og bruk av ny leseteknologi – når den når et tilstrekkelig utviklingsnivå.

Aviser og tidsskrifter på skjermen

Selv om det trolig ennå vil gå ti år eller mer før ny digital leseteknologi i form av e-papir og tilsvarende produkter har nådd et

Washington Posts Nettutgave distribert av Olive Software (til høgre). En peker på artikler en ønsker å lese. Teksten dukker da opp i et eget lesevindu i større skriftgrad (under) – i dette tilfellet en artikkel som forteller at verdens største trykk-konsern, amerikanske R.R. Donnelley & Sons, fusjonerer med kanadiske Moore Wallace Inc. Donnelley & Sons får etter dette 50.000 tilsatte. Den elektroniske utgaven av Washington Post har en rekke funksjoner som ikke finnes i den papirbaserte utgaven. Og den er tilgjengelig overalt hvor det finnes bredbåndtilknytning.

The screenshot shows the Washington Post website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Article W' and 'View'. Below this, the main headline reads 'Donnelley To Acquire Canadian Printer'. The sub-headline states 'Associated Press'. The article text begins with 'CHICAGO, Nov. 9—Commercial printer R.R. Donnelley & Sons Co. agreed Sunday to acquire Canadian printer Moore Wallace Inc. in a deal the companies valued at \$2.8 billion.' It continues with details about the merger, employee count, and product range. A red circle highlights the article title and sub-headline.

The screenshot shows the ActivePaper Daily website interface. The main headline reads 'Gore Criticizes Bush Approach to Security'. The sub-headline states 'Freedom Shouldn't Be Compromised To Fight Terror, Ex-Vice President Says'. The article text begins with 'By Eric Lipton' and discusses Vice President Al Gore's criticism of President George W. Bush's approach to security. A red circle highlights the article title and sub-headline.

utviklingsnivå som gjør at de i betydelig grad vil kunne konkurrere med papirbaserte publikasjoner, betyr det ikke at konkurransen fra nettdistribuerte publikasjoner også ligger ti år eller mer frem i tid. Et stort antall tidsskrifter og illustrasjoner distribueres nå som e-utgaver over Internett parallelt med de trykte utgavene.

Nye store, refleksfrie flatskjermer med god oppløsning og høyt kontrastforhold er i ferd med å avløse de tradisjonelle CRT-skjermene og første generasjon flatskjermer – både på kontorer og i hjem. Skjermer med diagonal på 23" (58 cm) eller mer, og med oppløsning på 3 millioner bildepunkter eller mer, er i ferd med å bli standard. Utviklingen går trolig i retning av at «multifunksjonsskjermer» både kan benyttes til HDTV (high definition digital television), Internett og som medium for lesing. Dette er en utvikling som publikasjonene nå er i ferd med å tilpasse seg.

Ved siden av PDF-versjoner som er identiske med papirutgavene, blir mange tidsskrifter og aviser nå også distribuert over nettet som e-versjoner, tilrettelagt for spesielle nettlesere – de mest utbredte kommer fra Newsstand, Olive, Qmags, Texterity og Zinio. Dette er distributører som har egne opplegg for publisering over Internett med betalingsløsninger. I Norge har særlig Zinio vært aktiv og har foreløpig (januar 2006) fått 25 tidsskrifter/magasiner som klienter.

E-versjonene har en rekke funksjoner som ikke finnes i de papirbaserte versjonene. Trolig vil videreutvikling av formater og brukerprogrammer for e-publikasjoner i kombinasjon med større og forbedrede dataskjermer og fargeskrivere gjøre e-publikasjoner (e-bøker, e-magasiner og e-aviser) til en alvorlig konkurrent til de papirbaserte versjonene. Langt billigere produksjon og distribusjon blir trolig de viktigste konkurransemessige fortrinnene til e-publikasjonene.

Konklusjon

På lang sikt vil papiret i stor grad miste sin betydning som informasjonsbærer og som medium for lesing, men at det råder betydelig usikkerhet med hensyn til hvor fort dette vil skje. Forhold knyttet til rettigheter kan på noen områder og på kort sikt avgrense bruken. Det mest sannsynlige scenariet er at digitale leseteknologiske innretninger i løpet av ca. ti år (dvs. fram til ca. 2016) har nådd så langt at de kan substituere trykkmediene. Men hvor lang tid det deretter vil ta før trykkmediene i stor grad blir fortrengt, vil blant annet være avhengig av kulturelle og sosiale faktorer og hvor lang tid det vil ta før opphavsrettslige problemer er løst og vederlagsordninger implementert. For bokbransjen vil denne utviklingen få enorme virkninger. Særlig vil dette gjelde trykkerier og bokbinderier, distribusjonssentraler og bokhandlere. Men trolig vil virkningene bli størst når det gjelder distribusjon av alle typer informasjon som det ikke knyttes opphavsrettslige interesser til.

For fremtidsutsiktene til trykkeriene og trykkeryrket vil de digitale leseteknologiene utvilsomt få betydelige negative virkninger. Men selv om tidsaspektet er usikkert, forutsetter vi at det tar femten år eller mer før utviklingen av teknologien og implementeringen er kommet så langt at virkningen vil merkes for alvor. Men deretter starter trolig en utvikling med dramatiske virkninger for trykkeryrket.

På kortere sikt, dvs. omkring 2010, kan imidlertid e-publikasjoner med ny funksjonalitet og tilrettelagt for visning på nye store, flate skjermer med god oppløsning få en betydelig utbredelse. Om det blir som supplement til papirbaserte versjoner eller som konkurrenter til de papirbaserte versjonene er ennå usikkert.



Foreløpig er 25 norske og mange hundre utenlandske magasiner og fagblader tilgjengelige i e-utgaver over Zinio.

Til høyre et oppslag fra den norske utgaven av Digital World som gjengis på en 23 tommers skjerm. Leseligheten er god og teksten kan «zoomes inn». Med konto hos Zinio Systems kan en «shoppe» e-tidsskrifter på nettet – omtrent som i hyllene hos Narvesen.



Trykkteknologier

Termer og begreper

Vi skal innledningsvis drøfte noen begreper hvor det kan være tvil termenes betydning.

Presseoperatør. Ved siden av den tradisjonelle yrkesbetegnelsen trykker brukes i noen grad betegnelsen presseoperatør. I denne rapporten forutsettes det at en presseoperatør er en faglært og kvalifisert trykker som betjener en trykkpresse (og som har kompetanse til å betjene denne spesielle pressen), mens en faglært trykker som jobber som avdelingsleder (faktor), kalkulatør eller betjener et CTP-anlegg fremdeles vil være en faglært trykker, men ikke presseoperatør. Presseoperatør er således en presisering av arbeidsområde og spesialkompetanse og ikke noen ny yrkesbetegnelse for en trykker.

Radikalt teknologiskifte. Teknologikutviklingen er en viktig drivkraft bak strukturendringer i næringslivet. Produkter og prosesser som bygger på en bestemt teknikk vil ha kvalitative og kvantitative begrensninger. Et radikalt teknologiskifte oppstår når det innføres ny teknologi som ikke har den gamle teknologiens begrensninger. Taket på prestasjonene heves og/eller fremstillingskostnadene reduseres. For yrkesutøvere og bedrifter vil et radikalt teknologiskifte medføre kompetansemessige utfordringer og kan i verste fall bety at hele fag blir borte.

Paradigmeskifte. Paradigme betyr noe slikt som «mønster» eller også «en måte å gjøre ting på». Et paradigmeskifte betegner en ny måte å gjøre noe på som skiller seg radikalt fra tidligere måter å gjøre det samme arbeidet på. Internett og «Wold Wide Web» førte til et paradigmeskifte – dvs. et totalt brudd med tidligere metoder for kommunikasjon og publisering. Samtidig har Internett ført til at store deler av befolkningen er blitt aktive IKT-brukere.

Trykkteknologier

Et grunnleggende spørsmål med hensyn til fremtidig trykkerutdanning er *hvilke teknologier opplæringen skal dyktiggjøre kandidatene til å betjene*. Rapporten forutsetter at trykkernes arbeidsområde også i fremtiden vil være å produsere trykksaker ved hjelp av trykkpresser av ulike kategorier. Det kan derfor være formålstjenlig først å foreta en

prinsipiell gjennomgang av hvilke teknologier som vil være aktuelle i overskuelig fremtid.

Trykkpressene kan grovt deles inn i tre kategorier:

1. Analoge trykkpresser
2. DI-presser (computer-til-presse)
3. Digitale trykkpresser (NIP)

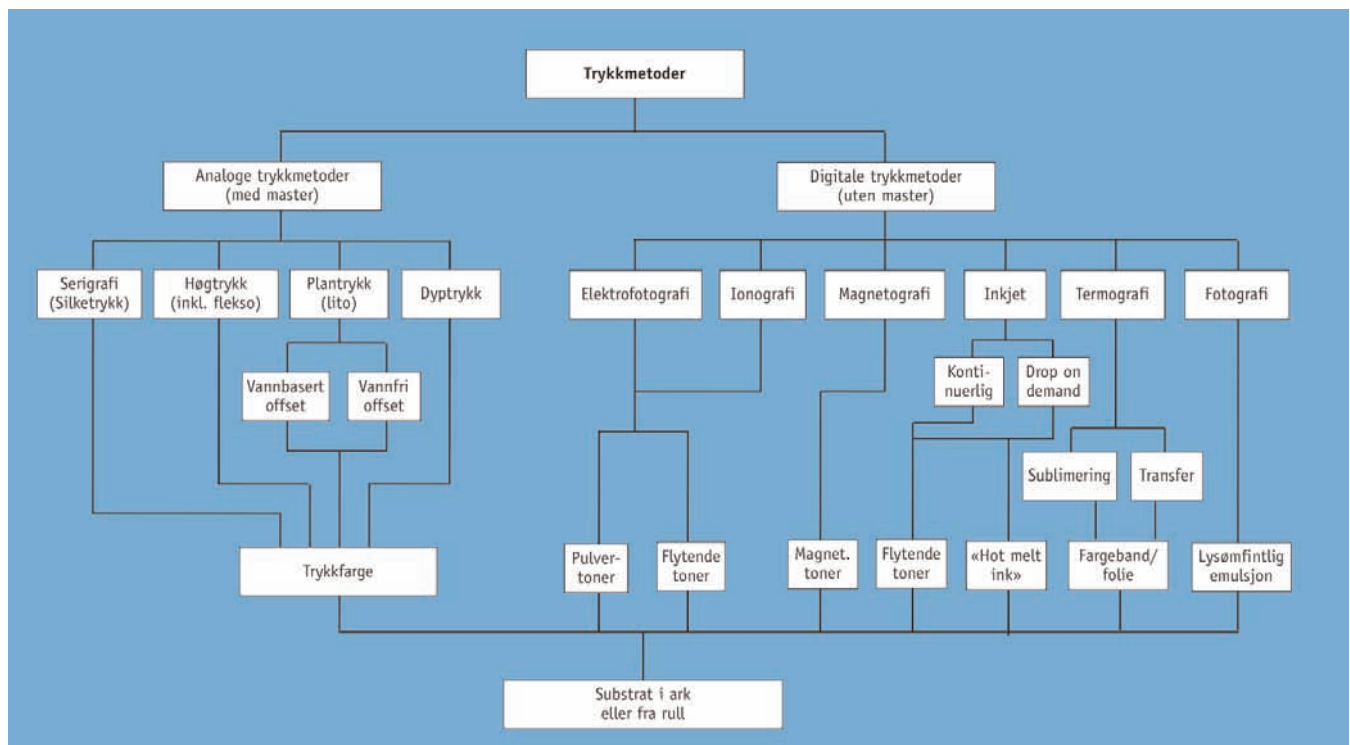
Av alle tre kategoriene finnes det både rull- og arkpresser.

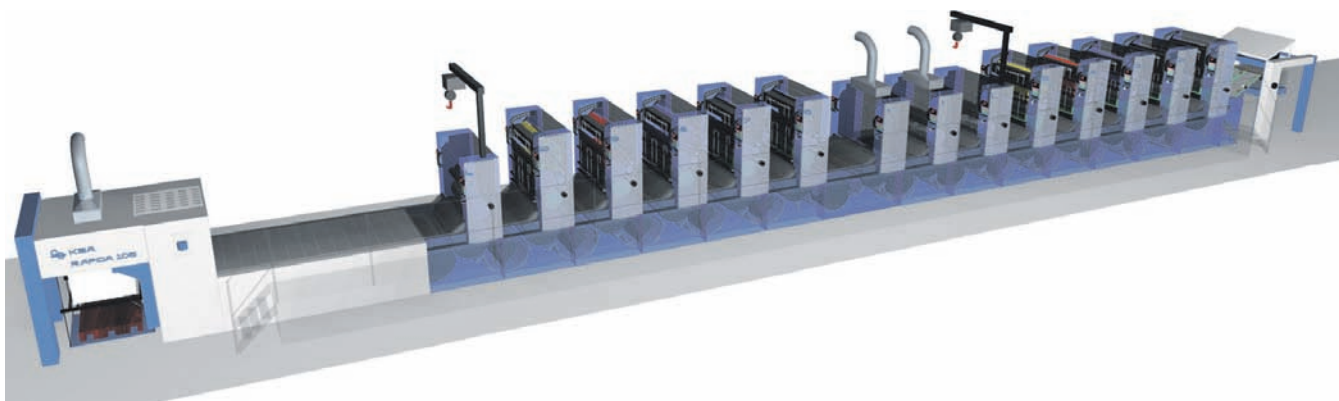
Med **analoge trykkpresser** menes her presser hvor det benyttes en master (en fysisk trykkform: trykkplate, sylinder eller stensil) som genereres utenfor pressen. Før trykking blir masteren spent inn i pressen – manuelt eller ved hjelp av en robot. Pressene kan ikke trykke variabel informasjon. For å endre informasjon må det skiftes master.

DI-presser (direct imaging) betegner analoge trykkpresser hvor masterne genereres i pressene, eksempelvis ved at en offsetplate eksponeres etter at den er innsendt i offsetpressen. Denne teknikken kalles også computer-til-presse eller data-til-presse. Informasjonen tilføres pressene som datafiler (eksempelvis PDF) – i regelen via et datanettverk. Heller ikke her kan det trykkes variabel informasjon. Skal informasjonen endres må det genereres en ny master.

Digitale presser omfatter alle pressetyper hvor informasjonen tilføres pressene i digital form, og hvor det trykkes uten noen varig fysisk master. Digitale presser kan trykke variabel informasjon, dvs. at informasjonen (eller deler av informasjonen) kan endres fra eksemplar til eksemplar.

En oversikt over analoge og digitale trykkmetoder (kilde: Kipphan 2001). Den prinsipielle forskjellen er at en analog trykkpresse benytter en fysisk trykkform, en master, og at informasjonen ikke kan forandres fra eksemplar til eksemplar. Digitale trykkpresser har ingen fysisk trykkform og kan endre den trykte informasjonen fra eksemplar til eksemplar.





(Over) Analog trykkpresse: KBA Rapida 105 med 14 enheter: 5+5 farger med to lakkverk (vannbasert og UV) og to tørker (IR/varmluft og UV). Total lengde: 24,32 m. Med automatisk plateskift, automatisk fargetilførsel, styrepult, online fargemålinger og nettverkstilkobling er dette en meget produktiv presse for trykksaker med høy foredlingsgrad.

(Til høyre) Analog trykkpresse: Presseoperatør ved kontrollpulten til en KBA Compacta 217 heatset rulloffsetpresse. På presser som dette er trykkeren langt på vei en rein prosessoperatør.



Analog trykkpresse: KBA Genius 52, femfarge analog arkpresse i futuristisk design for vannfrie offsetplater. Satellittbyggemåte og selvregulerende anilox-fargeverk gir en kompakt byggemåte og enkel betjening. Selv om presser av denne konstruksjonen foreløpig ikke har slått an på markedet, er det mulig at de kan bli et kostnadsgunstig alternativ til fuktemiddelbaserte presser med tårnoppbygging – særlig for små opplag og begrensede formater.

(Til høyre) Analog trykkpresse: Rapida 20503, superstor arkpresse i format 151 x 205 cm.



DI-presse: Heidelberg Quickmaster 64-DI. Med omkring 2000 solgte presser (2004) har Quickmaster DI vært en stor suksess for Heidelberg. Ingen annen DI-presse har oppnådd tilnærmet samme salgstall. Presseoperatøren mottar trykkformene som digital informasjon på CD, DVD eller over datanettverk. Operatøren styrer operasjoner som ripping og eksponering av offsetplater. Trykkprosessen er vannfri offset. Ved siden av kunnskaper om selve trykkprosessen må operatøren ha relevante datakunnskaper.



DI-Press: KBA 74 Karat med lakkverk. En vesentlig forskjell mellom 74 Karat og Quickmaster DI er fargeverket. Mens Quickmaster DI har konvensjonelt fargeverk med soneskruer har 74 Karat selvregulerende aniloxfargeverk. Kompetansemessig stiller begge pressene omtrent samme krav til operatøren.



DI-Presser: Ryobi 3404 DI (til venstre) selges også av Xerox under betegnelsen Docucolor 233 DI og av KBA som 46 Karat. Den har konvensjonelt sonefargeverk og har konstruksjonsmessig store likheter med Heidelberg Quickmaster DI.



DI-presser og digitale presser har det til felles at operatøren mottar digital informasjon og ingen fysisk master. Dette kan betegnes som et radikalt paradigmeskifte og representerer en betydelig utvidelse av trykkernes arbeidsområde i forhold til betjening av analoge presser hvor bildeinformasjonen mottas på trykkmastere.

Et annet paradigmeskifte er «presser i nettverk» og elektroniske arbeidssedler og jobb-parameter (eksempelvis JDF og CIP4). Årsaken til disse paradigmeskiftene er altså at trykkerene nå som utgangspunkt for arbeidsprosessen mottar digital informasjon (datafiler) til bruksområder hvor han tidligere mottok analog informasjon (trykkmastere og papirbaserte arbeidssedler/beskrivelser).

Drøftingene av hvilken kompetanse og utdanning trykkerne bør ha vil i stor grad måtte ta hensyn til disse radikale forandringene av trykkernes arbeidsområder.

Computer-til...-teknologiene

Digitaliseringen av trykkformframstillingen har ført til at illustrasjoner og tekst forenes til komplette sider før eksponering/utkjøring. Manuelle arbeidsoperasjoner knyttet til filmmontasje og platekopi er i stort sett eliminert. En fellesbetegnelse for disse nyere integrerte prepressteknikkene er «computer-til...-teknologier» (engelsk: computer-to...-technologies).

Vi kan skille mellom tre kategorier:

- computer-til-film
- computer-til-plate (computer-til-dyptrykksylinder, computer-til-stensil [serigrafi])
- computer-til-presse.

Felles for dem er at en rekke fysiske prosesser og overføringsmedier er erstattet av digital arbeidsflyt og digitale prosesser. For trykkeren er imidlertid den avgjørende forskjellen hvorvidt han mottar analog eller digital informasjon. Ved computer-til-film er regelen at trykkeren mottar ferdige plater og ikke kommer i kontakt med digitaliserte sider. Ved computer-til-presse (og digitale trykkpresser) mottar trykkeren de

MAN-Roland Dico-Web, heatset DI-rulloffset-presse. Smalbane heatsetpresse for fuktemiddelbasert offset. Operatøren mottar sidene som digital informasjon – i regelen over datanettverk. Pressen har konvensjonelt sonefargeverk, men fargestillingen reguleres automatisk over et «closed-loop»-fargeverk. Det spesielle i forhold til andre DI-presser er at det ikke skiftes plater før eksponering. Istedenfor offsetplater har platesylindere en mantel av rustfritt stål. Det gamle trykkbildet vaskes bort før et nytt påføres mantelen ved hjelp av en termisk overføringsprosess, ikke ulik den som benyttes i termotransfer-skrivere.





Digitaltrykk: Nexpress. Ved det oversiktlige utlegget kontrollerer operatøren trykkresultatet

Digitaltrykk: Nexpress. Under skallet, i et klimatisert rom, finnes fire elektrofotografiske trykkverk og et system for arktransport med vendeinnretning. Inni er det ikke mye som minner om en analog trykkpresse.

Digitaltrykk: Arbeidsplassen på en Nexpress digital trykkpresse. Trykkerens arbeidsplass har normlys og kan minne om styrepulten til en trykkpresse, men hele betjeningen skjer via en PC i nettverk. Jobbene hentes inn via nettverket og utføres i henhold til en digital arbeidsseddel.

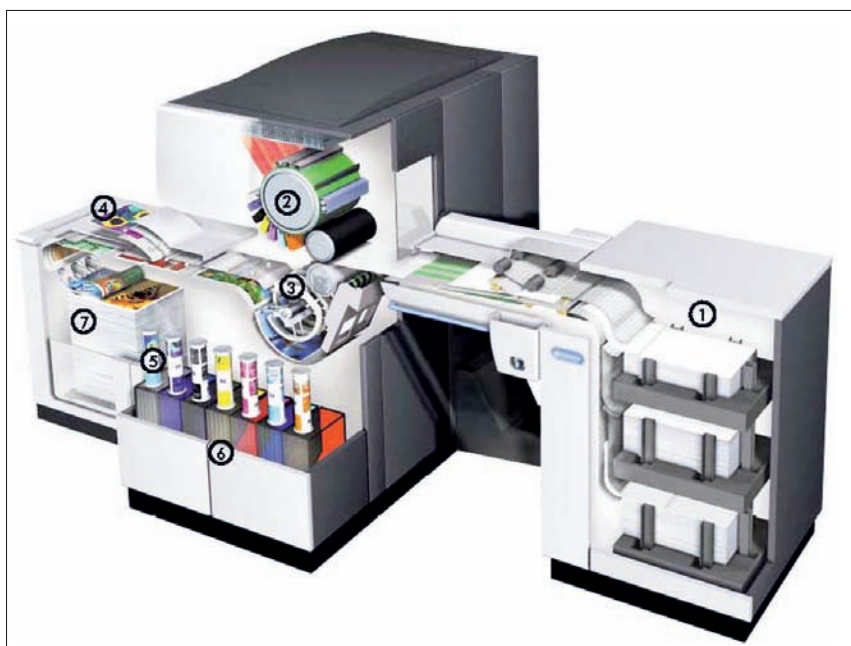


Digitaltrykk: Xerox iGen3 (hos Allkopi). Trykkerens arbeidsplass. Markedsdirektør Nina Leegaard kikker prosessoperatør Ivar Sandmo over skulderen mens han styrer hele trykkprosessen fra en Unix-basert arbeidsstasjon.





Digitaltrykk: «Røntgenblikk» på iGen3.
Trykkbildet eksponeres med laser til det blå båndet og overføres direkte til papiret uten overføringsmedium. Den rettlinjete papirtransporten gjør at selv tykke og stive kartongkvaliteter går rett gjennom med en hastighet på 6000 A4-sider i timen.



Digitaltrykk: Røntgenblikk på HP Indigo 5000. I denne digitalpressen kjenner offsettrykkeren igjen mange komponenter: Selve trykkprosessen er offset, mens eksponering og innfarging er elektrofotografisk.



Samlokaliseringen mellom trykkeri og førtrykk-funksjoner opphører. Platesetterne (her en Creo Lotem 800 II Quantum) vil imidlertid måtte samlokaliseres med trykkpressene. Vil dermed generering av plater bli et av trykkerens arbeidsområder?

* Distribuert trykking: I stedet for å distribuere ferdigtrykte produkter kan trykksaker distribueres i digital form, i regelen som PDF, og skrives ut lokalt. Nedlasting og utskrivning av datafiler fra Internett kan også betegnes som distribuert trykking, selv om ikke denne rapporten benytter termen i denne siste betydningen.

Tradisjonelt har de grafiske fagene vært delt i tre områder: førtrykk, trykk og ferdiggjøring. Internasjonalt betegnes disse områdene som prepress, press og postpress. I dag representerer de tre læreområdene mediegrafikk, trykk og bokbind henholdsvis prepress, press og postpress. Prosjektets hypotese er at fagområdet trykk til en viss grad vil ekspandere på bekostning av området prepress.

digitaliserte siden og vil selv være involvert i styringen av den digitale arbeidsflyten og den prosessen som består i å gjøre digitale sider om til analoge trykksaker.

Et avgjørende spørsmål er imidlertid hvorvidt computer-til-plate (platesettere) i fremtiden vil bli betjent av mediegrafikere (form-fremstillere) eller trykkere. Mye tyder imidlertid på at nyutdannede mediegrafikere ikke betrakter utskyting av trykkformer og operering av CTP-anlegg som sitt arbeidsområde.

Samlokaliseringen opphører

Et resultat av computer-til-utviklingen er at trykkeriene i stor grad mottar datafiler med ferdige sider, klare til ripping og trykking – eller også ferdig rippet, klare for utkjøring i platesettere. Dette har igjen ført til at den tradisjonelle samlokalisering av førtrykk og trykk i en og samme bedrift og en og samme lokalitet, er i ferd med å forsvinne. Stadig flere trykkerier mottar alle jobber som ferdige datafiler og mangler de fleste av de tradisjonelle prepressfunksjonene. De prepressfunksjonene som fortsatt vil finnes i trykkeriene er knyttet til utskyting, ripping, eksponering og fremkalling av offsetplater.

Den fysiske avstanden mellom trykkeri og prepressbedrift har ingen betydning for overføringstid og liten betydning for kostnadene. Kostnader og tidsforbruk ved transport av ferdige trykksaker vil derimot fortsatt spille en viss rolle. Særlig gjelder dette for aviser og andre «ferskvarer» hvor tidsmarginen mellom trykking og lesing er liten. Slike produkter vil derfor som hovedregel fortsatt måtte trykkes i nærheten av forbrukerne. I noen tilfeller leder dette til oppsplitting av trykkoppdragene. Av de norske riksavisene praktiserer Dagbladet og VG satellitt-trykking på henholdsvis seks og sju steder, medregnet Madrid. Hensikten er å spare tid og kostnader til distribusjon og dessuten unngå at dårlig flygevær hindrer avisene i å nå fram til leserne. Ved satellitt-trykkingen erstattes til en viss grad transportkostnader med verdiskaping i trykkeriene. Men i overskuelig fremtid vil satellitt-trykking med analoge trykkpresser neppe øke i nevneverdig grad ut over dagens nivå. Derimot vil distribuert trykking* med digitale trykkpresser kunne få et betydelig omfang – også ved produksjon av aviser.

Genereringen av trykkplater vil i alle tilfeller foregå i trykkeriet og i umiddelbar nærhet til trykkpressene. Et sentralt spørsmål er da hvem som vil komme til å betjene CTP-anleggene – mediegrafikere, trykkere eller andre?



Prepress, press, postpress

Tradisjonelt har en delt arbeidsområdene til de grafiske fagene inn i tre hovedområder, gjerne betegnet som førtrykk, trykk og ferdiggjøring, eller på engelsk prepress, press og postpress (i denne rapporten benytter vi stort sett de engelske termene). Denne inndelingen har samtidig betegnet grensene mellom områdene formframstilling, trykk og bokbind. Et vesentlig spørsmål er altså om disse grensene er i ferd med å flyttes – eksempelvis ved at trykkerne begynner å ta i mot digital informasjon og generere trykkplater i CTP-anlegg eller DI-presser.

Grenser mellom press og postpress

Mellom press og postpress har det vært og er det fortsatt relativt faste grenser. Falsing har rett nok blitt utført av så vel trykkere som ferdiggjørere, avhengig av om trykkingen har foregått i rullpresser med falseverk eller i arkpresser ute falseverk. Det samme gjelder stifting og klebing av aviser. Denne flytende grensen vil trolig bestå uten endringer.

I forbindelse med digitaltrykk vil imidlertid avgrensningen mellom trykk og ferdiggjøring kunne bli mer flytende, idet sekvensiell trykking* og inline** ferdiggjøring gjør at ferdiggjøring av brosjyrer, bøker og «booklets» (enklere bøker) kan utføres av presseoperatørene. Slik ferdiggjøring foregår imidlertid i automatiserte anlegg hvor betjeningen ikke krever «bokbinderkompetanse», men opplæring på de aktuelle anleggene.

* Sekvensiell trykking: Sidene trykkes i rekkefølge, slik at det ikke er nødvendig med opptaking før innbinding/ferdiggjøring. For eksempel en bok som trykkes side for side fra begynnelse til slutt. En forutsetning for sekvensiell trykking er at pressen kan trykke variable data. I praksis er det bare mulig ved digitaltrykk.

** Inline ferdiggjøring: Trykkpresse og ferdiggjøringsutstyr er koblet sammen slik at ferdiggjøringen foregår automatisk etter hvert som eksemplarene er ferdig trykt.

Grenser mellom prepress og press

Framstilling av trykkformer for analoge trykkpresser, dvs. offsetplater, høytrykkformer og dyptrykksylindere, har tradisjonelt tilhørt «prepress», dvs. førtrykkområdet. Dette er nå i ferd med å endres – i hvert fall hva offset angår. Prepress vil ikke lenger levere trykkplater eller film. Film som overførings- og lagringsmedium er på vei ut. Mange trykkerier har helt sluttet å benytte film, mens andre benytter film i forbindelse med «reprints», men ikke ved nye produksjoner. Sluttproduktet fra prepress vil være datafiler. Mulighet for geografisk atskillelse mellom prepress og press er i ferd med å bli et absolutt krav. Det er allerede nå en nødvendighet at trykkerier kan produsere trykksaker ut fra datafiler som mottas over telenettet – fortrinnsvis PDF-filer. Og når først denne muligheten er etablert, vil ikke lenger geografisk atskillelse mellom press og prepress være noe hinder for produksjonen. Samlokalisering av platesetter (CTP) og trykkpresse vil derimot være en forutsetning.

I den grad produksjonen foregår i digitale presser og DI-presser, vil mottak av datafiler via datanettverk og utkjøring være en del av



På en Heidelberg Speedmaster 74 DI står det en termisk platesetter ved hvert trykkverk. Platene eksponeres mens de befinner seg på plate-sylindren. Presseoperatøren (under) betjener trykkprosessen og utfører de tradisjonelle, vedlikeholdsoppgavene – som her å skifte gummiduker. Dessuten mottar han formen som datafiler og opererer (på denne pressen) fem termiske platesettere.



presseoperatørens arbeidsområde. Arbeidsoperasjonene som gjennomføres i forbindelse med utskyting og eksponering av plater i DI-presser skiller seg lite fra dem som skal til for å eksponere plater i platesettere. Det kan således knapt anføres kompetansemessige argumenter mot å la trykkere som kan betjene DI-presser også få betjene platesettere.

På denne bakgrunn er det rimelig å anta at platesettere vil lokaliseres i trykkeriene og være uavhengig av øvrige prepress-funksjoner og at trykkerne vil motta datafiler for utskyting, eksponering og trykking i offsetpresser, DI-presser eller digitale presser.

Trykkpresser i nettverk og digital arbeidsflyt



Trykkpresser fra flere leverandører knyttet sammen i ett Cip4-basert datanettverk.

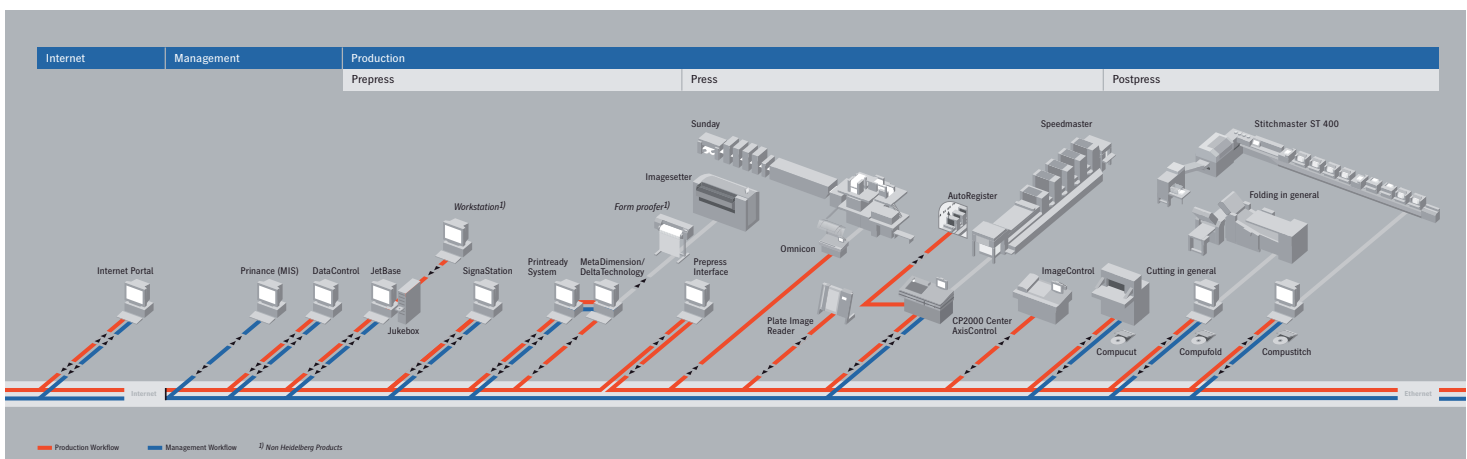
Heidelberg Prinect – eksempel på integrert «workflow-system». Prinect skal i et integrert system ta hånd om både administrasjon og produksjonsledelse på områdene prepress, press og postpress.

Automatisert digital arbeidsflyt

Dette avsnittet behandler utviklingen av dataintegreerte produksjons-systemer i grafiske bedrifter – en utvikling i retning av sammenkobling og integrering av administrative systemer og grafiske produksjons-prosesser gjennom datanettverk. Utviklingen de neste ti årene vil være konsentrert om noen dataformater for informasjonsutveksling som er blitt, eller er i ferd med å bli industri-standarder. Dette gjelder først og fremst CIP4, PPF, JDF og PDF. Dessuten vil industristandarder for fargestyring (color management) bli en viktig del av den digitale arbeidsflyten.

CIP4, JDF, PPF og PDF

Et hovedproblem for utvikling av systemer for dataintegreert produksjon, har vært mangel på standardisering med hensyn til datagrensesnitt og dataformater. Produksjonsutstyr og programvare fra ulike leverandører har ikke kunnet «snakke sammen». Dette er i ferd med å endres: Produsentene samarbeider nå om å skape åpne standarder som gjør det mulig å koble utstyr fra ulike produsenter sammen i et datanettverk, og få enhetene til å kommunisere med systemet. Derved blir det mulig å integrere programvare og maskinvare fra mange leverandører til ett fungerende «management information system» (MIS). De viktigste av disse industristandardene er PPF og JDF, som



CIP4-konsortiet står bak. Fordi disse standardene antas å få særdeles stor betydning for den grafisk industrien og ikke minst arbeidsområdet trykk, skal vi se nærmere på hva disse standardene innebærer.

Dataintegrert grafisk produksjon

Utviklingen preges først og fremst av det som på engelsk omtales som *computer integrated manufacturing*, vanligvis uttrykt gjennom forkortelsen CIM. På norsk kalles det gjerne dataintegrert produksjon. I begynnelsen var målet å forbinde dataassisterte konstruksjonssystemer (DAK, engelsk: CAD) og dataassisterte produksjonssystemer (DAP, engelsk: CAM), slik at de digitale dataene fra konstruksjonen kunne benyttes direkte til datastyring av produksjonsprosessene. Dette blir nå videreutviklet til dataintegrert produksjon, hvor en ønsker å integrere alle de datasystemene som benyttes til administrasjon, planlegging, konstruksjon, produksjon, logistikk og kvalitetssikring til et eneste integrert system (CIM). For mediebransjen vil integreringen også omfatte systemer knyttet til lagring, behandling og distribusjon av informasjon. Og integreringen stopper ikke nødvendigvis ved firmaets egne systemer. Den vil også med fordel kunne omfatte databaserte systemer hos underleverandører, samarbeidpartnere og kunder.

Samordningen av alle disse systemene vil ventelig gi en stor synergieffekt*, med langt høyere automatisering enn hva som til nå er blitt oppnådd gjennom automatisering av delområdene enkeltvis. Målet er altså å øke produktiviteten maksimalt gjennom reduksjon av manuelle operasjoner – særlig operasjoner knyttet til administrative rutiner på alle områder. En annen ventet effekt er reduksjon av feil og mangler som skyldes den «menneskelige faktor». Enkelt sagt bygger

* Synergi: kombinasjonsvirkning.

Trykkere ved styrepultene. Prosess-styring og prosessovervåking foregår via dataterminaler. Bare i liten grad griper trykkerne direkte og manuelt inn i prosessen. (Illustrasjon: AGI)





Automatisk plateskift er i ferd med å bli regelen – også på rullpresser. Her på en avispresse fra MAN-Roland.

prinsippet på at ingen data skal registreres mer enn én gang. Deretter skal dataene gjenbrukes automatisk i alle prosesser og transaksjoner, samtidig som manuelle rapporteringer og registreringer elimineres.

Anvendt i grafiske bedrifter vil det blant annet føre til at trykkpressene blir koblet til bedriftens datanettverk og data som trykkerne normalt har kunnet lese av ordresedler eller andre arbeidsbeskrivelser tilføres trykkpressen direkte via datanettverket. Det samme gjelder i stor grad det som skal trykkes: Trykkformene kommer til trykkpressene som datafiler.

Alle tilbakemeldinger fra trykkprosessen skjer automatisk over det samme nettverket. Trykkeren vil altså i sin operering av prosessen i det vesentlige forholde seg til en dataterminal på kontrollpulten og overvåke produksjonen, men bare i liten grad gripe direkte inn i prosessen. Trykkeren vil i det vesentlige bli en prosessovervåker. Plateskift og produkt- og materialbetingete omstillinger av pressene, oppstart av trykkingen og prosess-styringen overlates i stor grad automatikken.

Et annet aspekt er at en rekke tradisjonelle funksjoner knyttet til produksjonen blir borte. Eksempelvis vil mellomlederne og andre som har administrert og tilrettelagt produksjonen i stor grad bli eliminert. Mens trykkerens arbeid automatiseres, vil «trykkerifaktoren» rasjonaliseres bort. Hans funksjoner blir i sin helhet overtatt av de data-integrerte produksjonssystemene. Dette vil utvilsom gi en flatere organisasjonsstruktur i de grafiske bedriftene.

Hva er JDF og CIP4?

CIP4 er forkortelsen for International Cooperation for the Integration of Processes in Prepress, Press and Postpress – en internasjonal organisasjon med sete i Sveits (<http://www.cip4.org>). Praktisk talt alle produsenter av utstyr for den grafiske bransjen er medlemmer.

CIP4 jobber med å utvikle åpne standarder for dataintegring av alle prosesser som benyttes av den grafiske industrien, slik at arbeidsflyt og prosesser i størst mulig grad kan automatiseres. Foreløpig har arbeidet resultert i PPF (Print Production Format) og JDF (Job Definition Format) – to åpne XML-baserte dataformater (engelsk: Job ticket standards) for arbeidsbeskrivelser og administrasjon av arbeidsflyt i grafiske bedrifter. Verken PPF eller JDF er dataprogrammer, derimot er det dataformater som benyttes ved utveksling av data i alle faser av den grafiske produksjonen. Dersom forskjellen mellom dem skal uttrykkes på en enkel måte, så spesifiserer JDF i det vesentlige administrative og arbeidsflytmessige forhold, mens PPF i større grad beskriver reinte tekniske parameter ved jobben. Typiske PPF-parameter er papirformater, data for falsing, skjæring, stifting eller binding, farger, densitet, punktøking, data for forhåndsinnstilling av fargeverk, passmerker – i det hele data som kan benyttes til automatisk innstilling og avvikling av prosesser.



CIP4-konsortiet jobber med å utvikle åpne standarder for dataintegring av alle prosesser som benyttes av den grafiske industrien, slik at arbeidsflyt og prosesser i størst mulig grad kan automatiseres.

Arbeidet i CIP4 har foregått siden 1995, men først nå begynner arbeidet å gi praktiske resultater i form av MIS-systemer basert på organisasjonens standarder. Et alminnelig inntrykk under Drupa 2004 var at en regnet med at integreringsarbeidet av standardene for alvor ville være i gang omkring 2008, og at den grafiske industrien fra da av vil begynne å høste rasjonaliseringsgevinster av de CIP4-baserte MIS-systemene. Fra da av vil CIP4 og CIP4-baserte MIS-systemer ventelig være noe som griper sterkt inn i mange presseoperatørers arbeid – ikke minst trykkernes.

Fargestyring og fargemetriske målinger



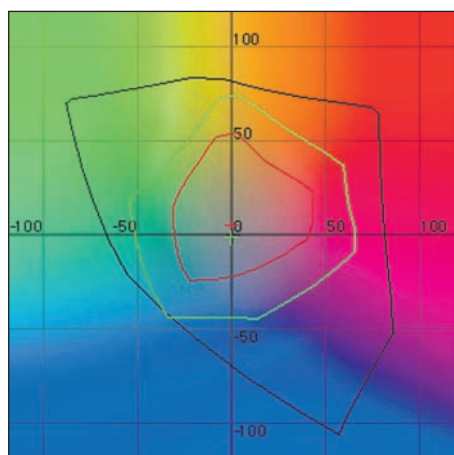
ICC-konsortiet (www.color.org) utvikler standarder for fargestyring.

ICC-basert fargestyring (engelsk: colour management) er et relativt nytt databasert verktøy innenfor grafisk produksjon. De eldste systemene for fargestyring var proprietære, dvs. at de var knyttet til maskin- og programvare fra én eller et fåtall produsenter og følgelig lukket for andre systemer. De nyere systemene for fargestyring beror i de fleste tilfeller på åpne, internasjonale standarder utviklet av ICC-konsortiet (International Color Consortium), som er en organisasjon hvor praktisk talt alle produsenter som jobber med maskin- og programvare knyttet til reproduksjon av fargebilder er med. ICC-basert fargestyring er nå i ferd med å fortrenge alle proprietære systemer.

Utstyrsenheter (skannere, digitalkamera, monitører, skrivere og trykkpresser) har ulike fargeomfang (engelsk: color gamut), og alle utstyrsenheter har mindre fargeomfang enn det menneskelige øye. Input-enheter (skannere, digitalkamera) klarer ikke å skille mellom alle fargenyanser og kan ikke lese hele fargeomfanget til alle originaler/originalobjekter. Og output-enheter (monitor, printer, videoprojektører) er ikke i stand til å gjengi hele fargeomfanget. Ulike utstyrsenheters forskjellige egenskaper med hensyn til fargeomfang og fargegjengivelse har skapt behov for kontrollert fargetilpasning når de samme bildefilene skal visualiseres i flere medier, noe som i dag alltid er tilfelle ved trykksakproduksjon.

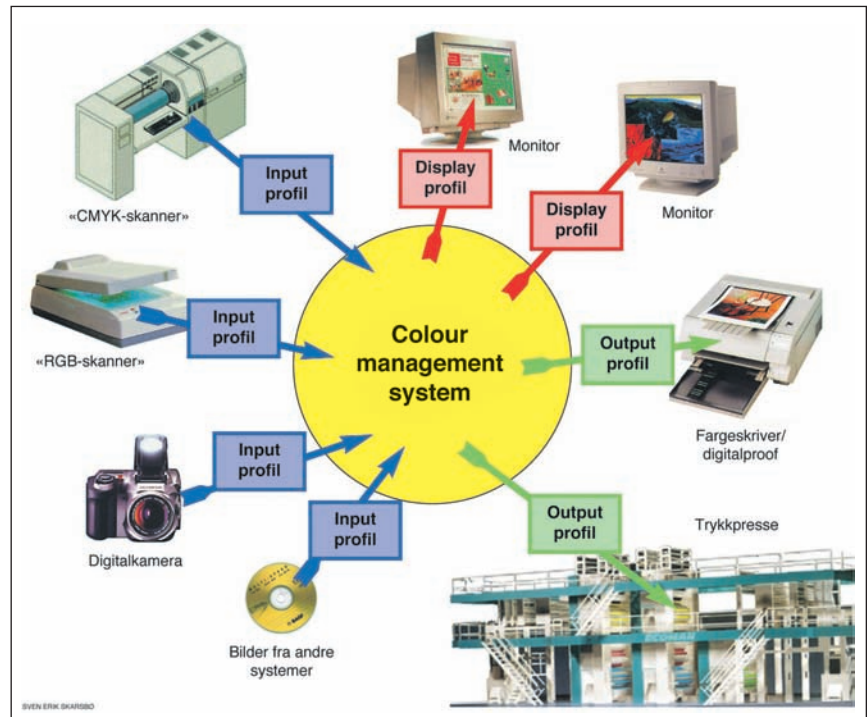
Behovet for fargestyring vokste fram med de åpne datasystemene. De samme digitale bildene gjengis nå i mange medier, og stadig flere aktører deltar i prosessen med digitalisering, bearbeiding og visualisering av bilder. Det ideelle målet med fargestyring er at fargene i bilder skal gjengis likt i alle medier og at farger på reproduksjonen skal være lik farger på originalen. Dette er imidlertid ikke mulig – særlig ikke ved trykking. Fargestyringen skal da sikre at fargene gjengis mest mulig riktig og at såkalte «out of gamut-farger», dvs. farger som ikke kan gjengis på trykk, skal gjengis best mulig.

ICC-baserte fargestyringssystemer benytter fargeprofiler (egentlig utstyrs-fargeprofiler) som er en systematisk beskrivelse (karakterisering) av en utstyrsenhets (digitalkamera, skanner, fargemonitor, videokanon, fargeskriver eller trykkpresse) evne til å gjengi farger. Ved



Ulike utstyrsenheter og medier har ulikt fargeomfang. Fargestyringen skal sikre forutsigbar og konsistent fargegjengivelse i alle medier.

Fargestyring skal sikre at fargene gjengis på en forutsigbar og kontrollert måte i ulike medier. Forutsetninger er CMS-system, profiler for alle utstyrsenheter som inngår i systemet og programvare hvor ICC-basert fargestyring er implementert. Dessuten er relevant kompetanse på områdene måleteknikk, fargeteori og fargestyring en forutsetning.



Eksempel på online-målinger (over): AxisControl på en Heidelberg Speedmaster SM 52, 4+4. Trykkeren kan velge mellom densitometrisk og spektrofotometrisk måling. Målehodet beveger seg i to plan og kan måle hvor som helst på arket. Korreksjonsverdier overføres med et tastetrykk til fargeverkene. (Illustrasjon: Druckmaschinenfabrik Heidelberg)

hjelp av relevant programvare og profilene til de utstyrsenhetene som inngår i reproduksjonen, foretas det fargetilpasninger som gjør at fargene gjengis på en forutsigbar og kontrollert måte i ulike medier. I forbindelse med trykking benyttes fargestyring ved RGB-CMYK-konvertering og ved fremstilling av fargeproofs (simulerte prøvetrykk). For begge disse formål må trykkprosessen være profilert – dvs. at det må være fremstilt en fargeprofil som nøyaktig forteller hvordan ulike farger gjengis på trykk på den aktuelle papirkvaliteten.

I hvilken grad trykkere vil måtte forholde seg til fargestyring vil avhenge av hvilke prosesser de opererer. En trykker som opererer en vanlig offsetpresse vil stifte bekjentskap med fargestyring når han skal lage standardiserte trykkprøver for profilering av pressen. En trykker som betjener en DI-presse eller en digitalpresse vil stadig måtte forholde seg til fargestyring i forbindelse med mottak og prosessering av digital informasjon som skal rippes og trykkes. Det samme vil gjelde om trykkeren betjener en platesetter og har ansvar for å gjøre om digitale sider – eksempelvis PDF – til komplette, utskutte former.

Fargemetriske målinger

Siden åttitallet har trykkerne benyttet densitometri til måling av fargestilling og kontroll av punktøking. Densitometri er i dag en målemetode som de fleste trykkere behersker. Spektrofotometri har derimot bare i liten grad vært benyttet i trykkeriene. Fargestyring er basert på kolorimetriske målinger (i praksis spektrofotometri). Trykkere som opererer prosesser hvor fargestyring inngår, bør derfor ha kunnskaper



Eksempel på online-målinger(over): Heidelberg ImageControl, spektrofotometriske målinger over hele arket, ikke bare på kontrollstiper. Måleverdiene sammenliknes med måleverdiene på et referanseark. Systemet tolker avvikene og sender korreksjonsverdier direkte til fargeverkene og skal sikre maksimal likhet mellom godkjent prøvetrykk og opplag.

Eksempel på automatisk generering av ICC-profiler for trykkpresser (over til høyre): Heidelberg ImageControl og en Profile Toolbox gjør det mulig å foreta automatisk fremstilling av ICC-baserte utstyrsprofiler for trykkpresser. Operatøren trykker en prøveform med standardisert fargestilling og skanner deretter arkene med kontrollfeltene inn i systemet. Programmet Profile Toolbox genererer deretter automatisk en presseprofil som kan benyttes til å lage optimale CMYK-separasjoner til denne trykkprosessen.

Selv på de aller mest moderne trykkpresser med onlinemålinger (her en Heidelberg Speedmaster 102 Duo) blir det en betydelig responstid når trykkeren må hente ut ark fra utleggeren, plassere arket på styrepulten, skanne kontrolstripene og sende korreksjonsverdiene til fargekassene. Derfor jobber produsentene med også å utvikle praksisrelevante closed-loop-systemer for arkpresser.

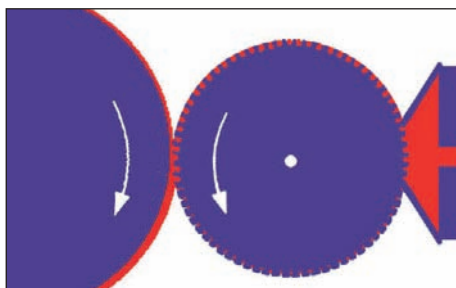


om fargeteori og fargemetriske måleteknikker. Flere presseleverandører benytter også spektrofotometriske målinger på pressenes styresystemer, slik at også spektrofotometri er i ferd med å bli en målemetode de fleste illustrasjonstrykkere må forholde seg til.

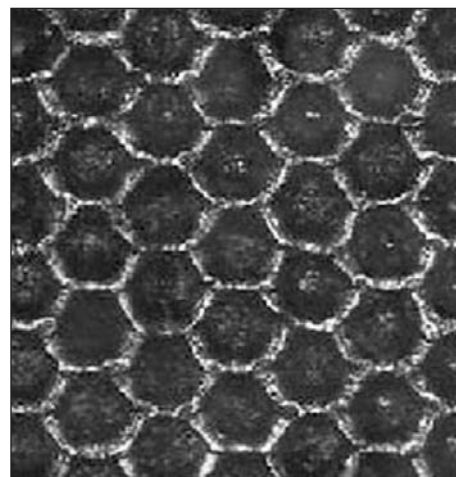
«Closed loop» og aniloxfargeverk

Manuell fargejustering via soneskruene på fargekassen eller regulering via styrepult har vært en av trykkernes viktige arbeidsoppgaver. Kvaliteten på produktet og mengden makulatur har i stor grad vært avhengig av hvor rask og dyktig trykkeren har vært til å skru. Vi har





Prinsippskisse av aniloxfargeverk med kammer-rakel. Rastervalsen fornyer fargefilmen for hver omdreining. Jevn fargefilm forutsetter imidlertid at fargens flyteegenskaper er konstant. I fuktemiddelbasert offset varierer flyteegenskapene sterkt med mengden av emulgert fuktemiddel i fargen.



Overflaten til en lasergravert aniloxvalse sterkt forstørret. Volumet til fargecellene og fargens flyteegenskaper er avgjørende for fargefilmens tykkelse.



Aniloxfargeverk fra KBA i fuktemiddelbasert coldset rulloffsetpresse. KBA har levert mer enn 600 aniloxfargeverk til coldset rulloffsetpresser.

allerede beskrevet hvordan denne operasjonen kan automatiseres med online densitometri eller spektrofotometri. Kombinert med forhåndsinnstilling av fargeverk ved hjelp av data fra plateskanner eller fra platesetterens RIP, gir dette mindre oppstartmakulatur og jevnere fargestilling gjennom opplaget. Ikke desto mindre vil det være en viss responstid knyttet til det å ta ut ark av pressen, legge dem på styrepulten og lese kontrollstripene med et traverserende måleapparat og å sende korreksjonsverdier til soneskruene på fargekassen.

Responstiden forlenges ytterligere av den tiden det tar fra innstillingen av soneskruene endres og til endringen av fargefilmen på trykkplaten er fullført – betinget av den tildels store trykkfargereserven som til enhver tid finnes på valsene. En har derfor lenge forsøkt å komme fram til selvregulerende systemer, hvor trykkeren ikke behøver å justere fargen. Bestrebelsene har resultert i to ulike løsningstyper:

- aniloxfargeverk (short inking units) og
- «inline closed loop systems»

Aniloxfargeverk i offset

Aniloxfargeverk er enkle selvregulerende, mekaniske fargeverk med få komponenter (derfor den engelske betegnelsen «short inking units») som benytter rastervalsen for å oppnå en konstant fargefilm. Størrelsen på fargecellene og fargens flyteegenskaper er bestemmende for fargefilmens tykkelse. I fleksopresser benyttes aniloxfargeverk med god effekt. I vannbasert offset har de imidlertid ikke vært noen suksess, selv om det finnes avispresser med aniloxfargeverk som benyttes til avisproduksjon i coldset rulloffsetpresser med fukteverk.

Problemene knyttet til anilox i fuktemiddelbasert offset blir forklart med at fargens flyteegenskaper endres med varierende mengde emulgert vann i trykkfargen. Derimot har aniloxfargeverk vist seg hensiktsmessig i vannfrie offsetpresser hvor trykkfargen har langt mer stabile flyteegenskaper. Særlig har den tyske trykkmaskinfabrikken KBA valgt å satse på vannfri offset og aniloxfargeverk. I markedsføringen brukes mottoet «waterless and keyless». Tilbudet omfatter både computer-til-presse, arkpresser og coldset rulloffsetpresser for avis. Felles for dem er aniloxbaserte kammerrakeverk. GravufLOW-fargeverket i KBAs 74 Karat er basert på en rastervalse og et kammerrakelsystem. To tyske trykkerier som benytter presser av typen 74 Karat, Roland & More Mediengesellschaft mbH og Grütter Druck AG, forteller begge at de med GravufLOW holder vesentlig jevnere og mer stabil fargestilling enn hva som oppnås med fuktemiddelbasert offset og tradisjonelle sonefargeverk. Trykkprøver som ble forelagt oss var overbevisende og viste at forskjellen var betydelig.

Den grafiske industrien har til nå reagert heller «lunket», og det er så langt bare installert få presser. Dette kan nå (2005) være i ferd med å snu i og med at flere europeiske avistrykkerier har valgt å satse på

Styrepulten til en Cortina mangler det meste. Trykkeren kontrollerer pasningen og justerer fargestillingen ved å regulere fargeverks-temperaturen.

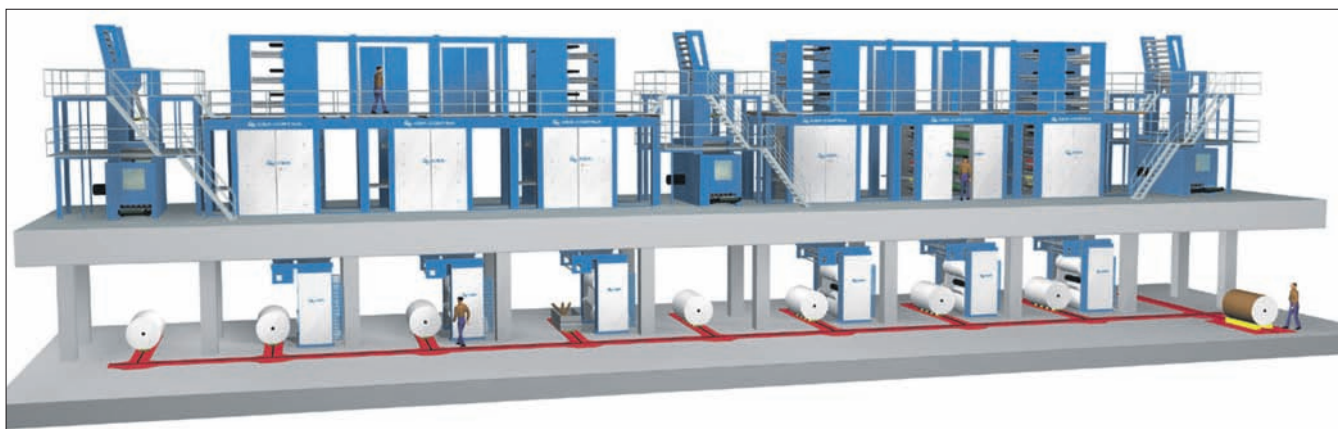


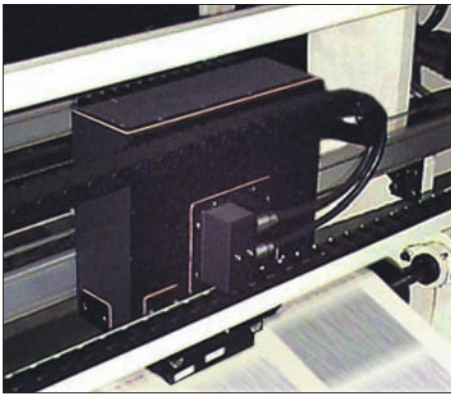
KBA Cortina vannfrie coldset rulloffsetpresser. Den største installasjonen til nå er en presse for 48 sider fullformat (96 sider tabloid) med fire farger på alle sidene. Den har siden mars 2005 vært i produksjon hos Rodi Media, det nest største avisforlaget i Nederland. Pressen har «keyless» aniloxfargeverk og utmerker seg ifølge trykkeriet med korte innleggingstider og ekstremt lite oppstartmakulatur. Det største problemet har vært å utvikle en farge som ikke smitter av. Men det problemet synes nå langt på vei å være løst.

Modellberegninger fortalte at kostnadene til plater og trykkfarge lå ca. 30 % høyere enn for fuktemiddelbasert offset, men at merkostnaden mer enn kompenseres av mindre makulatur, bortfall av fuktemidler og lavere bemanning. Totalt sett regnet Rodi med en besparelse på ca. 7 % i forhold til fuktemiddelbasert offset. Det gjenstår ennå å se om modellberegningene blir bekreftet i praksis.

På pluss-siden kommer også bedre trykk-kvalitet. Uten fukte vann unngår en «fan out» og får derfor langt mindre pasningsproblemer. Uten emulgert fukte vann i trykkfargen blir også fargeomfanget (color gamut) større.

KBA Cortina vannfri rulloffsetpresse, 96 sider fullformat/192 sider tabloid og firefargetrykk på alle sider, som skal leveres til Freiburger Druck i mars 2006.





Closed-loop-systemer fra henholdsvis QTI (over) og GMI (under) montert på heatsetpresser.



Closed-loop-systemer

Closed-loop-løsninger består av et anlegg som måler densitometrisk eller kolorimetrisk på løpende ark eller bane. Ut fra differansen mellom måleverdiene og de programmerte standardverdiene, sender anlegget automatisk korreksjonsverdier til fargeverket så snart verdiene ligger utenfor det definerte toleranseområdet. Per i dag (2005) er det fire leverandører av closed-loop-systemer. Closed-loop-systemer kan monteres på heatsetpresser fra alle ledende produsenter: Heidelberg, MAN, KBA, Mitsubishi, Komori, Goss med flere. Betingelsen er bare at fargekassene er av nyere type.

Dersom representanter for kunden er til stede ved trykkstart for å godkjenne fargestillingen og kunden da ønsker en fargestilling som avviker fra standardverdiene, kan closed-loop-systemet «med et knappetrykk» programmeres til gjennom hele opplaget å holde fargestillingen på det nivået kunden ønsker.

I Norge har Hjemmet Mortensen Trykkeri installert automatisk closed-loop-system fra QTI på to heatsetpresser, mens Aller-Trykk har anlegg fra GMI på sine tre presser.

Hvert tjuende sekund måler QTI-anlegget hos Hjemmet Mortensen densitetsverdier og punktøking for alle fire prosessfargene på begge sider av papirbanen og i hele papirbanens bredde, og sender automatisk korreksjonsverdier til hver enkelt sone i fargeverkene. Måleresultatene lagres og behandles statistisk. Statistikkene fra Hjemmet Mortensen Trykkeri viser at fargestillingen er meget stabil og at densitetsverdiene i det vesentlige ligger innenfor de forhåndsdefinerte toleranseområdene. Produksjonsleder Audun Aas forteller at makulaturmengden er redusert og at fargestillingen er vesentlig jevnere enn den var da justeringen foregikk manuelt, noe som igjen har resultert i betydelig jevnere trykk-kvalitet, og at trykkernes personlige preferanser med hensyn til mye eller lite farger er eliminert.

Med closed-loop-systemer reduseres trykkerens inngripen i prosessen betraktelig og hans oppgaver går i stor grad over til å bli prosessovervåking mens betydelige deler av prosessstyringen overtas av datamaskiner.

«Preflight-checking»

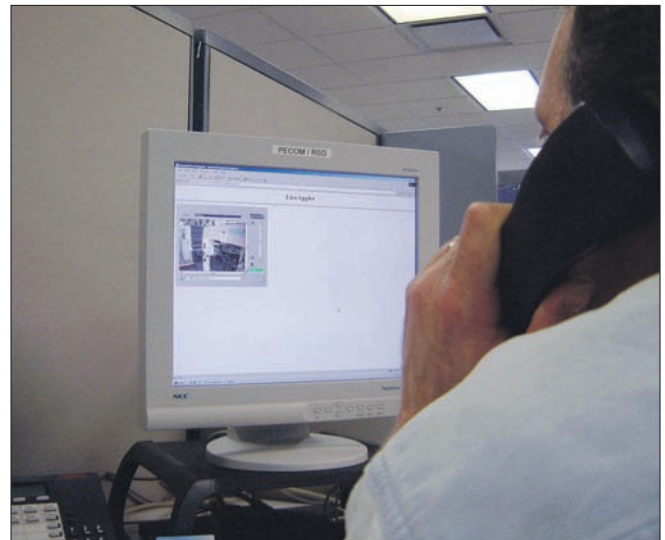
I den grad trykkeren betjener en DI-presse eller en digitalpresse og mottar digitale sider i Postscript eller PDF-format, vil det være behov for å kontrollere det mottatte med hensyn til fullstendighet og riktighet. Med et uttrykk lånt fra flygerterminologien, kalles dette gjerne for «preflight-checking». Hensikten er å unngå at det produseres plater eller trykkes med feilaktige data eller parametre. Med spesiell «preflight-checking-programvare» sjekkes de mottatte filene for å undersøke om de overholder en rekke betingelser – eksempelvis om nødvendige fonter er inkludert og om fontene er av riktig type, om



Enfocus Pitstop er en mye brukt programvare for «preflight-checking» og forbedring av PDF-dokumenter før trykking. For trykkere som opererer digitaltrykk- og DI-presser, vil «preflight-checking» trolig bli en del av arbeidsområdet.



Feilsøking med webkamera på MAN-Roland-presse. Presseoperatøren benytter et trådløst webkamera og samarbeider med MAN-Rolands servicetekniker i Tyskland om feilsøking og feilretting. Et slikt samarbeid krever at trykkeren har såvel faglige som språklige forutsetninger for å føre en meningsfull samtale med service-teknikeren.



alle bildefilene følger med og om de har riktig oppløsning og korrekt fargerom.

Feilsøking og vedlikehold

Tradisjonelt har justeringer, stell og vedlikehold av trykkpressene vært en del av trykkernes arbeid, så som skifting av gummiduker, justering av fargeverk, fukteverk, gripere, bendler og anleggsmerker, trykk-lengdekorrigerende og justering av sylindravstander. I noen tilfeller er det flytende grenser mellom vedlikehold og funksjoner som er å betrakte omstillinger.

Større trykkerier har som regel egne vedlikeholdsfolk med spesielle faglige forutsetninger for vedlikehold, feilsøking og reparasjon av mekaniske og elektriske komponenter. I mindre trykkerier finnes sjelden noen vedlikeholdsavdeling. Da vil som regel trykkeren være den nærmeste til å forestå feilsøking og kommunikasjon med leverandøren. Den høye timeprisen på mangefargepresser og pressete leveringstider gjør at det i slike tilfeller er nødvendig hurtig å kunne identifisere og eliminere feil. Det er da en forutsetning at en trykker – som i regelen vil være den som har best innsikt i pressens funksjoner – er i stand til å kommunisere med ekstern fagekspertise.

Tradisjonelt har maskinstans og reparasjoner som regel vært forårsaket av feil i mekaniske eller elektriske komponenter. I nye, høyt automatiserte presser er feilkildene i økende grad å finne blant de mange elektroniske komponenter som finnes i maskinene. For feilsøking er pressene gjerne tilknyttet produsentens fjerndiagnose-system. Disse systemene er velegnet for å finne feil i de elektroniske systemene, mindre velegnet for identifisering av feil forårsaket av mekaniske komponenter. Diagnosesystemene forsterkes derfor i økende grad med videokamera, slik at fabrikkens servicetekniker på sin skjerm kan få overført bilder til bruk under feilsøking og reparasjon.

Eksempel på et slikt system er MAN-Rolands Remote Service Diagnosis System med den videokamerabaserte ServiceVision. Fabrikkens servicetekniker kan via bredbånd gå inn på pressens nettverk og foreta en feilsøking. Dessuten kan han i samarbeid med presseoperatøren få overført sanntids videobilder fra pressen. Dette er imidlertid avhengig av at presseoperatøren har språklige og faglige forutsetninger for å føre en presis dialog med fabrikkens servicetekniker.

Konklusjon

På flere områder innenfor fagområdet trykk foregår det paradigmeskifter. Noen endringer kan også betegnes som radikale teknologiskifter – på linje med det de typografiske trykkerne opplevde på seksti- og syttitallet da det foregikk en massive overgang fra boktrykk til offset. Dette bør få følger for trykkerutdanningen i årene framover. Og ettersom det er en utvikling som alt er i gang, bør det ikke ventes for lenge.

Ut fra drøftingene i kapitlene «Trykkteknologier» og «Trykkpresser i nettverk og digital arbeidsflyt», kan de endringer det bør ta hensyn til under en omlegging av trykkerutdanningen oppsummeres slik:

- 1) Ved siden av å betjene tradisjonelle analoge trykkpresser, vil faglærte trykkere også betjene DI-presser (computer-til-presse).
- 2) For faglærte trykkere vil det være naturlig at også digitale trykkpresser skal betjenes av dem – i hvert fall når de digitale pressene befinner seg i grafiske bedrifter. Men det er flytende grenser mellom hva som betegnes som digital trykkpresse og en kontorskriver.
- 3) Trykkerne vil i fremtiden måtte betjene stadig mer komplekse trykkpresser hvor flere prosesser inngår i produksjonen.
- 4) Computer-til-presse og digitaltrykk representerer ikke bare et paradigmeskifte for trykkerne, men også et radikalt teknologiskifte, idet trykkerne må forholde seg til ripping annen digital-teknologi.
- 5) Generering av trykkplater vil foregå i trykkeriene, og i de fleste tilfeller i stor avstand fra bedriften som laget sidene. Grensene mellom prepress- og pressfunksjon flyttes. Å generere trykkplater i en platesetter skiller seg ikke vesentlig fra det å generere plater i DI-presser eller å produsere trykksaker i digitale trykkpresse. Forskjellen er først og fremst at platesetteren befinner seg utenfor og ikke i pressen. Mange trykkere vil derfor oppfatte det som unaturlig dersom de (eksempelvis av avtalemessige grunner) kan betjene en platesetter når den er innebygd i pressen, men ikke når den står ved siden av pressen. Her kan det oppstå profesjonskonflikter, som de en hadde mellom typografer og repromontører,

og mellom typografiske og litografiske trykkere på seksti- og syttitallet.

- 6) Betjeningen av DI-presser og digitale presser gir behov for relevant datateknisk opplæring i grunnutdanningen.
- 7) Betjeningen av DI-presser og digitale presser gir behov for opplæring i fargestyring og fargeteori i trykkerutdanningen.
- 8) Betjeningen av DI-presser og digitale presser gir behov for opplæring i «preflight-checking» i trykkerutdanningen.
- 9) Presser i nettverk og dataintegreert produksjon vil gi behov for relevant opplæring i forhold til det å kommunisere over nettverk og betjene MIS-baserte prosesser.
- 10) Trykkeryrket går i økende grad i retning av å bli et prosessoperatør-yrke, noe grunnutdanningen må ta høyde for.
- 11) Data- og nettverksbasert feilsøking og feilretting vil i økende grad bli en del av trykkernes arbeidsoppgaver. Grunnutdanningen må gi tilstrekkelige språkkunnskaper og fagkunnskaper til at trykkerne er forberedt på slike oppgaver.
- 12) Med hensyn til trykkernes kunnskaper om de mekaniske prosessene, om råvarer og de grafiske produktene vil utviklingen neppe føre til vesentlige endringer i kompetansekrav. Når avdelingslederen forsvinner vil trykkeren måtte godkjenne egne produkter.

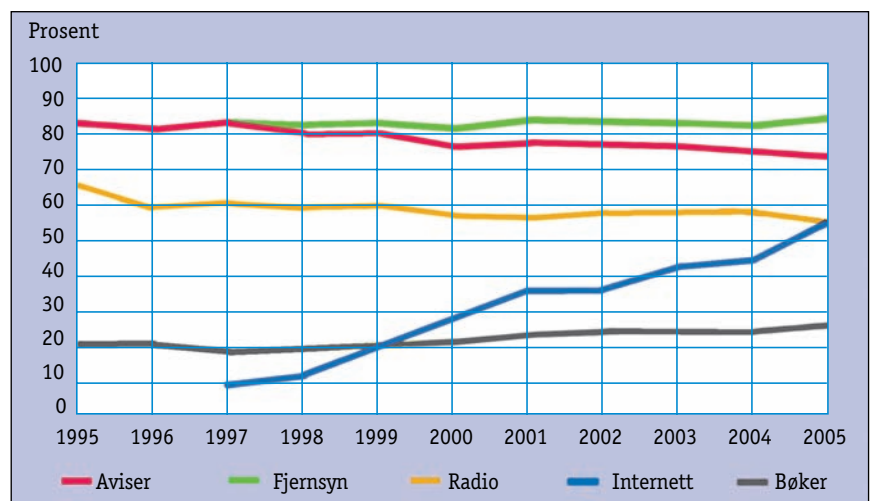
Forhold knyttet til området helse, miljø og sikkerhet (HMS) er ikke vurdert.

Fra trykte medier til Internett – endringer i «mediekonsum»

Dette avsnittet tar utgangspunkt i noen data som viser endringer i nordmenns «mediekonsum». Dataene beskjeftiger seg imidlertid i det vesentlige med mediebruk, noe som kan være en avsporing i forhold til spørsmålet om trykksakproduksjon, hvor produksjonen er det vesentlige. Hvorvidt innkjøpt litteratur leses eller ikke er i prinsippet uvesentlig for vurderingene i denne rapporten. Om en unntar visse typer trykksaker (eksempelvis blanketter og noen aviskategorier) som har vist en markant tilbakegang, så har ikke omsetningen av trykte produkter gått ned, slik dataene fra Norsk mediebarometer burde indikere. Volumene har holdt seg, og tar en med økende foredlingsgrad (eksempelvis mer fargetrykk, lakkering og foliepreging) så har volumene vist en svak økning.

I følge *Norsk mediebarometer* har det i tolvårsperioden 1994–2005 foregått en jevn forskyvning i den norske befolkningens mediebruk, fra papirbaserte til elektroniske medier. Fra 1997 (første året da Internett-bruken var registrert) til 2005 hadde andelen av befolkningen med tilgang til Internett hjemme økt fra 13% til 74%. For årsklassen 13–15 år, som var den gruppen som hadde høyeste tilgang, var andelen i 2005 hele 95%. I perioden 2000–2005 var tiden som gjennomsnittlig ble brukt på Internett for befolkningen som helhet, økt fra 18 til 44 minutter per dag. 27% av befolkningen hadde i 2000 brukt Internett på en gjennomsnittsdag. I 2005 var andelen økt til 55%. For årsklassen 16–24 år var prosentandelen 73% og de som var brukere hadde i snitt vært oppkoblet i 107 minutter, mens den gjennom-

Andel av befolkningen (alder 9–79 år) som brukte ulike massemedier en gjennomsnittsdag 1995–2005. Det mest påfallende ved utviklingen er den markerte økningen i bruk av Internett. Avisene taper terreng, men ikke dramatisk. Lesing av bøker har økt jevnt siden 1997. Kilde: Norsk mediebarometer



snittlige oppkoblingstiden for hele denne aldersgruppen var 68 minutter. Til sammenlikning brukte denne gruppen i snitt 14 minutter til avislesing.

I tidsrommet 1991 til 2005 har tiden nordmenn benyttet til lesing av trykte medier gått ned fra 70 til 54 minutter daglig.

Også for ukeblader og tegneserier ser en liknende utvikling: Antallet lesere går nedover og tiden de bruker til lesing synker. Fra 1994 til 2005 er andelen av befolkningen som leser ukeblader på en gjennomsnittsdag sunket fra 22 til 16% og tiden gjennomsnittsnordmannen bruker er sunket fra 7 til 5 minutter. For tidsskrifter er det en tilsvarende reduksjon – fra 16 til 11% lesere per dag, og tiden er redusert fra 5 til 3 minutter.

Lesing av bøker viste en lett synkende tendens utover 1990-tallet, men fra 1997 har lesingen atter tatt seg opp. For mens 17% av alle innbyggerne leste bøker på en gjennomsnittsdag i 1997 var andelen økt til 25% i 2005. Gjennomsnittlig leste vi i 15 minutter. Dette er omtrent 4 minutter mer enn gjennomsnittet på for 1990-årene.

Denne tabellen inneholder noen nøkkeltall fra Norsk mediebarometer for 2005. Vi fokuserer spesielt på aldersgruppen 16–24 år ut fra en antakelse om at det er i denne aldersgruppen at mønsteret for mediebruk endrer seg sterkest, og at det er denne gruppen som mest vil bestemme utviklingen de neste ti årene.

Fra 1994 til 2005 har prosentandelen av befolkningen som helhet som på en gjennomsnittsdag har lest avis (1) sunket med 9% fra 85% til 74%. I aldersgruppen 16–24 år har andelen sunket med hele 27%. Men også i den eldste aldersgruppen har omfanget av avislesing sunket, mens tiden medgått til Internett og fjernsyn har økt.

Andelen Internettbrukere på en gjennomsnittlig dag (2) har på seks år (1997–2003) økt sterkt i befolkningen som helhet, men mest i aldersgruppen 16–24 år. Denne gruppen brukte i 2005 i gjennomsnitt 73 minutter per dag til Internett (4), men bare 14 minutter til avislesing (3).

	(1) Andel avislesere (daglig)				
	1994	1997	2000	2003	2005
Befolkningen som helhet	85	84	77	77	74
Aldersgruppen 16–24 år	83	79	69	69	56
Aldersgruppen 67–79 år	92	86	90	84	89
	(2) Andel Internettbrukere (daglig)				
	1994	1997	2000	2003	2005
Befolkningen som helhet	..	7	27	42	55
Aldersgruppen 16–24 år	..	10	38	58	68
Aldersgruppen 67–79 år	..	0	4	4	13
	(3) Minutter til avislesing per dag				
	1994	1997	2000	2003	2005
Befolkningen som helhet	39	36	34	32	29
Aldersgruppen 16–24 år	26	24	23	19	14
Aldersgruppen 67–79 år	65	55	62	54	53
	(4) Minutter til Internett per dag				
	1994	1997	2000	2003	2005
Befolkningen som helhet	..	..	18	30	44
Aldersgruppen 16–24 år	..	..	32	51	73
Aldersgruppen 67–79 år	..	..	1	1	9

Kilde: Norsk mediebarometer 2005

Mønsteret for kvinner og menn er noe forskjellig. Menn bruker litt mer tid til å lese tidsskrifter og aviser, mens kvinner og jenter bruker vesentlig mer tid til å lese bøker og ukeblader.

Det synes rimelig å anta at den sterke økningen i Internett-bruken fra 2000 (som var det første året da tiden brukt til Internett ble registrert i Norsk mediebarometer) til 2003 i vesentlig grad har bidratt til at befolkningen som helhet og de yngre årsklassene spesielt, bruker mindre tid på trykte medier. Men i noen grad skyldes det også at de bruker mer tid på fjernsyn. Særlig gjelder det de eldre årsklassene.

De siste ti årene har både ukeblader og bøker hatt en økning såvel i antall titler og solgte eksemplarer. Dette tilsynelatende paradokset – at det leses mindre, men selges mer litteratur – kan delvis forklares med økt kjøpekraft. Folk har langt bedre kjøpekraft og vurderer ikke innkjøpene like strengt som tidligere. På denne bakgrunn kan en konkludere med at omsetningen i stor grad er konjunkturavhengig, og at mye av den omsetningsreduksjonen som kunne forventes ut fra teknologisk betingete endringer av medievanene derfor har uteblitt. Dersom vi konkluderer med at vi har et «oppblåst konsum» betinget av gode konjunkturer, må vi være forberedt på at dette fort kan endres dersom konjunkturerne blir dårligere – eventuelt i kombinasjon med endringer i statens mediepolitikk, eksempelvis ved innføring av moms og fjerning av produksjonsstøtten til avisene.

Periodika – magasiner og ukeblader

Utviklingen for kategorien periodika (magasiner, ukeblader, medlemsblader, fagblader og ulike hobby- og fritidsblader) vil i stor grad avhenge av to faktorer: utviklingen av annonsemarkedet og forbrukernes kjøpekraft og innkjøpsvaner.

Medlemsblader subsidieres ofte av medlemmenes kontingenter, men forøvrig er de fleste blader avhengig av annonser. Mange fagblader har et fast forhold mellom antall redaksjonelle sider og annonsesider. Annonsevolumet bestemmer således publikasjonenes omfang. For medlemsblader vil papirbaserte løsninger helt eller delvis kunne substitueres av nettbaserte løsninger dersom økonomien krever det. For typiske hobby- og fritidsblader vil forbrukernes kjøpekraft være avgjørende, ettersom dette er produkter som lett kan velges bort dersom økonomien blir dårlig.

Den største usikkerheten er imidlertid knyttet til endret forbruksmønster. En generell antakelse er at så lenge kjøpekraften er god, vil omsetningen av periodika opprettholdes. En endring av distribusjonsmønsteret, slik at abonnenter får overført informasjon av bestemte kategorier over nettet tilpasset en individuell og definert interesseprofil, har vært varslet lenge. Men så langt har dette ikke blitt implementert i nevneverdig grad. Det kan skyldes at tilbudet har vært

mangelfullt, men også at abonnentene ikke ønsker et «sensurerende filter» mellom seg og informasjonsmangfoldet.

Hovedinntrykket er imidlertid at så lenge kjøpekraften øker, vil produksjonen av periodika også øke, mens redusert kjøpekraft vil gi tilbakegang.

Aviser

Markedet for aviser varierer enormt fra land til land. Det siste tiåret har utviklingen for avisene i Norge vært relativt positiv – både sammenliknet med nabolandene og den internasjonale trenden. I Sverige, Finland og Danmark har opplagene gått drastisk ned og mange aviser har gått inn. Dette er i overensstemmelse med den internasjonale utviklingen hvor avisenes markedsandeler er på tilbakegang – både relativt og absolutt. Norge markerer seg som det (trolig) mest aviskonsumerende land i verden.

Amerikanske studier forutser en markant reduksjon i volum (Romano 2001). Dette begrunnes med at aviser erstattes av elektroniske medier – særlig Internett. En stor del av befolkningen har nå tilgang til Internett. Økende overføringshastigheter, forbedret skjermteknologi og et større utbud av informasjon på nettet gjør at brukerne finner Internett mer interessant og informativt enn tidligere.

Avisene har langt på vei tapt «nyhetsmarkedet» til fjernsyn og nettmedier – i hvert fall hva angår riksnyheter og internasjonale nyheter. Dette ser ut til å være riksavisenes hovedproblem. For de største løssalgsavisene blir opplagsnedgangen i 2005 betegnet som «katastrofal». Men også de store region-avisene opplever tilbakegang. På den annen side har avisene opprettholdt eller styrket sin posisjon som formidlere av lokale nyheter.

Den særnorske utviklingen for aviser kan i stor grad forklares med at det for skiftende regjeringer og parlamentariske flertall har vært et uttrykt ønske å opprettholde en differensiert dagspresse. Derfor har Stortinget valgt å innføre støtteordninger for pressen. Spesielt tar pressestøtten sikte på å bevare den lokale konkurransen på steder hvor det utkommer to eller flere aviser. Det finnes dessuten en støtteordning for «spesielle publikasjoner» – bl.a. for de politiske ukeavisene. Pressestøtten kan dessuten ses i sammenheng med den statlige partistøtten som beror på en overenskomst mellom de fleste politiske partiene om i vesentlig grad å la det offentlige overta finansieringen av de politiske partiorganisasjonene.

Den statlige pressestøtten har to hovedkomponenter: Avisene er fritatt for merverdiavgift og en del aviser får statlige subsidier. Den viktigste av disse er produksjonstilskuddet. Det tilfaller bare de trykte avisene mens nettbaserte aviser ikke får støtte. For 2004 utgjorde produksjonstilskuddet 247 millioner kroner. Dersom produksjonstilskuddet skulle bortfalle og avisene bli belastet med merverdiavgift,



Riksavisene har langt på vei tapt «nyhetsmarkedet» til fjernsyn og nettmediene – i hvert fall hva angår riksnyheter og internasjonale nyheter.

vil det utvilsomt føre til at utviklingen i Norge vil bli i overensstemmelse med den internasjonale trenden – dvs. en betydelig reduksjon i antall aviser, i opplagstall og volum. Blant i-landene er Norge i den spesielle situasjonen at statsbudsjettene gjøres opp med store overskudd. Det er således ikke noe akutt behov for å redusere den statlige pressestøtten ut fra budsjettmessige årsaker. Men selv om det ikke umiddelbart er utsikt til betydelige reduksjoner i pressestøtten, er det ikke utelukket at pressestøtten på lengre sikt kan bli redusert eller bortfalle.

I vurdering av utviklingen av avismarkedet fokuseres det stort sett på antall aviser, opplag og sidetall. Et annet parameter som innenfor rammen av denne rapporten er like relevant, er fargebruk. I løpet av de siste 20 årene har det skjedd en markant økning i bruken av firefargebilder. Dette gir både større verdiskaping og stiller større krav til trykkernes kompetanse.

Bøker

De fleste vurderinger av utviklingen på bokmarkedet forutsetter en viss tilbakegang i volum for trykte bøker. Særlig baseres dette på en antakelse om at akademisk faglitteratur i stadig økende grad vil bli utgitt i elektronisk form (Romano 2002). I følge Norsk mediebarometer (2003) holder boklesningen seg på et stabilt nivå:

I Norge har andelen boklesere sunket noe fra først halvdel av 1990-tallet, men har siden tatt seg opp igjen. Denne tendensen gjelder både kvinner og menn, men kvinner leser fremdeles bøker i betydelig større grad enn menn.

Markedet for bøker i Norge har vært preget av fastprisordningen, nedfelt i Bransjeavtalen mellom Den norske Bokhandlerforening og Den norske Forleggerforening. Etter en tid med usikkerhet om bransjeavtalens fremtid, ble den høsten 2004 fornyet og skal gjelde fram til utgangen av 2010.

På denne bakgrunn er det for tiden ingen tegn til at det på kort sikt vil oppstå nevneverdige endringer i det norske bokkonsumet.

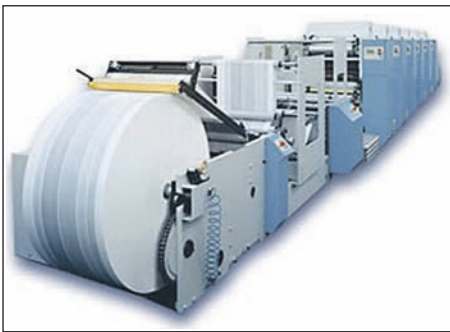
«Datablankettens død» – et utslag av teknologisk endring



Markedet for datablanketter flatet ut på slutten av åttitallet, og har siden vært i jevn tilbakegang.

Datablanketter er et eksempel på en produktkategori som har opplevd en kraftig tilbakegang, med katastrofale virkninger for flere store grafiske bedrifter med moderne produksjonsutstyr og strømlinjeformet produksjon. Datablankettens framvekst og nedgang gjenspeiler utviklingen av ny data- og utskriftsteknologi.

Datablanketter er fellesbetegnelse for blanketter for edb-basert, maskinell utfylling. Markedet for datablanketter vokste fram på femtitallet, viste en bemerkelsesverdig vekst på seksti- og syttitallet, flatet ut på slutten av åttitallet og har siden vært i jevn tilbakegang.



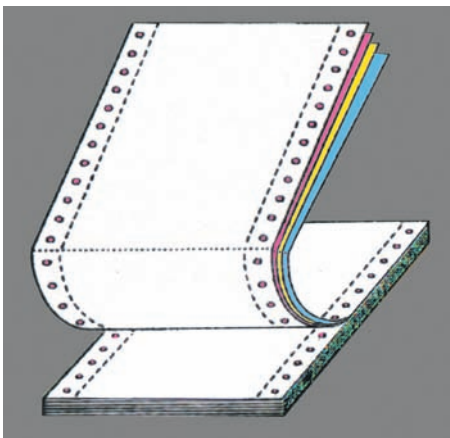
Sammenhengende blanketter må nødvendigvis trykkes i rullpresser. Det ble derfor utviklet spesialiserte smalbane rullpresser. Her en Drent Nova.

Flerlags produkter i bane

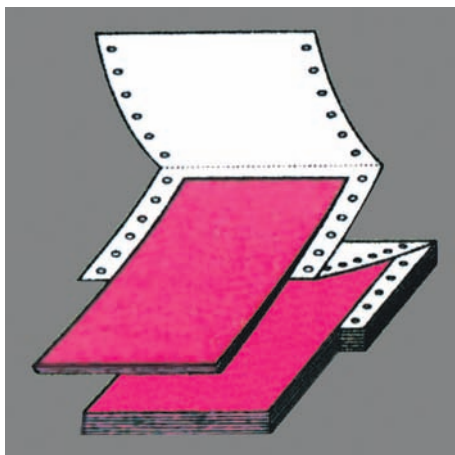
Sammenhengende blanketter må nødvendigvis trykkes i rullpresser. Det ble derfor utviklet spesialiserte smalbane rullpresser. Trykkmetoden var i førstningen ofte flekso eller indirekte høgtrykk (letterset). Men etter hvert ble offset dominerende. Hulling og perforering blir utført i egne seksjoner i pressene.

Fram til på 80-tallet var skriverne som ble benyttet til å skrive variable data på blankettene i regelen mekaniske «impact-skrivere». Betegnelsen forteller at det ble skrevet med press: Typer eller nåler presset et fargebånd mot papiret. «Impact-prinsippet» tillot gjennomslag. Papirtransporten var i regelen basert på «traktormating», hvor framtrekk og styring av papirbanen foregikk ved styrehuller. Blankettene ble i det alt vesentlige produsert i sammenhengende baner og kalt kjedebanketter eller endeløse blanketter. Ettersom de mekaniske skriverne kunne slå gjennomslag ble det produsert blankettsett ved at flere baner ble lagt over en annen. Til gjennomskrift ble det benyttet karbonpapir, karbontrykk eller selvkopierende papir. Alt etter hvor mange kopier det var behov for, kunne et blankettsett bygges opp av to eller flere baner. Begrensningen var det antall gjennomslag den aktuelle skriveren kunne slå.

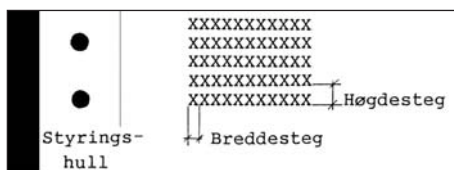
For å samle blankettene i sett ble det utviklet kollatorer, samle-maskiner, som førte sammen flere baner til flerlags produkter. Det ble dessuten utviklet teknikker for å klebe løse blankettsett på bærebane. Banepålagte produkter er løse blankettsett som blir klebet på en sammenhengende bærebane. Derved er det mulig å kjøre løse blankettsett i skriverne, noe som eksempelvis ble utbredt i hotellnæringen.



Flerlags blanketter for gjennomslag krever mekaniske skrivere som kan slå gjennomslag.



Banepålagte produkter er løse blankettsett som blir klebet på en sammenhengende bærebane. Slik er det mulig å kjøre løse blankettsett i skriverne.



«Datablankettens koordinatsystem» bygger på et fast forhold mellom høydesteg, breddesteg og randhull.

Mekaniske skrivere basert på typer hadde i regelen faste bredde- og høydesteg. Datablankettene ble konstruert slik at rubrikkene bestod av et bestemt antall høyde- og breddesteg, og posisjonert slik i forhold til styrehullene at de variable dataene kommer på riktig plass. Dette kan vi betegne som «datablankettens koordinatsystem». Fordi den datatekniske utviklingen i det vesentlige fant sted i USA, ble amerikanske skrivemaskinstandarder utgangspunkt for skriverne, som stort sett fikk breddesteg på 1/10 inch og høydesteg på 1/6 inch.

Teknologiske endringer

På 1980-tallet ble imidlertid mekaniske skrivere med hullmating i stor grad fortrent av non-impact-skrivere (mest laserskrivere) med arkmating. Disse skriverne overflødiggjorde i stor grad de trykte datablankettene. Virkningen kan oppsummeres slik:

- Non-impact-skrivere kan ikke slå gjennomslag. Dermed forsvant grunnlaget for flerlags blanketter.
- I motsetning til impact-skriverne kan non-impact-skriverne skrive proporsjonalskrift (bokstaver med individuelle bredder) i forskjellige skriftstørrelser. Dermed forsvant grunnlaget for datablankettens koordinatsystem, som var basert på faste breddesteg.
- Non-impact-skrivere kan skrive ut kompliserte blanketter sammen med de variable dataene. Dermed forsvant grunnlaget for fortrykte blanketter.
- De fleste non-impact-skrivere har arkmating. Sammenhengende blanketter med styrehuller ble derfor fortrent av hvite ark i A4-format eller A4-ark med trykt firmaprofilering.
- Kopimaskiner på alle kontorer gjorde det mindre påkrevd å motta blanketter i flere eksemplarer.
- Elektroniske transaksjoner (eksempelvis e-faktura og e-bank) reduserer behovet for transaksjonsblanketter.

Summen av disse teknologiske endringene gjorde at markedet for datablanketter har vært i jevn tilbakegang fra omkring 1990. Noen estimerer sier at den årlige reduksjonen har vært på ca. fire prosent, andre at den har vært noe høyere.

For blankettrykkeriene ble derfor utfordringen å overleve på restmarkedet eller å finne andre produkter og arbeidsområder som kunne være relevante ut fra bedriftens kompetanse og produksjonsteknologi. Noen fant nye nisjer, andre eksisterer på restmarkedet, mens atter andre er borte. Det siste gjelder de to største blankettrykkeriene på åttitallet, F. Beyer og Hecos, som begge hadde over hundre medarbeidere – blant dem mange trykkere med høy spesialkompetanse.

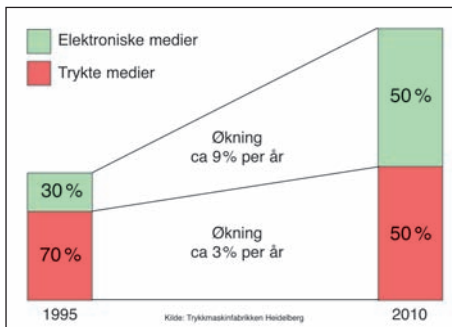
I 1987 var det i Norge 31 trykkerier som produserte sammenhengende blanketter. De beskjeftiget ca. 620 personer [Skarsbø 1988]. Bedriftene hadde i gjennomsnitt 45 tilsatte, mens gjennomsnittet for

BETALING LAGT PÅ FORFALL		
Betalingsinformasjon (kun når KID ikke er oppgitt)		Forfaldsdato 24.03.2005
Betalt av Nilsen, Fredrik	Betalt til Nettbokhandelen AS	
Betalt konto 3525.10.14141	Ingen kvittering	
Kundidentifikasjon (KID) 165451298012	Kroner, øre 5.775,00	Til konto 2291.15.35355

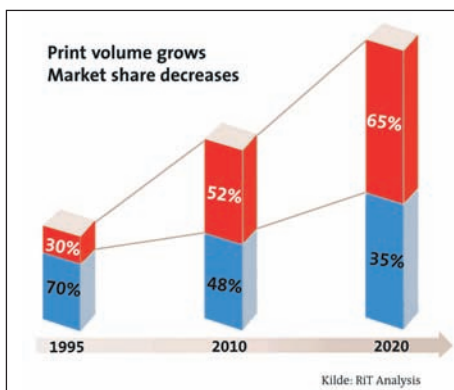
Ved overgang til nettbank fyller brukeren ut en virtuell blankett på sin PC.

norske grafiske bedrifter var 9,5. Med hensyn til produksjonsteknologi og kompetanse var dette å betrakte som «kremen» i norsk grafisk industri. Blant annet hadde de fleste bedriftene moderne salgsavdelinger. I dag er det ca. 12 bedrifter og mindre enn 200 medarbeidere som er beskjeftiget med å produsere datablanketter i Norge. Et rimelig estimat er at volumet ble redusert med nærmere 70 % fra 1990 til 2005.

Markedsutviklingen og behovet for trykkere



Trykkmaskinfabrikken Heidelberg har for perioden 1995 til 2010 operert med en relativt optimistisk «forsight» for trykte medier. Den forutser en relativ fordeling på 50% for hver av de to kategoriene elektroniske og trykte medier i 2010. Heidelberg ventet en jevn økning for trykte medier på ca. 3 % i hele perioden.



En studie fra Rochester Institute of Technology [Romano 2001] forutser at trykte medier vil ha 48% av markedet i 2010 og 35% i 2020. Prognosen bygger på «kvalifisert gjetting» fra mer enn 2000 respondenter – alle nord-amerikanere.

Det fremtidige behovet for kvalifiserte trykkere vil i det vesentlige avhenge av følgende forhold:

- Endringer i forbruket av trykt informasjon i Norge
- Import-/eksportsituasjonen
- Teknologivalg ved produksjon av trykt informasjon
- Endringer av produktivitet
- Strukturrasjonalisering i den grafiske industrien

I dette avsnittet skal vi drøfte i hvilken grad industriens behov for kvalifiserte trykkere kan ventes å endre seg på bakgrunn av de nevnte punktene.

Trykksakforbruket

I prosjektets vurderinger av trykksakforbruket er hovedformålet å forutsi hvilke relative endringer som bør ventes fram til omkring 2016. Vurderinger baseres i det vesentlige på ulike «foresights» for det vesteuropeiske og nordamerikanske markedet.

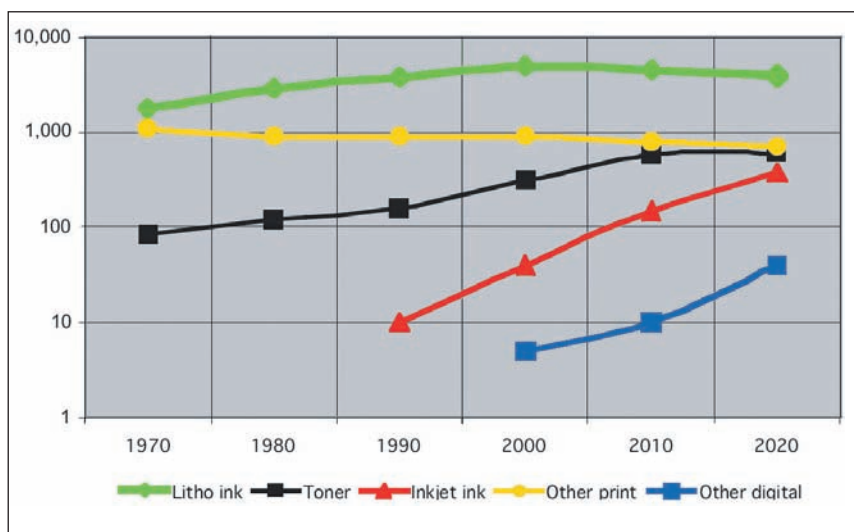
For Nord-Amerika og Europa varierer prognosene noe, men er i sum heller pessimistiske enn optimistiske. For selv om de fleste «foresights» forutser en viss volumøkning for trykte medier, vil utviklingen måtte bli negativ for de tradisjonelle trykkmetodene. Hele veksten vil tilfalle de digitale trykkmetodene, mens de tradisjonelle metodene må regne med stagnasjon eller en viss tilbakegang. For Øst-Europa og de nyindustrielle statene i Asia forventes det en betydelig vekst i marked for og produksjon av trykksaker.

Et gjennomgående trekk er at produsenter av analoge trykkpresser er de mest optimistiske både med hensyn til markedsutviklingen for papirbasert informasjon generelt og det fremtidige markedet for trykksaker fremstilt med tradisjonelle, analoge trykkmetoder. Således har trykkmaskinfabrikken Heidelberg med utgangspunkt i ulike internasjonale studier og «foresights» utarbeidet prognoser som forutsetter en jevn vekst i trykksakkonsumet på ca. 3% i året, mens de elektroniske mediene vil øke med ca. 9% i året.

Når det gjelder fordelingen mellom de forskjellige analoge og digitale trykkmetodene, forutsetter alle prognoser at digitaltrykk vil øke mest. Heidelbergs studie forutsetter at digitaltrykk i 2014 vil ha ca. 20% av markedet. Nå er ikke disse studiene helt relevante for det

Omsetningen av trykkfarger og toner gir trolig et bedre bilde av utviklingen enn papirforbruket ettersom fargeforbruket bedre gjenspeiler foredlingsgraden. Denne oversikten over den historiske trenden og en fremtidig prognose tyder på at forbruket av offsetfarge og andre trykkfarger har flatet ut mens forbruket av toner, inkjet-blekk og annen farge for digitale trykkmetoder er jevnt økende. Den vertikale aksen har en logaritmisk skala.

Kilde: EDSF Reports Volume 3, Issue 6.



norske markedet, hvor dyptrykk bare spiller en rolle i forbindelse med trykksakimport og at Norge, betinget av lite ferdigvareindustri, har en lavere produksjon av emballasje enn nabolandene.

Dersom vi benytter forbruket av papir, toner og trykkfarge som indikatorer på utviklingen, understøtter det de antakelse om nullvekst for de tradisjonelle trykkmetodene.

Utviklingen for tradisjonelle trykkmetoder

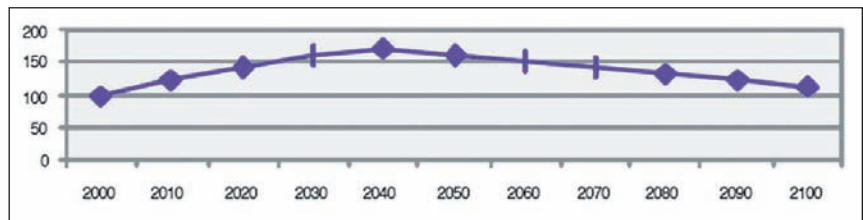
Et gjennomsnitt av prognosene for det kommende tiåret (fram til 2016) tilsier nullvekst i produksjonsvolum for trykkmetoden offset, og trolig en mindre tilbakegang i slutten av tiårsperioden, mens all tilvekst vil falle på digitale trykkmetoder. Automatisering og nettverksoppkobling av pressene vil samtidig gi betydelige besparelser på personalsiden. Men en betydelig del av disse gevinstene vil ligge på det administrative området, ved at mellomledere og teknisk-administrativt personell rasjonaliseres bort.

For den kommende tiårsperioden er det sannsynlig at automatisering og robotisering av pressene i kombinasjon med automatisert materialflyt og overgang til digital arbeidsflyt (JDF og CIP4) vil øke produksjonen med omkring 50 % per presseoperatør. Det vil si at to trykkere om ti år vil produsere like mye som tre trykkere produserer i dag.

Forventet utvikling av trykksakmarkedet (the print market) i USA uttrykt som papirforbruk (millioner tonn). Tabellen er utarbeidet på bakgrunn av svar fra et stort antall respondenter. «Worst case» er tilnærmet nullvekst, mens «best case» forutsetter en vekst i papirforbruket på 70% fra 1998 til 2020. Det er imidlertid diskutabelt hvorvidt papirforbruk er noen pålitelig størrelse for angivelse av trykkmarkedet ettersom eventuelle endringer i foredlingsgrad ikke tas i betraktning. Kilde: Romano (2001).

	1998	2010	2020
Best Case	61.65	82.20	104.80
Mean	61.65	70.70	83.26
Worst Case	61.65	59.20	61.75
Weighted Expectation	61.65	70.00	75.93

En prognose med meget langt perspektiv fra RIT Analysis (Rochester Institute of Technology). Den forutsetter fortsatt økning av trykksakforbruket fram til omkring 2040. Deretter jevn reduksjon. En slik langsiktig prognose må nødvendigvis være meget usikker. Den antatte veksten fram til 2040 vil i sin helhet falle på de digitale trykkmetodene. [Romano 2001]



Fortsatt strukturrasjonalisering vil forsterke dette bildet ytterligere. Særlig på avissektoren ser en at utviklingen i retning av å samle trykking av stadig flere aviser i store «avisfabrikker» vil fortsette. Produksjonen av magasiner i heatset rulloffset er allerede samlet i et lite antall trykkerier. Her vil ytterligere konsentrasjon ikke gjøre særlig utslag på bemanningssituasjonen.

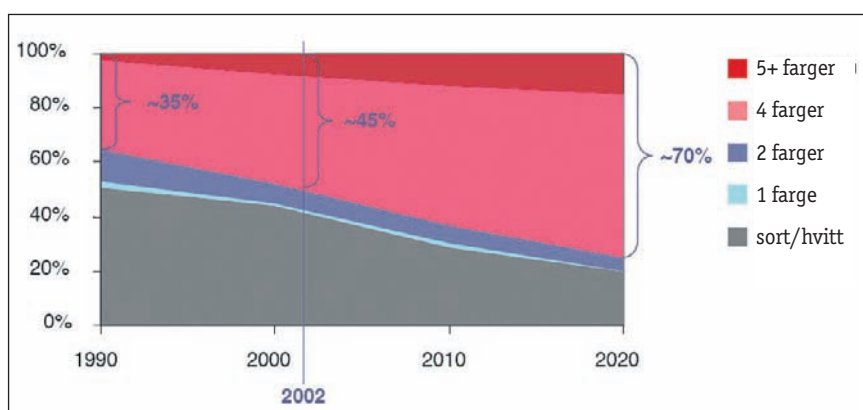
Dersom vi forutsetter at hver trykker i 2014 produserer ca. 50% mer enn i 2004 og dessuten forutsetter at strukturrasjonalisering vil gi en effekt på ca. 10%, bør en økning i produksjonsvolumet per kvalifisert presseoperatør på ca. 60 % være et realistisk anslag. Dersom produksjonsvolumet innenlands forblir stabilt betyr det at behovet for presseoperatører i 2014 vil være ca. 62,5% av dagens behov.

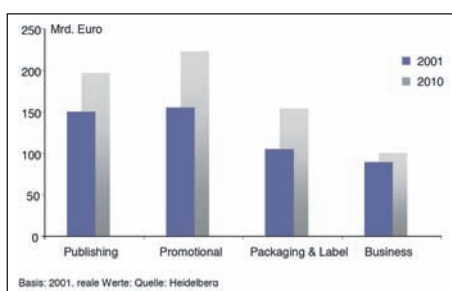
Bildet kan i noen grad påvirkes av at trykkerne får nye arbeidsoppgaver knyttet til mottak av datafiler, ripping og utkjøring i CTP-anlegg, DI-presser og digitale trykkpresser. Den største usikkerheten her er knyttet til spørsmålet om i hvilken grad de digitale trykkpressene vil bli betjent av trykkere.

Den generelle økonomiske utviklingen

Den generelle kjøpekraftutviklingen spiller også en betydelig rolle for «trykksakkonsumet». Både aviser, bøker og magasiner av ulike kategorier profiterer på at god kjøpekraft fører til en viss «overkonsumpsjon». Forbrukerne kjøper bøker de ikke leser, eller magasiner og aviser de bare «blar i». Dersom kjøpekraften blir dårligere blir de fleste forsiktige med å kjøpe produkter de ikke kommer til å forbruke, og dersom økonomien blir mye dårligere, kan en gå over i en fase med «underkonsumpsjon» hvor forbrukerne kjøper mindre enn de ønsker å

Historisk oversikt over den relative fordelingen mellom trykksaker trykt i enfarge svart, enfarge kulørt og i to, fire og fem farger. Oversikten, som gir et godt inntrykk av stadig økende foredlingsgrad, er utarbeidet av trykkmaskinfabrikken Heidelberg, som også har trukket linjer for forventet utvikling fram til 2020. Kilde: Heidelbergers predrupa-pressekonferanse, mars 2004.





Trykkmaskinfabrikken Heidelbergs prognose for utviklingen for noen sentrale produktkategorier. Kilde: Heidelberg's predrupa-pressekonferanse, mars 2004.

Development of the Performance Capabilities of Offset Printing Presses			
	1980	1990	1998
Pages/Hours	100%	200%	300%
Colour capacity (Sheetfed offset)	4	4-6	10
	100%	150%	250%
Change-over times	100%	50%	30%
Waste	100%	50%	30%
Personnel	100%	80%	60%

Trykkmaskinfabrikken MAN-Roland har utarbeidet denne historiske oversikten over økningen i produksjonskapasiteten til offsetpressene. Overgang til flerfarge- og mangefargepresser, kortere innleggingstider og større trykkhastighet gjorde at den samme produksjonen i 1998 kunne utføres med bare 60% av den arbeidskraften som hadde vært nødvendig 18 år tidligere. Det er rimelig å anta at i 2004 var behovet redusert til ca. 50%.

forbruke – i dette tilfellet å lese. Forbruket av trykt informasjon vil således komme til å svinge med forbrukernes kjøpekraft og graden optimisme med hensyn til økonomisk utvikling.

Import- / eksportsituasjonen

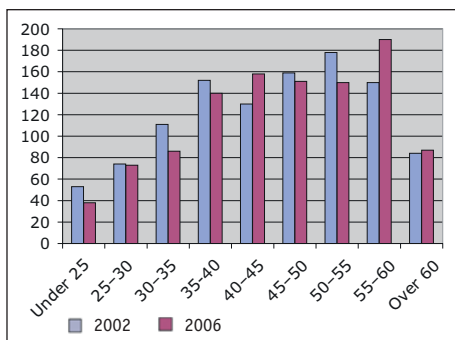
Vi har tidligere fastslått at den tradisjonelle samlokalisering av førtrykk og trykk er i ferd med å forsvinne og trykkeriene i dag mottar de fleste trykksaker som datafiler klare for utkjøring/trykking. Denne utviklingen vil trolig fortsette. PDF er i ferd med å bli standard filformat og data-overføringer av ferdige datafiler til trykkeri er regelen. Den fysiske avstanden har derfor ingen praktisk betydning, verken for overførings-tid eller kostnader. Kostnader og tidsforbruk ved transport av ferdige trykksaker vil derimot fortsatt spille en viss rolle – særlig gjelder dette for aviser og andre produkter med kort levetid som derfor fortsatt vil bli trykt innenlands. Satellitt-trykking av aviser i inn- og utland vil neppe endre totalbildet for avistrykkeriene i vesentlig grad.

Utviklingen gjør det stadig lettere å bestille trykksaker fra utenlandske leverandører. På denne bakgrunn og på bakgrunn av det høge norske kostnadsnivået, er det rimelig å anta at importen heller vil øke enn avta og at Norge i fremtiden vil bli en enda større nettoimportør av trykksaker. Dette må også ses i sammenheng med en generell avindustrialisering på ferdigvaresektoren, hvor en stadig mindre andel av ferdigvarene som forbrukes produseres innenlands. De industriene som holder stillingen eller ekspanderer er i det vesentlige olje-, skog- eller kraftbasert prosessindustri. For den grafiske industrien virker det også negativt at Norge er et lite språkområde med lite totalvolum og få store opplag. Det innenlandske markedet er for lite for store og spesialiserte produksjonsenheter.

I noen grad kan virkningene av automatisering og økt import bli kompensert dersom veksten i volumet av trykksaker fremstilt i digitale trykkmetoder blir produsert i bedrifter som benytter faglærte trykkere som operatører. Det vurderes imidlertid som mer sannsynlig at faglærte trykkere bare i mindre grad vil ta hånd om denne produksjonen.

Trykkpresser i nettverk, økende bruk av DI-presser (computer til presse) og plassering av CTP-anlegg i trykkeriene, fører til at generering av trykkplater i overveiende grad vil foregå i trykkpressene eller i umiddelbar nærhet av trykkpressene og at arbeidsoperasjonene knyttet til at ripping og plateframstilling blir en integrert del av trykkernes arbeidsområder. Trykkerne får derfor nye arbeidsoppgaver, som å motta datafiler (for tiden mest PDF), ripping og utkjøring i analoge trykkpresser, DI-presser og digitale trykkpresser. Betjening av analoge og digitale trykkpresser vil i økende grad foregå via digitale styringssystemer og nettverk.

Aldersfordeling	2002	2006
Under 25 år	53	38
25 år til 30 år	74	73
30 år til 35 år	111	86
35 år til 40 år	152	140
40 år til 45 år	130	158
45 år til 50 år	159	151
50 år til 55 år	178	150
55 år til 60 år	150	190
Over 60 år	84	87
Totalt	1091	1073



Ut fra medlemsstatistikken har Norsk Grafisk Forbund laget oversikter over alderssammensetningen blant trykkere organisert i NGF per 15. september 2002 og 1. januar 2006. Her er oversikten som tabell og stolpediagram.

Behovet for trykkere

Det finnes ingen pålitelig statistikk som forteller hvor mange aktive trykkere den grafiske industrien i Norge beskjeftiger til enhver tid. I 2002 utarbeidet Bent Inge Bye, redaktør i Norsk Grafia (medlemsblad for Norsk Grafisk Forbund), en oversikt over kontingentbetalende trykkere blant NGFs medlemmer. Oversikten viste også alderssammensetningen blant trykkerne.

Til bruk for dette prosjektet ble det ved siste årsskifte laget en ny oversikt over antall trykkere blant NGFs medlemmer. Det skjedde på det tidspunktet da NGF gikk inn i Fellesforbundet. Overraskende nok var antall trykkere blant NGFs medlemmer i tidsrommet mellom de to «tellingene» (litt over tre år) bare redusert med 14 – fra 1091 til 1073.

Per 15. september 2002 var gjennomsnittsalderen 44,7 år, i 2006 var den økt til 45,7 år. 390 var under 40 år mens 412 var over 50 år. I 2006 var bare 337 under 40 år, mens 427 var over 50. Med den lave nyrekrutteringen som finer sted vil gjennomsnittsalderen i overskuelig framtid fortsette å stige. I en perioden med store teknologiske endringer og behov for ny kompetanse, vil denne utviklingen bli kritisk for bransjens konkurranseevne.

Konklusjon

På bakgrunn av de betydelige teknologiendringene på fagområdet trykk, synes flyttingen til utdanningsprogrammet *Teknikk og industriell produksjon* å være et riktig steg i retning av å skape en tidsmessig grunnutdanning for fremtidige trykkere. En utdanning som tar hensyn til at trykkerne er blitt reindyrkede «prosessører» som ikke hører hjemme i en «kreatør-utdanning». Utfordringen for den grafiske bransjen blir å gi et bransjespsifikt opplæringstilbud som toppe den generelle prosessørutdanningen. Sett på bakgrunn av den urovekkende høge gjennomsnittsalderen og den lave rekrutteringen til trykkeryrket, blir det en like stor utfordring å sikre bransjen et tilstrekkelig antall trykkere med denne prosessørutdanningen.

Referanser

- Andersen P. Dannemand og B. Holst Jørgensen (2001). *Metoder indenfor teknologisk fremsyn*. Roskilde: Forskningscenter Risø
- Aull, Manfred, Hubert Bühler, Willi Huth, Werner Westlinning (2003) *Lehr- und Arbeitsbuch: Grundlagen der Print und Digitalmedien*. Itzehoe: Verlag Beruf + Schule
- Blomquist, Ulf og Alex Jonsson (2004). *Pocketboken: En studie av ett mediefenomen*. Stockholm: T2F-rapport nr f-106
- Brand, Stewart (1988). *The Media Lab: inventing the future at MIT*. New York: Penguin Books
- EDSF Reports (2005). Volume 3, issue 6, november–desember
- Fosterud, C. og O.M. Høksnes (2002). *Nyrekruttering til grafisk bransje*. Oslo: Prosjektoppgave ved BI
- Friedman, Thomas L. (2000). *The Lexus and The Olive Tree: Understanding Globalization*. New York: Farrar, Straus and Giroux
- Giertz, E. og G. Reitberger (1987) *Från informationssamhälle till kunnskapssamhälle*. [Trygghetsfonden SAF-LO och Trygghetsrådet SAF-PTKSAF-PTK] Stockholm
- GATF World, vol. 16, no. 1, februar 2004. GATF Technology Forecast
- Grøndahl & Søn (1937). *Et firma 125 år*. Oslo: Grøndahl & Søn
- Kipphan, H. (2001). *Handbook of print media: Technologies and production methods*. Berlin: Springer-Verlag
- Romano F. (2001). *Printing in the Age of the Web & Beyond*. Torrance: The Electronic Document Systems Foundation
- Romano F. (2003). «Back to the future». *The Seybold Report*, no. 3, pp. 3–5
- Romano F. (2002). «Ten critical trends that got us to where we are». Manuskript: pdf fra Internett
- Rosenquist D. (2002). *Elektroniska böcker*. Stockholm: T2F-rapport nr f-60
- Skarsbø, Sven Erik (1988). *Strategiunderlag for norske blankett-trykkerier*. Oslo: Grafisk Institutt
- Smyth S. og John Birkenshaw (2001). *The Impact of Market and Technology Changes on Publishers and Printers*. Leatherhead, Surrey: Pira International
- Skattkjær, Anders, Odd Teien, m.fl. (2005). «Utvalgsinnstilling om framtidig fagopplæring i avistrykkeriene: 1. utkast januar 05». Oslo: Mediebedriftenes Landsforening / Norsk Grafisk Forbund
- Vigen, Jens (2003). «Revolusjon i den vitenskapelige publiseringen: Forlagshusene vil oppleve sitt siste 'big bang'». *Bok og bibliotek*, nr. 1

Internett/elektroniske referanser

Kunnskapsløftet: Kultur for læring (lokalisert 2006-01-05)

<http://www.kunnskapsloeftet.no/>

NOU 1999: 26. Konvergens: Sammensmelting av tele-, data- og mediesektorene (lokalisert 2005-02-20)

NOU 2000: 15. Pressepolitikk ved et tusenårsskifte. Dagspresseutvalgets

innstilling. Innstilling fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon

16. april 1999. Elektronisk utgave: ISSN 0806-2633 (NOU Computerfile)

Post og telestyrelsen. «Risiko for monopolisering av bredbandstjenester till flerfamiljshus». (lokalisert 2004)

www.pts.se/.../SE/Risker%20for%20monopolisering%20av%20bredbandstjanster%20till%20flerfamiljshus.pdf].

Statistisk sentralbyrå: *Norsk mediebarometer* (2004/2005)

<http://www.ssb.no/medie/>

Teknologirådet «Teknologisk fremsyn» (lokalisert 1. desember 2004)

<http://www.teknologiradet.no/html/624.htm>

Vestavik Ø. (2002). «Opphavsrett/copyright»

www.idi.ntnu.no/emner/it2802/forelesingsnotater/06110pphavsrett.pdf

Utdanningsdirektoratet [1]. «Forslag til læreplan for utdanningsprogrammet teknikk og industriell produksjon» (lokalisert 2005-12-05)

<http://skolenettet.no/>

Utdanningsdirektoratet [2]. «Forslag til i felles programfag i VG2

Mekatronikk» (lokalisert 2005-12-05) <http://skolenettet.no/>

Muntlige referanser/konferanser

Corr, Charlie (2004). «The Changing Global Print Market». Notater fra foredrag på Drupa, Düsseldorf, 8. mai

Pre-Drupa pressekonferanse (mars 2004). Heidelberg: Druckmaschinenfabrik Heidelberg

Romano, Frank (2004). «Forward-looking printing technologies». Notater fra foredrag på Drupa, Düsseldorf, 8. mai

LÆREPLAN FOR UTDANNINGSPROGRAM TEKNIKK OG INDUSTRIELL PRODUKSJON

Formål med programfaget Teknikk og industriell produksjon

Programområdet Teknikk og industriell produksjon er en variert og praktisk rettet teknisk utdanning som grunnlag for arbeid i store og små industribedrifter, skip, installasjoner for produksjon av olje og gass, i store og små verksteder og på anleggsmaskiner. Yrkesvalgene og arbeidsmulighetene er mange og varierte.

Dagens og morgendagens industri og næringsliv preges av teknologisk utvikling og endring. Høy kompetanse og evne til omstilling er viktig for et konkurransedyktig næringsliv. Mange yrkesgrupper arbeider sammen for å oppnå resultater, noe som krever evne til samarbeid, kjennskap til flere fagområder og til hele verdikjeden. Det legges vekt på flerfaglighet og innsikt i tilgrensende arbeidsprosesser. Yrkesidentitet og fagstolthet utvikles gradvis gjennom forståelse for fag og yrkestradisjoner kombinert med nye utfordringer for næringslivet, nasjonalt og internasjonalt. Innenfor teknikk og industriell produksjon endres yrkene, skillene mellom bransjer er ikke lenger så tydelige og stadig flere arbeider i multinasjonale selskaper.

Rask omstillingstakt og økende globalisering i industri og tjenesteyting stiller krav til kompetanse. Programfaget gir en bred plattform for videre yrkesvalg med hensyn til fagkompetanse, type arbeidsplass og arbeidsmiljø. Praktisk arbeidsutførelse sammen med andre bidrar til å utvikle kommunikasjonsferdigheter og forståelse for arbeidskulturer.

Mulighetene er gode for videre studier og arbeid i inn og utland.

Programfaget teknikk og industriell produksjon legger vekt på praktiske ferdigheter knyttet til produksjon, styring av prosesser, bearbeiding, testing/måling, service, vedlikehold, rapportering og HMS arbeid. Arbeidsoppgavene krever samhandling med andre, evne til å arbeide selvstendig etter prosedyrer og tegninger samt med registrering og dokumentasjon. Kjennskap til nasjonale og internasjonale standarder og retningslinjer er en del av faget. Et viktig perspektiv i opplæringen er utvikling av lojale og stolte fagarbeidere som viser respekt for mennesker, miljø og produksjonsapparater.

Struktur i programfaget

Årstrinn	Hovedområder		
Vg1	Produksjon og tekniske tjenester	Dokumentasjonsarbeid	Tekniske og industrielle arbeidsmiljø

Timetall i programfaget

Vg1: 655 årstimer

Hovedområder i programfaget

Produksjon og tekniske tjenester

Produksjon av varer eller teknisk rettede tjenester står sentralt i Vg1 Teknikk og industriell produksjon og utgjør hovedtyngden av opplæringstiden. Sentrale arbeidsoppgaver er å planlegge arbeidet, følge arbeidsbeskrivelser, bruke maskiner og verktøy, overvåke og drifte manuelle og automatiserte prosesser, kjenne materialene, rapportere og ivareta sikkerhet for mennesker, maskiner, utstyr og miljø.

Dokumentasjonsarbeid

De fleste arbeidsoppgaver i teknik og industriell produksjon utføres etter tegninger, skjemaer, prosedyrer og standarder. Dette krever evne til å lese, forstå og bruke slike dokumenter. Samtaler rundt forståelse/tolkning og vurdering av arbeidsoppgavene er en viktig del av dokumentasjonsarbeidet. Arbeid innenfor kvalitetssystemer forutsetter evne til å registrere og rapportere avvik.

Tekniske og industrielle arbeidsmiljø

Valg av programområde på Vg2 krever kjennskap til yrkenes og arbeidsmiljøenes særpreg. Forhold som kan påvirke yrkesvalgene kan være grad av kundekontakt, krav til nøyaktighet, selvstendighet, samarbeidsevne, språkkompetanse, eventuelle fysisk krevende jobber og avvikende arbeidstidordninger som kan medføre mye reising. Mange av yrkesvalgene er like mye et valg av livsstil som fagutøvelse.

Om grunnleggende ferdigheter i programfaget

Å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig inngår som ledd i alt kvalitetsarbeid. Det innebærer å sette ord på og forklare hva som gjøres under utførelse av faglige oppgaver. I produksjonsprosesser vil det ofte være behov for å gi beskjeder til neste ledd i kjeden. På verksteder er det kommunikasjon med kunder. Skriftlige ferdigheter er ofte knyttet til rapporter.

Å kunne lese er en forutsetning for å kunne følge arbeidsbeskrivelser, prosedyrer, manualer og standarder. Aktiv deltagelse i arbeidsmiljøet forutsetter også evne til å kunne lese intern informasjon på Intranett eller oppslag.

Å kunne regne er viktig for å kunne foreta beregninger knyttet til arbeidsprosessene, blant annet innstillinger på maskiner, blandingsforhold i væsker og gasser. Å kunne regne er også en forutsetning for å kunne gjennomføre målinger og registreringer i henhold til tegninger, skjemaer og standarder.

Å kunne bruke digitale verktøy inngår i nesten alle arbeidsoppgaver. Alle styrende dokumenter i produksjonsprosesser og verkstedtjenester er digitale og søkbare. Mye av produksjonen og tjenestene styres digitalt og mye av samhandlingen med interne og eksterne kunder foregår nettbasert.

Kompetansemål etter Vg1 i teknikk og industriell produksjon

Produksjon og tekniske tjenester

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- sette opp, stille inn, bruke og overvåke bearbeidende maskiner eller prosessanlegg
- utføre sammenføyinger av like eller ulike materialer
- bruke håndverktøy, instrumenter og utstyr for service og vedlikehold
- demontere og montere ulike maskinelementer
- velge utstyr, komponenter og arbeidsmetoder ut fra standarder og prosedyrer
- sluttbehandle produkter ut fra spesifikasjoner og bruksområder
- beskrive egenskaper til ulike materialer
- kople enkle regulerings/styringsanlegg
- beregne og måle grunnleggende elektriske størrelser
- velge samt bruke rett verneutstyr etter type arbeidsoperasjon
- utføre arbeid og prosesser i tråd med gjeldende regler for helse, miljø og sikkerhet
- vurdere resultatet av eget arbeid i henhold til planer, tegninger, beskrivelser og standarder

Dokumentasjonsarbeid

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- lage, lese og følge enkle tegninger og skjemaer
- bruke produktdatablad
- finne fram relevant informasjon fra papirbaserte og elektroniske arkiv – lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- dokumentere hvordan risikovurderinger er fulgt opp
- registrere avvik og skrive avviksrapporter

Tekniske og industrielle arbeidsmiljø

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- beskrive en verdikjede og hvor i kjeden ulike yrkesgrupper jobber
- finne ut i hvilke yrkesgrupper det er spesielle opptaks eller sertifikatkrav
- foreta egenvurdering av egnethet for ulike yrker og arbeidsmiljøer
- forklare en intern eller ekstern kunde hvilket arbeid som er utført
- undersøke muligheter for entreprenørskap innenfor industri og tekniske tjenester

LÆREPLANEN I FELLES PROGRAMFAG I VG2 MEKATRONIKK

Formål med felles programfag

Programfaget VG 2 Mekatronikk kvalifiserer for fagutdanning innen industriområdene grafisk produksjon, prosess – og mekanisk industri. Disse områdene har lange tradisjoner og stor betydning for sysselsetting og bosetting i Norge.

Denne industrien leverer varer til innenlands – og eksportmarkedet. Levedyktige bedrifter kjennetegnes ved høy effektivitet, stabil produktkvalitet samt ved utvikling og bruk av automatiserte produksjonsmetoder. Sentralt i faget er samspillet mellom mekanisk oppbygging, mekanisk regulering og elektriske styring anvendt i forskjellige produksjonsprosesser. Programfaget VG2 Mekatronikk gir kompetanse i disse fagområdene.

Opplæring innen VG 2 Mekatronikk legger derfor vekt på utvikling av personlige praktiske ferdigheter, teknisk innsikt, opplevelse av mestring og refleksjon. Personlig innsikt er knyttet til bevisste valg når det gjelder sikkerhetsforståelse og automatiserte anleggs oppbygging og virkemåte.

Fagarbeidere med en slik bakgrunn skal drifte og vedlikeholde industriteknologiske produksjonsmaskiner og fabrikanlegg. Lærlingene kan utvikle seg til høyt kvalifiserte fagarbeidere innen industriområder som olje, gass, kjemi, prosess, metallurgi, verksted, grafisk produksjon. VG2 Mekatronikk gir elevene kunnskaper og ferdigheter innen arbeidsområder som er i teknologisk utvikling, med en økende grad av automatisering og datastyring av arbeidsprosesser. Den teknologiske utviklingen vil i sin tur stille nye krav til læring og etterutdanning. VG 2 mekatronikk vil gi kompetanse som er relevant mot andre beslektede programfag som Kjemi/prosess, Elektrofag og IKT. Programfaget vil være en allsidig og god plattform å bygge videre på mot høyere utdanning.

Struktur i felles programfag

Felles programfag er strukturert i tre programfag. Programfagene utfyller hverandre og må ses i sammenheng.

Oversikt over programfagene:

Årstrinn	Felles programfag		
Vg2	Produksjon	Tekniske tjenester	Dokumentasjon og kvalitet

Beskrivelse av programfagene

I alle de tre programfagene skal det benyttes varierte arbeidsoppgaver som har relevans for yrkene i programområdet og som er tilpasset nivået for VG 2 Mekatronikk.

Produksjon

Hovedområdet produksjon dreier seg om sentrale ferdigheter og kunnskap knyttet til produksjonsplanlegging, klargjøring, innstilling og betjening av styresystemer for produksjonsmaskiner og prosessanlegg. Disse maskinene og anleggene kan være hydrauliske, pneumatiske, elektriske eller en kombinasjon.

Arbeid innen produksjon setter krav til tekniske ferdigheter, nøyaktighet, selvstendighet, samarbeidsevne og kommunikasjon.

Tekniske tjenester

Hovedområde tekniske tjenester dreier seg om grunnleggende ferdigheter i mekanisk montering, reparasjon, sammenføring, vedlikehold og testing av komponenter, produksjonsmaskiner og prosessanlegg. Her inngår rengjøring, smøring, feilsøking, justering og feilretting. I tillegg dreier hovedområdet seg om nødvendig kompetanse innen elektroteknikk samt styre og reguleringsteknikk. Arbeid innen tekniske tjenester setter krav til tekniske ferdigheter, nøyaktighet, selvstendighet, samarbeidsevne og kommunikasjon.

Dokumentasjon og kvalitet

Hovedområdet dokumentasjon og kvalitet dreier seg om bruk av tegninger, skjemaer, og standarder som grunnlag for produksjon og tekniske tjenester. I tillegg dreier hovedområdet seg om sentral kompetanse knyttet til valg av materialer og prosessmetoder med tilhørende beregninger, HMS og avvikshåndtering. Dokumentasjon og kvalitetssikring stiller krav til kunnskaper i måleteknikk mot produkter, materialer og produksjonsprosesser og bruk av digitale verktøy.

Timetall i programfagene

Timetallet er oppgitt i enheter på 60 minutter.

VG 2 Mekatronikk

Produksjon	197 årstimer
Tekniske tjenester	140 årstimer
Dokumentasjon og kvalitet	140 årstimer

Grunnleggende ferdigheter

Grunnleggende ferdigheter er integrert i kompetansemålene der hvor de bidrar til utvikling av og er en del av fagkompetansen. I VG 2 Mekatronikk forstås grunnleggende ferdigheter slik:

Å kunne uttrykke seg muntlig er nødvendig i forholdet til kunder, kollegaer og fagfolk fra andre fagområder. Diskusjoner om sikkerhet og valg av faglige løsninger, planlegging, veiledning og brukeropplæring, er eksempler på arbeidssituasjoner som krever gode språklige ferdigheter. Det er viktig å utvikle et språk som er presist, og som kommuniserer godt, slik at misforståelser og farlige situasjoner kan unngås.

Å kunne lese er nødvendig i forhold til ulike fagspesifikke tekster som sikrer at arbeidet til enhver tid utføres i tråd med gjeldende lovverk, normer, direktiver og kundens kravspesifikasjon. Slike tekster kan blant annet være håndbøker, utstyrsmaterialer, montasjeveiledninger, forskrifter, normer, arbeidsbeskrivelser, datablad og HMS-prosedyrer.

Å kunne uttrykke seg skriftlig er nødvendig for å kunne planlegge, dokumentere og rapportere inn måleresultater og avvik i produksjonsprosessen.

Å kunne regne er et viktig redskap for å planlegge, vurdere måleresultater og som et verktøy til å forstå sammenhengene i elektriske, hydrauliske og pneumatiske kretser.

Å kunne bruke digitale verktøy er et viktig redskap for informasjonssøk og produksjon av teknisk underlag på systemer og enheter, og for hjelp til feilretting. Digitale verktøy brukes også til programmering, konfigurering og feilsøking på ulike styre- og reguleringssystemer.

Kompetansemål i programfagene

Etter Vg2

Produksjon

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- kunne sette opp en produksjonsordre og lage en plan for produksjonen med logistikk-løsning og valg av materialer, produksjons- og måleutstyr ut fra gitte oppdrag
- klargjøre og stille inn produksjonsmaskiner og -utstyr
- styre, overvåke og foreta nødvendig kontroll og justering av produksjonsprosesser og produksjonsmaskiner
- anvende sammenføyningsmetoder som, sveis, lim og lodding
- utføre sponfraskillende bearbeiding som fresing, dreining og boring
- utføre relevante bearbeidingsprosesser som skjæring, kutting, falsing, bøyning og stansing
- etterleve kravene til avfallshåndtering
- utføre arbeids- og produksjonsoppgaver etter oppsatte kvalitetskrav

Tekniske tjenester

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- planlegge, montere, justere og vedlikeholde mekanisk utstyr
- anvende flere former for olje og smøreutstyr og lage pakninger av ulike materialer
- feilsøke på, feilrette, reparere og vedlikeholde produksjonslinjer og maskinsutrustning.
- planlegge, montere, sette i drift og feilsøke på relestyringer og programmerbare logiske styringer for pneumatiske og hydrauliske komponenter.
- vurdere ulike start og reguleringsmetoder for 3 fase asynkronmotor, planlegge, montere, dokumentere og sette i drift minst 2 av startmetodene
- velge riktig måleutstyr, utføre aktuelle målinger og vurdere måleresultater på automatiserte styresystemer.
- koble fra og til det elektriske systemet ved reparasjons- og vedlikeholdsarbeid etter gjeldende sikkerhetsforskrifter
- planlegge, montere, sette i drift og dokumentere fordelingsanlegg for industrianlegg basert på ulike spenningssystemer og forlegningsmåter, med tilhørende jordingssystem og utføre dette i henhold til lover, forskrifter, normer og produsentens tekniske dokumentasjoner
- bruke faglig presist språk tilpasset brukere, supportpersonell, kollegaer og representanter fra andre fagområder

Dokumentasjon og kvalitet

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- lese og anvende mekaniske tegninger
- lese og anvende ulike skjemaer for elektriske, pneumatiske og hydrauliske styresystemer og en kombinasjon av disse
- bruke digitale verktøy for å tegne mekaniske deler og elektriske, pneumatiske og hydrauliske skjemaer
- lese og anvende flytskjema og annen dokumentasjon som inngår i produksjonsprosessen
- sette opp kravspesifikasjoner for materialer som skal anvendes til produkter innen et produktområde
- redegjøre for kvalitetsbegrepet og hensikt med kvalitetssikring av produksjonsprosessen og produktet
- sette opp rutiner for kvalitetssikring av en beskrevet arbeidsoppgave/produksjonsprosess
- kartlegge fare for ulykke og helseskader i forbindelse med en arbeidsoppgave
- beskrive og etterleve rutiner for helse, miljø og sikkerhet
- risikovurdere og sluttkontrollere det arbeidet som utføres og vurdere kvaliteten på eget arbeid

Vurdering i programfagene

Bestemmelser for sluttvurdering:

Standpunktvurdering

Programfag	Ordning
Produksjon Tekniske tjenester Dokumentasjon	Elevene skal ha en standpunktkarakter i hvert av programfagene

Eksamen for elever

Programfag	Ordning
Produksjon Tekniske tjenester Dokumentasjon	Elevene skal opp til lokalgitt praktisk/ muntlig tverrfaglig eksamen. Elevene skal opp til en sentralgitt eksamen i elsikkerhet (bestått/ ikke bestått)

Eksamen for privatister

Programfag	Ordning
Produksjon Tekniske tjenester Dokumentasjon	Privatister skal opp til en skriftlig eksamen i hvert av programfagene. I tillegg skal de opp til en tverrfaglig praktisk – muntlig eksamen som omfatter programfagene. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt

De generelle bestemmelsene om vurdering er fastsatt i forskriften til opplæringsloven.