

Hovedprosjekt våren 200

Nr: 6

Dato: 19.05.2003

Tittel

KiC – Kompetanseheving innen Color Management
Strengthen the competence in Color Management

Deltakere

Lisa G. Løseth
Heidi Bragerhaug
Rine Beito Prestegård
Ole Jakob Bøe Skattum

Veileder

Sven Erik Skarsbø

Oppdragsgiver

Interfoto AS - distributør av Nikon-utstyr i Norge.

Kontaktpersoner

Katrine Adler og Stine Fadum Jansen

Stikkord

Kompetanseheving, fargestyring, fotolaboratorier, e-læring.

Antall sider: 69

Antall bilag: 18

Tilgjengelighet: Åpen.

E-læringssystemet – internett

URL: <http://www.interfoto.no/fargestyring>

<http://www.olejakob.com/kic>

Administrator: <http://www.interfoto.no/fargestyring/admin.asp>

<http://www.olejakob.com/kic/admin.asp>

Logg inn: Brukernavn: sensor

Passord: sensor

Kort beskrivelse av hovedprosjektet

Dette prosjektet har tatt utgangspunkt i eksisterende fargestyringsteori og tilpasset denne til fotolaboratorier.

Resultatet av prosjektet er et e-læringsystem med en teoretisk del om fargestyring, samt en praktisk del som viser hvordan fargestyring kan implementeres i fotolaboratorier.

Sammendrag

Fotobransjen har de siste årene hatt en overgang fra analog til digital arbeidsflyt. Dette har ført til økt behov for kompetanse innen fargestyling og digital bildebehandling. Lik fargegjengiving i ulike digitale medier er et betydelig problem. Løsningen på dette problemet er fargestyling – color management.

Vi har i samarbeid med Interfoto AS utviklet et kurs som er spesielt tilpasset fotobransjen. Målet er å gjøre et noe teoretisk og uoversiktlig fagområde praktisk og tilgjengelig. Prosjektet har tatt for seg en fargestylingmetode, som i dag hovedsakelig er rettet mot grafisk bransje, og tilpasset denne til fotolaboratorier.

Resultatet av prosjektet er et e-læringssystem, med en teoretisk del om fargestyling, samt en praktisk del som viser hvordan fargestyling kan implementeres i fotolaboratorier.

Kurset er unikt på markedet og samler relevant fagstoff på en god og brukervennlig måte. Kurset skal føre til økt kompetanse hos fotobransjen. Fargestyling er et omfattende tema, som vil kreve endring i den daglige arbeidsflyten. En investering av tid og penger vil være nødvendig, og det er derfor viktig at fotobransjen ser nytteverdien av å implementere fargestyling i sine fotolaboratorier.

Summary

During the last couple of years, the Photographic Industry has made the enormous transition from Analogue to Digital workflow. This has meant that the Photographic Industry now has the need for more competence in Color Management and Digital Image Processing.

The purpose of this Project is to transform a Profession that is today very theoretical and complicated to a more practical study and thus become available to a larger group of people. The Project discusses how to introduce more theory into the Photographic Industry Profession as today's Color Management is mainly focused on the graphical side of the industry.

The result of the project is a Web-Based Learning System (WBLS). The WBLS comprises a theoretical section describing Color Management and a practical section describing how to implement Color Management into the Photographic Laboratory environment.

The WBLS is a unique and tailored system for the Photographic Industry and the content is very well presented and user-friendly. The WBLS will most definitely lead to increased competence in the Photographic Industry. Color Management is a comprehensive subject that will always require changes in the daily workflow. It is certainly predictable that both financial- and time investments will be necessary, and it's important that the Photographic Industry recognises the utility value in implementing Color Management in the future to reduce costs and to become more effective.

Forord

Denne rapporten er utarbeidet som en del av hovedprosjektet KiC – Kompetanseheving innen Color Management. Hovedprosjektet har en arbeidsbelastning på 6 vekttall, og representerer avslutningen på den treårige ingeniørutdannelsen ved Høgskolen i Gjøvik, grafisk linje.

Dette prosjektet ble påbegynt allerede høsten 2002, med utarbeidelse av problemstilling. Vi ønsket å ha et prosjekt der vi kunne gjøre oss nytte av et bredt spekter av gruppens samlede kompetanse, og utarbeidet en prosjektramme der de ønsker vi hadde for prosjektet ble ivaretatt. Vi kontaktet deretter Interfoto AS og la fram problemstillingen. De viste umiddelbart interesse for prosjektet, og et samarbeid var i gang. På denne måten fikk vi et prosjekt som var skreddersydd for de ønsker og forutsetninger vi hadde.

Målet for prosjektet var kompetanseheving innen fargestyring – på engelsk color management – for fotobransjen. Referansegruppen i prosjektet ble Interfotos ProDealere, en gruppe fotoforhandlere som forhandler profesjonelt Nikon-utstyr. Dette har inkludert en tilpassing av eksisterende fargestyringsteknologi til fotolaboratorier, og en fremlegging av disse resultatene i en e-læringsløsning på internett.

For all støtte og hjelp gjennom dette prosjektet vil vi takke til:

Oppdragsgivere; Interfoto AS
v/ Katrine Adler og Stine Fadum Jansen.
Interfotos ProDealere.

Høgskolen i Gjøvik; veileder Sven Erik Skarsbø.
Viskom; økonomisk støtte.
Fujifilm; v/ Asgeir Bugge.
IGM; v/ Eva Malmstrøm, Stig Aasen og Tom E. Johansen.
Maxi Foto, Hamar.
Foto-Olsen, Gjøvik.
Agfa; v/ Bengt Aaserud.

Gjøvik 19.mai 2003

Lisa G. Løseth

Heidi Bragerhaug

Rine Beito Prestegaard

Ole Jakob Bøe Skattum

Innholdsfortegnelse

Innledning	1
Prosjektgjennomføring	7
Teorigrunnlag	11
Utstyr og teknologi	19
Kartlegging	23
Teori i praksis	27
Valg av løsning og avgrensninger	37
Pedagogiske metoder	41
E-læringssystemet	45
Brukertesting	57
Diskusjon av resultat	61
Konklusjon	65
Litteraturliste	69

1	Innledning	1
1.1	Rapportstruktur	1
1.2	Bakgrunn	2
1.2.1	Prosjektets bakgrunn	2
1.2.2	Personlig bakgrunn	2
1.3	Problemstilling og formål	2
1.3.1	Formål	2
1.3.2	Problemstilling	2
1.4	Målsetting	3
1.4.1	Effekt mål	3
1.4.2	Resultat mål	3
1.5	Målgruppe	3
1.6	Rammer	3
1.6.1	Ressurser	3
1.6.2	Tidsrammer	3
1.6.3	Prosjektgruppens faglige ressurser	4
1.7	Forsknings- og utviklingsprosjekt	4
1.8	Arbeidsformer	4
1.8.1	Møter	4
1.8.2	Litteraturstudie	4
1.8.3	Laboratoriearbeid	4
1.8.4	Bedriftsbesøk og kurs	4
1.8.5	Markedsundersøkelse	5
1.9	Kvalitetssikring	5
1.9.1	Backup- og filsystem	5
1.9.2	Loggføring	5
1.10	Terminologibruk	5
1.10.1	Bruk av termer	5
1.10.2	Termer som brukes om hverandre	5
2	Prosjektgjennomføring	7
2.1	Forarbeid	7
2.2	Forprosjekt	8
2.2.1	Fasene i prosjektet	8
2.2.2	Milepæler	9
2.3	Detaljplanlegging	9
2.4	Gjennomføring av prosjektet	9
2.5	Avslutning	9
3	Teorigrunnlag	11
3.1	Hvorfor fargestyring	11
3.2	Farger	12
3.2.1	Hva er farger?	12
3.2.2	Metameri	13

3.2.3 Betraktning	13
3.3 Fargerom	13
3.3.1 Additiv fargeblanding	14
3.3.2 Subtraktiv fargeblanding	14
3.3.3 Fargetilpassningsmetoder	15
3.4 Hva er fargestyling	16
3.5 Hvordan fargestyre	17
4 Utstyr og teknologi	19
4.1 Programvare	19
4.2 Utstyr	20
5 Kartlegging	23
5.1 Hypotese	23
5.2 Konklusjon av markedsundersøkelsen	24
5.3 Testplansjer	25
5.3.1 Visuelle tester	25
5.3.2 Konklusjon av testplansjer	26
6 Teori i praksis	27
6.1 Testing på fargelaboratoriet ved HiG	27
6.1.1 Profilerings	28
6.1.2 Testing	28
6.1.3 Resultat	29
6.1.4 Feilkilder	29
6.2 Testing i fotolaboratorier	29
6.2.1 Foto-Olsen Gjøvik	30
6.2.2 Maxi Foto Hamar	30
6.2.3 Resultat	31
6.2.4 Feilkilder	32
6.3 Praktisk veiledning til fargestyling	32
6.3.1 Fargestyrt fotolaboratorium	32
6.3.2 Skjerm	33
6.3.3 Skanner	34
6.3.4 Utskrift	34
6.4 Fargeinnstillinger	35
6.4.1 Åpne et bilde i Photoshop	35
7 Valg av løsning og avgrensninger	37
7.1 CD-ROM versus internett	37
7.1.1 Publisering	38
7.1.2 Oppdatering	38
7.1.3 Brukervennlighet	38
7.1.4 Lagringskapasitet	38

7.2 Valg av løsning	38
7.3 Kravspesifikasjoner	39
7.4 Avgrensninger	39
7.5 Kursets faglige innhold	40
8 Pedagogiske metoder	41
8.1 Ønskede effekter av kurset	41
8.2 Pedagogiske prinsipper	42
8.2.1 Interaktivitet	42
8.2.2 Praktisk tilnærming	42
8.2.3 Lettfattelig språk	43
8.2.4 Egenevaluering	43
8.2.5 Visualisering	43
8.3 Kursets innhold	43
9 E-læringssystemet	45
9.1 Grunnleggende prinsipper for brukergrensesnitt	46
9.1.1 Brukervennlighetsmål	46
9.1.2 Prinsipper for brukervennlighet	46
9.1.3 Leselighet	46
9.2 Informasjonsstruktur	46
9.2.1 Navngiving	47
9.2.2 Kurs	47
9.2.3 Om prosjektet	48
9.2.4 Tilleggsfunksjoner	48
9.3 Navigasjon	48
9.3.1 Navigasjon på webside	48
9.3.2 Navigasjon av interaktive kurs	49
9.3.3 Oppdeling av sider med mye tekst	50
9.4 Design	50
9.4.1 Websiden	50
9.4.2 Komposisjon	50
9.4.3 «Banner»	50
9.4.4 Farger	51
9.4.5 Font	51
9.4.6 Interaktive kurs	51
9.4.7 Interaktive illustrasjoner	52
9.5 Teknisk om websiden	53
9.5.1 CSS/stilark	53
9.5.2 Behaviours/handling	53
9.5.3 Tabeller	53
9.5.4 Layers/lag	53
9.5.5 Library Item/bibliotek-element	54
9.5.6 Anker	54
9.5.7 HTML	54

9.5.8 Logg inn/ut	54
9.5.9 Administrator til Logg inn/ut	54
9.6 Teknisk om interaktive kurs og illustrasjoner	55
9.6.1 Interaktive kurs	55
9.6.2 Interaktive illustrasjoner	56
10 Brukertesting	57
10.1 Brukertesting underveis i produktutviklingen	57
10.2 Brukertest på ferdig produkt	58
10.3 Konklusjon av brukertesting	58
11 Diskusjon av resultat	61
11.1 Fargestyring i fotobransjen	61
11.2 Vurdering av teori og teknikk	62
11.3 Videreutvikling av prosjektet	63
11.3.1 Implementering i arbeidsflyt	63
11.3.2 Nye målgrupper	63
11.3.3 Andre leverandører	63
11.4 Avvik	63
11.4.1 Tidsfordeling for spesielle oppgaver	63
11.4.2 Valg av løsning	64
11.4.3 Milepæl flyttet	64
12 Konklusjon	65
12.1 Evaluering av prosjektet	66
12.1.1 Hva kunne vært gjort annerledes	66
12.1.2 Prosjektgruppen	66
12.1.3 Prosjektgjennomføring	66
12.1.4 Hva har vi lært?	66
12.1.5 Evaluering av samarbeid med oppdragsgiver	66
12.1.6 Evaluering av samarbeid med veileder	66
13 Litteraturliste	69
13.1 Referanseliste	69
13.2 Støttelitteratur	69
13.2.1 Elektroniske kilder	71

Vedlegg

Arkiv

1 Innledning

Dette kapitlet innleder rapporten og omhandler prosjektets bakgrunn, målsettinger og rammer. Kapitlet gir en fullstendig definisjon av oppgaven, og en utdypning av hva prosjektet går ut på.

1.1 Rapportstruktur

Rapporten gjenspeiler prosjektgangen og resultatene. Rapportens to første kapitler omhandler organisering av prosjektet og gjennomføringen. De fire neste kapitlene tar for seg teorigrunnlaget og arbeidet med dette. Videre kommer fire kapitler som beskriver utviklingen, resultatet og brukertesting av e-læringsystemet. Rapporten avrundes med en diskusjon av de resultater som fremkommer og en konklusjon. Prosjektet er todelt, én forsknings- og teoridel om fargestyring. Den andre delen er et e-læringsystem – tilgjengelig på internett og på vedlagt CD.

1.2 Bakgrunn

1.2.1 Prosjektets bakgrunn

Vi befinner oss i den digitale tidsalder og ser at stadig flere fotoforhandlere går over til en gjennomgående digital arbeidsflyt. Utviklingen har ført til økt etterspørsel etter kompetanse innen fargestyling og digital bildebehandling. Det er i dag mangel på fargestylingkompetanse i fotobransjen. Problemet kan ligge i at fagstoffet i stor grad er rettet mot grafisk bransje, samt at teorien er vanskelig å forstå og lite praktisk rettet.

Oppdragsgiver, Interfoto AS, er distributører av Nikon i Norge. Utvalgte fotobutikker har status som ProDealere, som forhandler profesjonelt Nikon-utstyr, til fotografer, aviser, osv. ProDealere skal ha god kunnskap om utstyret de selger og kunne yte profesjonell service. Det er et mål for Interfoto at ProDealerne også skal ha spisskompetanse om digital fotografering og utkjøring av bilder.

1.2.2 Personlig bakgrunn

Dette er det avsluttende hovedprosjekt for utdanningen innen grafisk ingeniør. Det er derfor i utgangspunktet personlige mål som er bakgrunn for valg av prosjekt. Dette er et prosjekt som er relevant i forhold til de delene av utdanningen vi ville vektlegge.

Spesielt ville vi fordype oss innen fagområdet fargestyling, som er unikt for vår utdannelse. Vi var også interessert i å skape et digitalt produkt, da alle gruppens medlemmer går linjen for multimedieteknikk. I tillegg har gruppens medlemmer en felles interesse for design, og ønsket derfor at dette skulle inkluderes i prosjektet.

1.3 Problemstilling og formål

1.3.1 Formål

Hensikten med fargestyling er lik gjengiving av farger i alle medier. Uten fargestyling kan fargeforskjellen bli svært stor når et bilde gjengis i et annet medium enn det er tilpasset.

Dette prosjektet skal gi ProDealerne nødvendig kompetanse innen fargestyling, og kunnskap om hvordan dette kan implementeres i arbeidsflyten. Med et komplett fargestyrt fotolaboratorium vil forhandlerne heve bildekvaliteten betraktelig. Kompetanseheving innen fargestyling vil også gi store konkurransefortrinn. Kundene skal merke dette på produktet og veiledningen de får av Nikons ProDealere.

1.3.2 Problemstilling

Hvordan tilpasse teori og praktisk implementering av fargestyling for fotoforhandlere i Norge? Prosjektet vil bygge på den eksisterende teorien om fargestyling, og foreta en filtrering av hva som er relevant for fotobransjen. Dette skal legges frem på en lettfattelig og brukervennlig måte, med fokus på praktisk bruk av fargestyling.

1.4 Målsetting

1.4.1 Effektmål

Effektmålet for prosjektet er økt kompetanse for Interfotos ProDealere innen fargestyring. Dette skal gi kvalitetsheving på produksjon og økt konkurransedyktighet.

1.4.2 Resultatmål

Prosjektet skal ende opp i en webbasert e-læringsløsning innen fargestyring. Produktet skal i forhold til kunnskapsnivå, pedagogiske metoder og valg av utstyr være spesielt tilpasset ProDealere. Produktet skal være bygd opp slik at det gir brukerne bedre innsikt i fagområde fargestyring og det skal være innbydende og interessant å bruke. Det skal gi praktisk veiledning til implementering av fargestyring i de ulike salgsledd. Produktet skal kunne benyttes i ulike sammenhenger, som intern eller ekstern kursing, webløsninger eller i de enkelte salgsledd.

1.5 Målgruppe

Målgruppen for prosjektet er fotoforhandlere, særlig er det tilpasset referansegruppen: Interfotos ProDealere.

1.6 Rammer

1.6.1 Ressurser

Prosjektgruppen fikk grupperom som vi delte med en annen gruppe. Vi fikk to PCer og har dessuten benyttet egne maskiner ved gjennomføring av prosjektet. Vi har også benyttet høyskolens fargelaboratorium og det utstyr som finnes der, for testing av fargestyring i praksis.

Veileder til hovedprosjektet har vært Sven Erik Skarsbø, men også andre eksterne ressurspersoner er benyttet. Våre kontaktpersoner ved Interfoto, Katrine Adler og Stine Fadum Jensen, har vært svært positive gjennom hele prosjektiden og stått til disposisjon i forhold til spørsmål, lån av utstyr, osv. Andre ressurspersoner har vært Eva Malmstrøm, Tom E. Johansen og Stig Aasen fra IGM – Institutt for Grafiske Medier, Asgeir Bugge fra Fujifilm og Bengt Aaserud fra Agfa. Alle har med sin fagkunnskap vært til stor hjelp under hele prosjektet. Oppdragsgiver har stilt med økonomiske ressurser til reiser og administrative utgifter.

Fra Viskom Øst har vi fått et stipend på kr 10 000,-. Støtten har vært til stor hjelp med innkjøp av programvare, utstyr, administrative utgifter m.m.

1.6.2 Tidsrammer

Skolens rammer for hovedprosjekter la føringer for tidsbruk og dato for innlevering. Rapporten skulle leveres 19. mai, og arbeidsmengden ble lagt opp deretter.

1.6.3 Prosjektgruppens faglige ressurser

Prosjektgruppens medlemmer er Lisa G. Løseth, Heidi Bragerhaug, Ole Jakob Bøe Skattum og Rine Beito Prestegård. Alle er studenter ved utdanningen for grafisk ingeniør ved Høgskolen i Gjøvik, linje for digital multimedieteknikk. Fag som *Grafiske produksjonsteknologi I*, *Grafisk kommunikasjon og typografisk design*, *Elektronisk publisering*, *Trykk- og ferdiggjøringsteknologi*, *Ergonomi i digitale medier* og *Markedsføring* er fag som er gjennomført av alle gruppemedlemmene, og er svært relevant for dette prosjektet. Utenom disse fagene har prosjektgruppen også kompetanse innen pedagogikk, formgivning, design, data, foto og bildebehandling.

1.7 Forsknings- og utviklingsprosjekt

Prosjektet har vært et forsknings- og utviklingsprosjekt. Det skulle tilpasse fargestyringsmetoder for fotobransjen og utvikle et e-læringsystem der teorien blir fremlagt – e-læringsystemet bygger på teorigrunnlaget.

1.8 Arbeidsformer

1.8.1 Møter

Prosjektgruppen hadde statusmøter hver mandag, og et kort oppdateringsmøte på fredager, andre møter ble gjennomført ved behov. Møtene ble dokumentert elektronisk. Statusmøte med veileder og oppdragsgiver ble avtalt etter behov. Utenom møtene hadde vi kontakt per e-post og telefon.

1.8.2 Litteraturstudie

Gjennom forstudiet – litteraturstudiet – i prosjektet har vi benyttet mange kilder for å tilegne oss spisskompetanse innen fargestyring. Litteraturstudiene har vært sentralt i prosjektet, og blitt gjennomført gjennom hele prosjektgangen.

1.8.3 Laboratoriarbeid

For å kunne overføre teorien til praktisk fargestyring har vi jobbet mye i høgskolens fargelaboratorium. Fargelaboratoriet er utstyrt med ulike måleverktøy for fargegjengiving, mye av forskningen og testingen ble utført her. For å sikre oss at implementeringen av den praktiske teorien var mulig, ble det også foretatt tester på eksterne fotolaboratorier.

1.8.4 Bedriftsbesøk og kurs

Utenom oppdragsgiver har vi besøkt fire bedrifter gjennom prosjektgangen – Foto-Olsen, Maxi Foto, IGM og Fujifilm. I startfasen av prosjektet besøkte vi Foto-Olsen på Gjøvik for å få se på arbeidsflyt og teknologi hos fotoforhandlere (se vedlegg G). Maxi Foto på Hamar har vært svært hjelpsom. Der fikk vi «frie hender» til å teste ut teorien i praksis og implementere fargestyring i deres laboratorium (se vedlegg G). På besøket hos IGM fikk vi en gjennomgang av ulike typer e-læringsystemer, og vi var på et lærerikt kurs om Photoshop – bildebehandling og fargestyring for fotografer. Besøket hos Fujifilm var svært innholdsrikt, der vi fikk en grundig gjennomgang av Fujifilms fotolaboratorier (se vedlegg G). Disse besøkene var svært positive for vår fordykning i det teoretiske stoffet, og heve vårt individuelle kompetansenivå.

1.8.5 Markedsundersøkelse

For å kunne kartlegge ProDealernes kompetanse og utstyr, og tilpasse e-læringsystemet til deres kunnskapsnivå, foretok vi markedsundersøkelse. Det ble gjennomført over telefon med en påfølgende analyse av dataene.

1.9 Kvalitetssikring

1.9.1 Backup- og filsystem

Gruppen har jevnlig gjennomført backup (sikkerhetskopi) av alt elektronisk materiell. Vi lagret på tildelt serverområde fra HiG. Backup ble gjort på CD og Handydrive (liten portabel hardisk på 128 MB).

I planleggingsfasen satte vi opp en plan for organisering av filer og kataloger/mapper. Disse fikk tildelt navnene: «under arbeid», «videre jobbing», «se gjennom» og «klar til implementering». På denne måten kunne hvert gruppelem raskt se resterende arbeid. Navnet på filene skulle ende med navnet på den som skrev teksten. Deretter skulle de som gikk gjennom tekstene også sette navnet sitt på. Filene som skulle inn på nettsiden eller i rapporten, skulle navnet starte med tall slik at det lett kunne systematiseres. Eksempel på filnavn: (1_filinnhold_navn1_navn2.doc)

1.9.2 Loggføring

Loggføring og statusrapporter ble gjort av alle medlemmene i gruppen. Det ble ført logg etter viktige møter og kurs.

1.10 Terminologibruk

1.10.1 Bruk av termer

I rapporten og på internettsiden har vi så langt som mulig benyttet et gjennomgående lettfattelig språk. Fagtermer – tekniske begreper – er vedlagt (se vedlegg A).

1.10.2 Termer som brukes om hverandre

Fargeinnstillinger – color settings

Fargestyring – color management

Interaktivt bilde – interaktiv illustrasjon – Flashillustrasjon

Interaktivt kurs – Flash kurs

Interfotos ProDealere – Nikons ProDealere

Internettside – webside – nettside

Konseptuell modell – mental modell

Minilab – minilaboratorier

Profiler – ICC-profiler – utstyrprofil – enhetsprofil

Skjerm – monitor

Skrive ut – kjøre ut – printe

Skriver – printer

WWW – internett – web

E-læringsystem – e-læringskurs –webbasert kurs – nettbasert kurs

2

Prosjektgjennomføring

Dette kapitlet omhandler gangen i prosjektet. Her finnes en beskrivelse på hvordan prosjektet har blitt gjennomført, alt fra forarbeid til ferdiggjøring og fremføring.

2.1 Forarbeid

Gjennom faget *Prosjektstyring* gjennomførte gruppen et prosjekt for å utarbeide problemstilling til hovedprosjektet og skaffe oppdragsgiver. Vi ville ha kontroll over vårt eget hovedprosjekt, og ønsket den erfaringen det er å selv ta kontakt med aktuelle oppdragsgivere.

Vi ønsket et prosjekt av tverrfaglig art hvor vi kunne ta i bruk de kunnskaper vi har tilegnet oss i løpet av studietiden. Samtidig ville vi utnytte ressurser gruppen har fra tidligere studier og egne interesser. Ved å kombinere disse kunne vi løse en oppgave som både tilfredstilte våre personlige ønsker, og en oppgave som kunne gjøre oss attraktive i et trangt arbeidsmarked.

Én av gruppens medlemmer jobber som ekstrahjelp hos en av ProDealer-forhandlerne. Vi fikk på denne måten kjennskap til Interfoto og deres ProDealer-konsept. Ideen om kompetanseheving for Nikons ProDealere kom etter flere runder med gjennomgang av hvilke målsettinger vi hadde, både faglig og personlig.

Med støtte og tilbakemeldinger fra faglærere i *Prosjektstyring*, Tom E. Johansen og Eva Malmstrøm, utarbeidet vi den endelige problemstillingen, og opprettet en webside for prosjektgruppen. Vi tok kontakt med Interfoto og presenterte problemstillingen for dem. De likte med en gang ideen, og prosjektet var dermed i gang.



Figur 2.1 : Websiden vi opprettet i sammenheng med faget *Prosjektstyring*.

2.2 Forprosjekt

I forprosjektet ble prosjektets endelige rammer lagt. Det ble satt opp mål for prosjektet og delt inn i ulike faser.

2.2.1 Fasene i prosjektet

- Forprosjekt (se vedlegg A)
- Studiefase
- Planlegging
- Markedsanalyse
- Planlegging av Internettløsning
- Produksjon
- Brukertesting
- Avslutning og innlevering
- Fremføring
- Rapport (gjennom hele prosjektiden)

(For nærmere beskrivelse av hver fase, se vedlegg D)

Med utgangspunkt i disse fasene ble det satt opp en overordnet fremdriftsplan ved hjelp av et gantt-skjema (se vedlegg C). Vi satte opp milepæler. Disse har fungert som delmål i prosjektperioden.

2.2.2 Milepæler

- Milepæl 1: Forprosjektrapport ferdig, og levert.
- Milepæl 2: Markedsanalyse og kartlegging ferdig.
- Milepæl 3: Planlegging av e-læringsystem ferdig, klar til å begynne produksjon.
- Milepæl 4: Produksjon av e-læringsystem ferdig.
- Milepæl 5: Hovedprosjekt innlevert.
- Milepæl 6: Fremføring.

2.3 Detaljplanlegging

Ut fra den overordnede framdriftsplanen ble det laget mer detaljerte planer for hver fase. På statusmøte hver mandag ble det laget planer for den kommende uken, og på oppsummeringsmøte hver fredag ble det gjennomgått hva som var blitt gjort uken som var. Vi fordelte ansvarsoppgavene, og satte disse opp i et ansvarskart (se vedlegg E)

2.4 Gjennomføring av prosjektet

Gjennomføringen av prosjektet gikk i stor grad etter planen. Vi satte opp grupperegler (se vedlegg K) og fast arbeidstid, slik at vi hadde et oppsett å forholde oss til gjennom prosjektperioden. Dette har gjort at vi har hatt en jevn progresjon i prosjektet.

Planene har blitt korrigert underveis, og de ulike fasene har til dels blitt forskyvet ettersom vi har arbeidet. Spesielt viste studiefasen å være langt mer omfattende enn planlagt. Denne fasen har gått parallelt med de andre fasene gjennom hele prosjektet. Vi hadde noe problem med å skape en effektiv arbeidssituasjon, på grunn av to lite kraftige PCer, tildelt fra skolen. Dette er noe vi trengte for å kunne benytte nødvendig programvare. Vi løste dette med å flytte en privat PC til grupperommet på skolen.

Ved de to viktigste milepælene, 2 og 4, ble det utarbeidet statusrapporter (se vedlegg F). Disse rapportene omhandler resultatoppnåelse av milepæler, eventuelle avvik og korrigerende gantt-skjemaer. Statusrapportene ble sendt til oppdragsgiver og veileder.

2.4 Avslutning

Prosjektets siste faser var ferdiggjøring av rapport og fremføring av prosjektet. Vi har skrevet rapport gjennom hele prosjektperioden, men det var et omfattende arbeid å sette rapporten sammen til en helhet. Etter levert rapport, vil det bli forberedelse og gjennomførelse av fremføring.

3

Teorigrunnlag

Som beskrevet i målsettingen for prosjektet skulle vi lage et e-læringskurs, basert på et teoretisk grunnlag. For å kunne gjennomføre dette, måtte vi fordype oss i litteratur om fargestyling og tilrettelegge dette for fotobransjen.

3.1 Hvorfor fargestyling

Hovedmål med fargestyling:

- Farger skal være visuelt like uansett hvilket medium de gjengis i - eksempelvis på skjerm, fotopapir eller trykk.
- Fargebilder på skjerm skal være lik de ferdige bildene.
- Man skal ha kontroll over fargene gjennom hele produksjonsprosessen.
- Mindre tid og penger skal brukes på utkjøring av prøvebilder. «Prøve- og feilemetoden» skal unngås.
- Prosesser og produkter kvalitetssikres.
- Fornøyde kunder.

De ti siste årene har utviklingen gått fra analog til digital arbeidsflyt – fra film- til databasert produksjon. De kvalitetsmessige vurderingene, som tidligere tok utgangspunkt i filmoriginaler, foregår nå på fargeskjermer. Salget av digitale kamera har eksplodert de siste årene, og laboratoriene mottar økende andel av bildene i digital form. I den grad det fortsatt benyttes analoge filmer (negativer eller positiver), skannes og digitaliseres disse.

Den digitale arbeidsflyten gir muligheter for ny verdiskapning og mer rasjonell produksjon. Det oppleves likevel som et problem at man ikke lenger har noen fysisk referanse å forholde seg til hvis filmoriginalene blir borte. Man vurderer og foretar fargemanipuleringer ut fra det som vises på skjerm. Problemet er at fargene på de ferdige bildene ofte avviker sterkt fra fargene på skjermen. Dessuten preges bildene ofte av operatørens personlige smak.

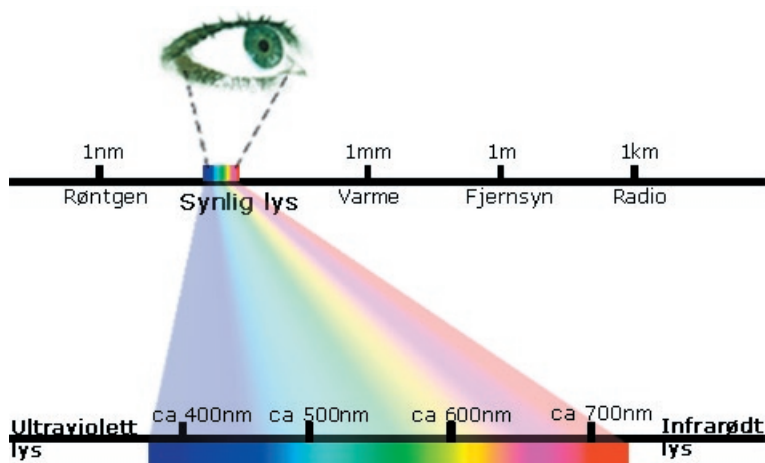
Den digitale arbeidsflyten omfatter ulike utstyrsenheter – eksempelvis skannere, monitører og skrivere. Enhetene gjengir fargene på forskjellige måter og hver enhet har svakheter og feil i sin fargegjengiving. Derfor trenger man et system som korrigerer fargene i forhold til de feil og mangler den enkelte utstyrsenhet har. Fargekorrigering gjennom hele prosessen kalles color management system – fargestyringssystem.

3.2 Farger

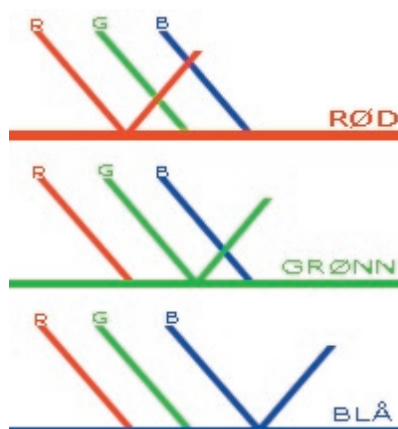
3.2.1 Hva er farger?

Farger, i den betydning vi vil bruke ordet, oppstår som sanseopplevelser når lys faller inn i øyet og danner bilder på netthinnen. Lyset som faller på netthinnen utløser nerveimpulser som ledes til hjernen der det dannes bilder. Det er her synsopplevelsen oppstår. Farger er en blanding av rødt, grønt og blått lys, dette gjør at vi oppfatter forskjellige farger. En skiller gjerne mellom kulørte og nøytrale farger. Som nøytrale farger regner vi hvitt, svart og ulike nyanser av nøytralt grått.

Farger er altså øyets oppfatning av lysbølger.



Figur 3.1: Fargespekteret omfatter det synlige lyset som normalt ligger på en bølglengde mellom 380 nm og 750 nm.



Figur 3.2: En rød overflate absorberer alle lys bortsett fra det røde. Det røde lyset reflekteres og gjør at vi oppfatter fargen rød.

Når lys treffer overflaten til en gjenstand, blir lys av ulike bølgelengder reflektert, absorbert eller transmittert.

En flate vi oppfatter som hvit reflekterer tilnærmet alle lysbølger, og en svart flate absorberer tilnærmet alle lysbølger. Når du ser på et fargebilde er det forskjellene i absorpsjon og refleksjon som gjør at du ser hva bildet forestiller.

Noen objekter slipper lyset gjennom i stedet for å reflektere det. Dette kalles transmisjon og kan eksempelvis være gjennom et vindu eller dias. For at farger skal kunne oppfattes må tre forutsetninger være oppfylt: lys, noe å se på og en som ser – observatør.

Farger defineres gjerne med parametrene:

- *Fargetone (hue)*. Når en gjenstand beskrives som «rød», refererer vi til fargetonen. Fargetonen blir bestemt av hvilke bølgelengder gjenstanden reflekterer.
- *Lyshetsgrad (brightness)*. Lyshetsgraden refererer til mengden av lys som reflekteres. Mye lys gir stor lyshetsgrad og lite lys gir lav lyshetsgrad.
- *Metning (saturation)*. Metningen til en farge uttrykker fargens renhet og strekker seg fra nøytralt til briljant. Eksempelvis har nøytralt grått ingen metning, mens en klar blå farge har høy metning.

3.2.2 Metameri

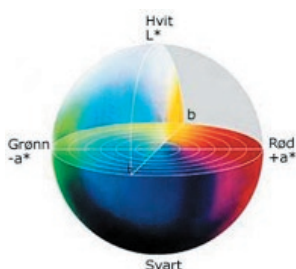
To farger kan under bestemte lysforhold oppleves som like, mens de under andre lysforhold kan oppleves som forskjellige. Dette fenomenet kalles metameri. Vår oppfatning av farger avhenger altså i høy grad av de lysforholdene vi observerer under. Hvis man betrakter et gult og et hvitt papir under en gul lyskilde, kan de se helt like ut. Betrakter man de samme under hvitt lys, vil det ene oppfattes som gult og det andre som hvitt.

3.2.3 Betragtning

Et standardisert betraktningsslys (D50) har fargetemperatur på 5000 K, dette gir et balansert forhold mellom rødt, grønt og blått. Farger påvirkes av miljøet de opptrer i. Miljøbetinget kan de oppleves som sterkere, svakere, varmere eller kaldere. Farger oppleves også ulikt mot svart, hvit og grå bakgrunn. Svart forsterker fargene, mens hvit stjeler farge fra dem, derfor bør man betrakte farger mot grå bakgrunn. Når man skal vurdere fargenyanser i bilder vil man sikre seg mot metameri og andre forstyrrelser av fargeopplevelsen. Derfor bør betraktningen foregå under D50-lys, og i nøytrale grå omgivelser, som ikke påvirker fargetemperatur eller synsintrykk.

3.3 Fargerom

For at farger skal kunne gjengis korrekt på skjerm, skanner og printer, må fargene gjengis i en standard fargebeskrivelse – et fargerom. Et fargerom viser en grafisk fremstilling av det totale antall farger en utstyrsenhet kan gjengi. Det beskriver farger gjennom tredimensjonale modeller, som for eksempel kule, terning, sylinder eller mer komplekse tredimensjonale objekter.



Figur 3.3: CIE Lab fargerommet er basert på en matematisk modell av det menneskelige syn. Systemet baseres seg på en kule og en metningskala, med tre vinkelrette akser. Dette koordinatsystemet beskriver fargetonen, lyshetsgraden og metningen. Koordinatene i CIELab-systemet er angir eksakt hvordan en farge ut.



Figur 3.4: Ved å legge til, addere, grunnfargene rød, grønn og blå oppfattes det hvitt lys.



Figur 3.5: Komplementærfargene (fremhevende). Blander man kun to og to av de tre additive fargene, dannes de subtraktive fargene, cyan, magenta og gul. Komplementærfargene til RGB er derfor CMY, R-C, G-M, B-Y.

Det finnes ulike typer fargerom, og konvertering mellom fargerommene skaper problemer for fargehåndteringen. Vi kan skille mellom utstyrsavhengige og utstyrsuavhengige fargerom. Utstyrsavhengige fargerom er eksempelvis RGB og CMYK, mens utstyrsuavhengige fargerom er eksempelvis CIE Lab og CIE(x, y, Y). CIE Lab viser alle fargene øyet kan se.

Det finnes i hovedsak to prinsipper som benyttes for å danne farger, additiv og subtraktiv fargeblanding.

3.3.1 Additiv fargeblanding

Additiv fargeblanding oppstår når farget lys blandes. De additive basisfargene er rød, grønn og blå. Vi kaller denne måten å angi farger på for RGB, etter forbokstavene til disse primærfargene. Fargeskjermer og de fleste skannere arbeider etter dette prinsippet.

RGB

RGB representerer lysfargene (rød, grønn og blå). Ved å kombinere disse tre lysfargene kan man skape millioner av ulike farger. Alle farger består av en blanding av de tre primærfargene rød, grønn og blå i forskjellig styrkegrad. Fargene angis (ved 8 bits definisjon) med verdier mellom 0 og 255 i de enkelte fargene, og sier noe om hvordan fargen som vises på skjerm ser ut. Har RGB tallverdien 0, 0, 0 er fargen som vises på skjermen svart. Er verdien 255, 255, 255 vises det hvite farge.

Det finnes flere ulike RGB-fargerom, de vanligste innenfor fotobransjen er sRGB og Adobe RGB, men det finnes også andre typer som eksempelvis Apple RGB, ColorMatch RGB, ProPhoto RGB og Wide Gamut RGB.

Adobe RGB (1998)

Adobe RGB (1998) er et standardisert fargerom fra Adobe og kan anbefales til bildebehandling av RGB-filer. Fargerommet er forholdsvis stort og er tilpasset CMYK-konvertering i Photoshop. Det er derfor populært til førtrykk og reproarbeid.

sRGB IEC-61966-2.1

sRGB er blitt en internasjonal standard. Det er spesielt godt egnet til utstyrsenheter, operativsystemer og applikasjoner. sRGB er et fargerom som passer for web-design, men ikke særlig til reproarbeid. sRGBs fargeomfang er noe mindre enn AdobeRGBs fargeomfang.

Wide Gamut RGB

Wide Gamut RGB omfatter nesten alle synlige farger, og fargeomfanget er større enn hva en typisk monitor kan vise korrekt. Flere av fargene kan derfor ikke gjengis på RGB-monitorer eller på printere. Monitoren vil da gjengi fargene feil.

3.3.2 Subtraktiv fargeblanding

Subtraktiv fargeblanding er blanding av fargepigmenter. De subtraktive primærfargene er cyan, magenta og gul (CMY). Subtraktiv fargeblanding oppstår når pigmenter av forskjellige farger blandes, når fargefilter plasseres

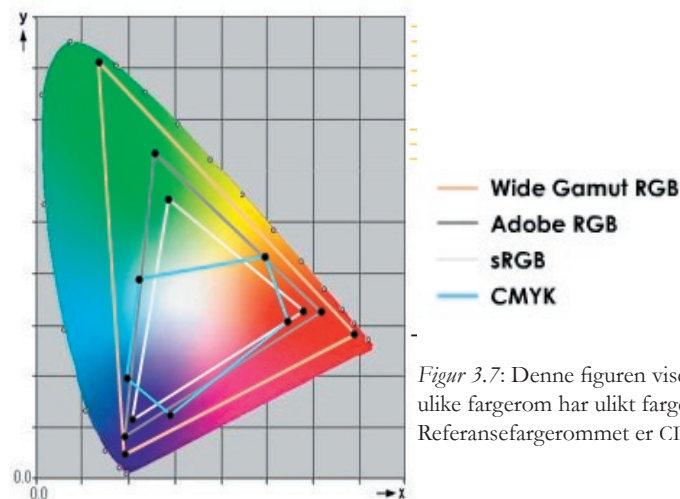


Figur 3.6: Ved å trekke fra, subtrahere, fargepigmentene cyan, magenta og gul, blir det tilnærmet svart farge.

etter hverandre eller når farger trykkes oppå hverandre. Hvert fargelag virker som filter og fjerner, subtraherer, deler av lyset. Jo flere fargelag som legges på hverandre og jo tykkere fargelagene er, desto mørkere blir fargen.

CMYK

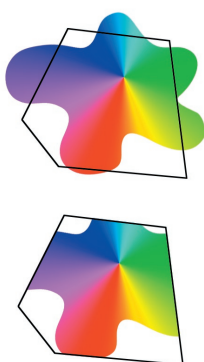
CMYK består av cyan, magenta, gul og svart, og representerer trykkfargene. CMYK kalles også pigmentfarger, det vil si at fargene består av fargestoff som kan blandes med andre farger. Trykk begrenser fargevalget fordi det ikke er mulig å gjenskape alle fargekombinasjoner som RGB kan.



Figur 3.7: Denne figuren viser at ulike fargerom har ulikt fargeomfang. Referansefargerommet er CIE (x,y,Y)

3.3.3 Fargetilpassningsmetoder

Når man konverterer farger fra ett stort fargerom til et mindre, er det ulike metoder som gjør at fargetilpassningen blir så visuelt likt som mulig. Ideelt sett skal man ikke miste informasjon i bildene ved konverteringen. Fargetilpassningsmetodene eller DCMM (Default Color Matching Metode) tar på ulike måter hensyn til forskjellen mellom fargerom. Det finnes fire ulike metodene for fargetilpassning.



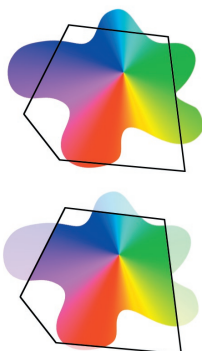
Figur 3.8: Absolutt kolorimetrisk. Rammen er målfargerommet, og fargene viser kildefargerommet

Metning

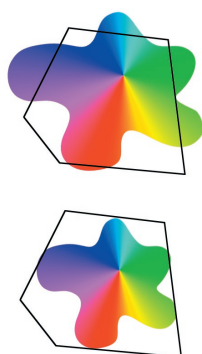
- Det inngås et kompromiss som går på bekostning av for eksempel lyshet og eksakt fargegjengivelse, for å bevare områder med rene farger.
- Denne metoden brukes der det ikke kreves helt nøyaktig fargeproduksjon, og det viktigste er å skille fargene fra hverandre.
- Dette brukes ofte til gjengivelse av sterke farger i grafikk.

Absolutt kolorimetrisk

- Absolutt kolorimetrisk «klipper» bort farger som ligger utenfor målfargerommet.
- Med denne konverteringsmetoden kan det gå tapt mye informasjon hvis fargeromforskjellene er store.
- Gjengivelse av hvitpunktet fra kildefargerommet er veldig bra.
- Denne metoden brukes når man skal simulere papirhvitt på skjerm eller til prøvetrykk. Brukes også en del i logodesign.



Figur 3.9: Relativ kolorimetrisk.



Figur 3.10: Perseptuell, fotografisk.

Relativ kolorimetrisk

- Fargene som ligger utenfor blir «trukket inn» i målfargerommet, verktøyet finner tilsvarende farger. Fargene som finnes i begge rommene forandrer seg ikke.
- Den anbefalte konverteringsmetoden i Photoshop – CMYK-setup.
- Relativ kolorimetrisk regner om fra et fargerom til et annet veldig eksakt.
- Er det stor forskjell på fargerommene kan mye informasjon gå tapt.
- Hvitpunktet fra kildefargerommet blir ikke tatt hensyn til, men hvitpunktet i målfargerommet er relevant.
- Denne typen konvertering er mest brukt i grafisk bransje.

Perseptuell, fotografisk

- Perseptuell betyr at de fargene som ikke kan gjengis blir fremstilt slik at reproduksjonen ligner best mulig på originalen.
- Kildefargerommet skaleres inn i målfargerommet. Fargene i det større fargerommet regnes om til det punktet i det andre fargerommet som ligger nærmest.
- Passer til de fleste konverteringstyper, særlig fotografiske bilder.
- Det tas hensyn til alle fargene i bildet, men det visuelle forholdet mellom fargene beholdes.
- Denne typen konvertering brukes som oftest hvis kildefargerommet er mye større enn målfargerommet, og for å få penest mulig resultat.

3.4 Hva er fargestyring

Fargestyring eller color management er en generell betegnelse på en teknikk som gjør det mulig å tilpasse farger til ulike medier på en kontrollert og hensiktsmessig måte. Utstyrsenheter har ikke samme evne til å «se» farger som det menneskelige øye. Input-utstyr (skannere, digitale kameraer, osv.) kan ikke oppfatte alle fargene som øyet kan se, og output-utstyret (printer, trykkpresser osv.) kan ikke reprodusere alle synlige farger. Utstyrsenheter har altså begrensninger med hensyn til å kunne oppfatte eller gjengi farger. Fargeomfanget til utstyrsenheten forteller hvilke farger det kan reprodusere.

Utstyrsenheterne gjengir også mange farger feilaktig. For å karakterisere utstyrsenheterens egenskaper med hensyn til fargegjengivelse, benyttes profiler.

For å kunne gjennomføre fargestyring i praksis trenger vi et color management system (CMS). Et slikt system bruker en fargemotor (CMM), et dataprogram som, ved hjelp av fargeprofiler, sørger for å tilpasse fargene til de utstyrsenheterne som benyttes.

Fargestyringsprosessen kan deles inn i tre områder eller stadier: input, bearbeiding og output.

Utstyrsenhet	Problemområder
INPUT: skanner og digital kamera. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forskjellige typer RGB filter ▪ Forskjellige typer lyskilder ▪ Forskjellig følsomhet på CCD-celler
Bearbeiding av bilder og visning på skjerm. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitor: ulike typer fosfor, grafikk-kort, gammaverdi, fargetemperatur. ▪ Programvare: Fuji, Agfa, Photoshop behandler farger forskjellig.
OUTPUT: printer, plotter, trykkpresser, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forskjellige fargerom ▪ Forskjellige trykkmetoder (laser, blekk, etc) ▪ Forskjellig papirkvalitet

Figur 3.11: Hver utstyrsenhet har problemområder som gjør fargestyringen vanskelig.

3.5 Hvordan fargestyre

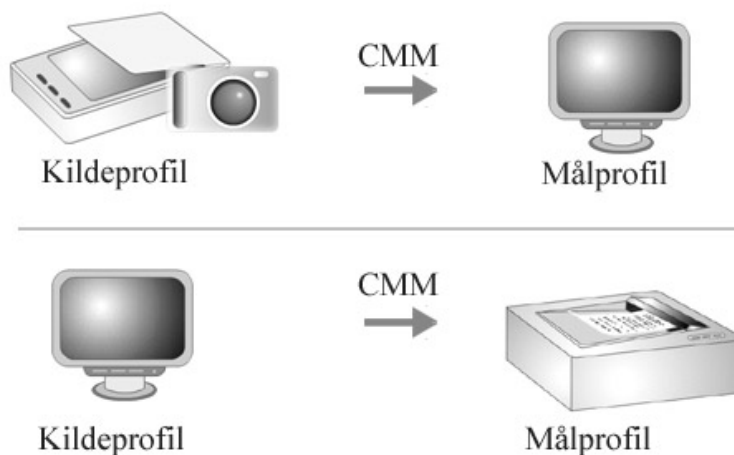
For at fargene skal gjengis mest mulig likt i alle utstyrsenhetene trenger vi et fargestyringssystem (CMS). Et slikt system bruker profiler som beskriver hvordan hver enkelt utstyrsenhet gjengir farger, og en fargemotor (CMM) som sørger for å konvertere fargene fra en utstyrsprofil til en annen.



Når man skal implementere fargestyring i et fotolaboratorium lages det profiler for hver enkelt utstyrsenhet. Alle enheter har, som nevnt tidligere, hvert sitt individuelle fargeomfang. For å beskrive fargeomfanget bruker man en ICC-profil. Denne profilen beskriver hvor stor del av fargespekteret enheten kan gjengi, og hvordan fargegjengivelsen avviker fra det ideelle eller standarden. Profilen beskriver de lyseste og mørkeste nyansene enheten kan gjengi, og fargene med størst metning, for eksempel den «blåeste blå» fargen. Med gode profiler for skjerm og printer, vil bildet du ser på skjermen stemme overens med det trykte bildet. Uten profiler må prøve- og feilemetoden benyttes for å oppnå et tilfredsstillende resultat. Da har man kun sin egen dømmekraft å stole på, noe som kan være svært varierende fra person til person.

Fargemotor

En fargemotor (Color Management Module (CMM)) bruker algoritmer for å konvertere, regne om, farger fra en utstyrprofil til en annen. Fargemotoren tolker og «kommuniserer med» profilene. Den leser kildeprofilen og foretar beregninger for å tilpasse fargene til målprofilen, etter de innstillinger som er valgt (f. eks konverteringsmetode (DCMM)). Det finnes fargemotorer fra forskjellige leverandører for eksempel Agfa, Apple og Kodak. Den mest brukte er Adobe (ACE) fargemotor.



Figur 3.12: Fargemotoren kommuniserer mellom utstyrshetenes profiler. Profilen til skjermen kan både være mål- og kildeprofil.

4 Utstyr og teknologi

Under gjennomføringen av prosjektet har vi benyttet ulike programvarer og utstyr, både til å teste ut teorien i praksis, utvikle produktet og rapporten. Dette kapitlet gir en kort beskrivelse av dette.

4.1 Programvare

Adobe Photoshop 7.0

Photoshop har vært den programvaren som er mest brukt i dette prosjektet. Det er den programvaren som har hovedfokus i e-læringssystemet, og er blitt brukt til bildebehandling, design og fargestyring.

Macromedia Dreamweaver MX

Dreamweaver ble benyttet til utvikling av websiden. Dette programmet genererer HTML-kode automatisk og er et såkalt WYSIWYG-redigeringsprogram (What You See Is What You Get).

Macromedia Flash MX

De interaktive kursene og illustrasjonene ble bygd opp i Flash. Flash er et program som lager vektorbasert grafikk, og gir små filstørrelser i forhold til innhold. Flash har i den siste tiden blitt meget populært og ca 95 % av alle webbrukere har en Flash-spiller installert.

Adobe InDesign 2.0

Som ombrekingsprogram valgte vi å benytte InDesign. Dette ble brukt både til rapporten og til den nedlastbare teorien i PDF-format som ligger på websiden.

Fuji-software

Sammen med *Fuji Frontier Digital minilab* følger det programvare for bildebehandling. Denne styrer bildekøen, det kan foretas enkle korrigeringer og automatiske justeringer av bildene som blir skrevet ut. Denne har vi brukt ved testing av metoder for fargestyring.

Microsoft office 2002

- Microsoft Word 2002 er benyttet til tekstredigering
- Microsoft Excel 2002 er benyttet til å lage gantt-skjema, ansvarskart og oppsett av budsjett.
- Microsoft Access 2002 er benyttet til databasebehandlingen mot Dreamweaver i forbindelse med websiden og «Logg inn». Det opprettes her databaser og det lages spørringer med SQL-kode.

ASP

For å lage «Logg inn»-funksjonen til websiden benyttet vi ASP, et programmeringsspråk som er mye brukt mot databaser.

Nettlesere

Vi har testet websiden mot ulike versjoner av disse nettleserne: Internet Explorer, Netscape Communicator, Mosaic og Opera.

4.2 Utstyr

Dette utstyret er benyttet under testing, profilering og fargestyring på fargelaboratoriet på Høgskolen i Gjøvik, og de ulike fotolaboratorier.

Fuji Frontier Digital minilab (370,390) er digitale minilaboratorier fra Fujifilm, skriver på papirruller opp til 25 cm. Den bruker tre laserer, RGB, for å eksponere papiret. Den fungerer bra med en bildeoppløsning på ca 300 dpi. Systemet består av en styringspult, skanner og en digital utskriftsenhet. Den benytter flytende kjemi under fremkallingen.

Fuji Pictro 400 blir brukt på større utskrifter. I stedet for flytende kjemi, som Frontier bruker, har den tørrkjemi.

Epson Perfection 3200 er en A4 flatbedskanner. Den har en optisk oppløsning på 3200 x 6400 dpi.

Epson Stylus Pro 7500 er en plotter med maks papirbredde på 24". Den bruker sju fargers UltraChrome blekksett for å oppnå best mulig resultat.



Figur 4.1: Spectrolino

ColorVision Spyder er et kalibreringsverktøy for skjerm. Ved kalibrering må man stole på egne vurderinger for justeringer av kontrast og lyshet på skjermen. *Optical 3.5* er programvaren som styrer *ColorVision Spyder*.

Spectrolino er et profesjonelt verktøy for å lage ICC-profiler for utskrifts-enheter, skannere, digitale kameraer og skjermer. *ProfileMaker 3.14* en programvare som benyttes sammen med et spektrofotometer her; *Spectrolino*. *ProfileMaker* leser målingene fra et testkart og kan generer ICC-profiler ut fra måledataene. Det kan også benyttes *Gretag Macth* programvare med *Spectrolino*.



Figur 4.2: EyeOne

EyeOne Pro er et spektrofotometer som kan tolke farger og lage ICC-profiler for skannere, utskriftsenheter, digitale kameraer og skjermer. Det følger med programvare for å bygge opp eget fargebibliotek, og en interaktiv guide på hvordan man kan kalibere og profilere enheter.

Canon N 650U er en skanner for hjemmebruk.

HP Designjet 500PS er en seksfarge-plotter fra Hewlett-Packard som skriver på ut på en bredde opp til 60".

Epson Stylus Photo 1270 er en skrivebordprinter med seks farger. Skriver med en oppløsning på 2880 dpi.

Skjermer

Lacie 22" electronblue skjerm er en av de beste skjermene på markedet. Brukes i grafiske bedrifter som ønsker å ha kontroll på fargegjengivelse. De kan levere eget kalibreringsverktøy, *BlueEye Vision*, som tileggsverktøy. 17" Sony skjerm er også benyttet.

Datamaskiner

Vi har benyttet *Power Mac G4* med 400 MHz, OS 9 og 320 MB RAM, *Pentium 333 MHz* med 256 MB RAM og *AMD Thunderbolt 1400 MHz*, 1 GB RAM.

5

Kartlegging

For å kartlegge utstyret og kunnskapsnivået hos ProDealerne, gjennomførte vi en markedsundersøkelse. Undersøkelsen ble gjennomført via telefonintervju av enten laboratorieansvarlig eller daglig leder. ProDealerene fikk også tilsendt CDer med testplansjer som skulle skrives ut med og uten korrigeringer, dette for å sammenligne og underbygge resultatene fra markedsundersøkelsen.

5.1 Hypotese

Med bakgrunn i vår fagkunnskap, gjorde vi en del antagelser om kompetansenivået i fotobransjen i dag. Ut fra disse antagelsene satte vi opp hypoteser for kunnskapsnivå, og hvordan fargestyring blir brukt i fotobransjen.

Hypoteser:

- Det er generelt lite kunnskap om fargestyring i fotobransjen.
- Mange ProDealere har utstyr av høy kvalitet. Dette blir dårlig utnyttet i forhold til farger og fargestyring.
- Mange ProDealere har lite gjennomtenkte arbeidsrutiner og arbeidsforhold.
- Det er generelt liten forståelse for behovet for fargestyring i de ulike salgsleddene.

Med utgangspunkt i disse antagelsene ble spørsmålene til undersøkelsen utarbeidet (se vedlagt CD). Vi ville kartlegge hvilket utstyr som finnes i de forskjellige salgsleddene, og på hvilken måte disse blir brukt. Vi ønsket en personlig vurdering av kompetansenivå de selv mener de har, hvilke problemer de har eller eventuelt ikke har, samt deres arbeidsforhold og rutiner. Vi ville få et inntrykk av hva de selv mener om ProDealer-konseptet, og hvordan det stemmer overens med Interfotos visjoner.

Analyse av markedsundersøkelsen se vedlegg L

5.2 Konklusjon av markedsundersøkelsen

Helhetsinntrykket etter undersøkelsen stemte godt overens med vår hypotese. Kompetansen innen fargestyring og profilering anser vi som svært lav, dette stemte overens med hvordan fotoforhandlerne følte selv. Mange mente hovedproblemet med fargegjengiving ligger mellom skjerm og printer.

ProDealerne har utstyr av høy kvalitet, men det blir ikke utnyttet i forhold til de muligheter som finnes. Mange av forhandlerne har gode lysforhold på sine laboratorier, men det er lite forståelse for hvorfor dette ble brukt, og på hvilken måte lyset kan benyttes under betraktning og bedømming av bilder.

Det er svært varierende hvordan et bilde blir korrigert, hvilke elementer i bildet det korrigeres etter og hvilke verktøy som brukes. Det korrigeres mye etter personlige smak og erfaring.

Kun én av ProDealerne har kalibreringsverktøy for skjerm. Ingen har rutiner på skjermkalibrering, og de fleste jobbet på ikke-kalibrerte skjermer. Dette kan være årsaken til problemene med lik fargegjengivning fra skjerm og utskrift.

De fleste var i utgangspunktet positive til å være med på Interfotos ProDealer konsept. Mange var usikre på hva det ville bety i fremtiden, og hvilke tilbud Interfoto ville komme med.

Markedsundersøkelsen har gitt et godt grunnlag for å vurdere hva som skal vektlegges i utviklingen av kurset.



Figur 5.1: Test 1, testplansje som skulle skrives ut uten korrigeringer.



Figur 5.2: Test 2, bilde som skulle skrives ut med korrigeringer, og gjøres best mulig.



Figur 5.3: Test 3, mørkt bilde som skal vise gjengivelse av detaljer.

5.3 Testplansjer

Parallelt med markedsundersøkelsen sendte vi CDer med testplansjer som skulle skrives ut hos hver enkelt ProDealer. Alle skulle skrive ut tre forskjellige filer med ulik prosessering. Av disse skulle det foretas visuelle tester og vi hadde følgende faktorene vi ønsket å vurdere:

Test 1: Fargegjengiving uten noen form for bildebehandling. Et portrett bilde med hudtoner, logoer og RGB-testkart (arkiv B). Test 1 er skrevet ut uten noen form for bildebehandling. Denne plansjen viser hvordan de digitale minilaboratoriene gjengir farger, både hudtoner og klare farger. Logoene har definerte farger slik at det enkelt kan vurderes om de blir visuelt gjengitt riktig.

Test 2: Hvordan bilder ble behandlet for å få et best mulig resultat. Hvilke retningslinjer forhandlerne bruker ved bildebehandlingsarbeid (arkiv C). Test 2 har det samme portrettbilde som test 1, og skulle korrigeres i Photoshop for å få best mulig resultat, etter personlig oppfatning. Ut fra dette ser vi hvordan de ulike fotoforhandlerne vurderer et bilde til å være tilfredsstillende. Bildet har hudtoner og nøytral grå bakgrunn.

Test 3: Gjengivelse av detaljer i mørke områder (arkiv D). Test 3 er mørkt bilde som skulle skrives ut uten noen form for korrigering, og viser hvordan detaljer i mørke områder blir gjengitt.

5.3.1 Visuelle tester

9 av 12 fotoforhandlere returnerte bildene, samt at de ble kjørt ut hos Foto-Olsen på Gjøvik. Disse bildene er brukt som grunnlag for de visuelle testene.

Bildene ble vurdert under D50 lys på høgskolens fargelaboratorium. Fra tidligere hadde vi et bilde som var skrevet ut med profil, uten korrigeringer hos Maxi Foto på Hamar (se arkiv A1). Vi brukte dette bilde og skolens kalibrerte LaCie skjerm som utgangspunkt ved de visuelle testene. Testene ble foretatt av gruppens medlemmer.

Test 1: Mange av disse testplansjene hadde et gulbrunt fargestikk i forskjellig grad. Dette merkes særlig på hudtonene, og når de sammenlignes med hverandre. Logoene viser også at fargene ikke blir gjengitt korrekt. Nikonlogoen har en gulbrun farge, og ikke den klare gule Nikon fargen. For å nærmere på testplansjene, samt sammenligne de (se arkiv B).

Test 2: Bildene ble korrigeret, og her var det store forskjeller fra fotoforhandler til fotoforhandler, noen av disse bildene var tildels ødelagt etter bildebehandlingen. På disse bildene var det svært dominerende fargestikk, i rødt, grønt og blått av ulik grad. Her så vi tydelig hvor lite kunnskap ProDealerene har på bildebehandling og fargegjengiving. Tre bilder utpekte seg som svært dårlige (se arkiv C3, C4 og C5). Det var spesielt to bilder som var bra gjengitt (arkiv C1 og C2), der det ene (arkiv C1) utpekte seg som svært bra sammenlignet med referansebildet. Dette viser at bildebehandlingskunnskapen er dårlig.

Det var store forskjeller på bildene som ble kjørt ut med korrigering, sammenlignet med de uten korrigering. Noen av bildene ble korrigert veldig forskjellig fra utgangspunktet. Utgangspunktet var ofte bedre enn det korrigererte. Ingen av bildene var visuelt like, og noen hadde svært sterke fargestikk.

Test 3: De mørke bildene viste at mange av skriverne gjengir detaljer i de mørke områdene godt, men også på disse hadde bildene fargestikk. Det kunne særlig sees på bakgrunnen (arkiv D).

5.3.2 Konklusjon av testplansjer

De visuelle testene underbygger i stor grad resultatene fra markedsundersøkelsen. Bortsett fra én forhandler, som hadde jobbet en del med fargestyling tidligere, var ingen av resultatene tilfredsstillende.

Både når det gjelder fargestyling og bildebehandling er det lite kompetanse hos ProDealerne. Mest overraskende var kanskje mangelen på kompetanse innen bildebehandling.

Gjennom markedsundersøkelsen og testbildene har vi fått bekreftet at det er stor mangel på kompetanse innen fargestyling og bildebehandling.

6

Teori i praksis

Fargestyringsteori i seg selv er ikke særlig komplisert, i praksis er det likevel ikke lett å ha kontroll med fargegjengivelsen gjennom hele prosessen. Den tilgjengelige teorien er i stor grad tilrettelagt for grafisk bransje, og er vesentlig relatert til problemene der. Når teknikkene skulle implementeres på et nytt område, var det nødvendig å gjøre forsøk for å finne ut om de kunne anvendes der – dvs. i fotolaboratorier. Forsøkene startet på høgskolens fargelaboratorium og fortsatte i laboratoriene til to ulike fotohandlere, der vi gjorde praktiske forsøk med implementering av fargestyringssystemer.

6.1 Testing på fargelaboratoriet ved Høgskolen i Gjøvik

Teoriene ble tidlig i prosjektperioden testet på høgskolens fargelaboratorium. Ettersom vi senere skulle forklare brukerne hvordan fargestyring fungerer i praksis, anså vi det som viktig å selv oppnå en dyp forståelse av problemområdet og teoriene. Vi vurderte først tilgjengelige utstyrsenheter som var relevante for vårt prosjekt.

Utstyr vi tok i bruk på høgskolens fargelaboratorium:

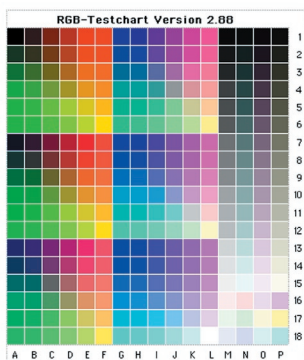
- Blekkskriver: *Epson Stylus Photo 1270*
- Skanner: *Canon N 650U*
- Skjerm: *LaCie electron22blue*
- Spektrofotometer: *EyeOne Pro*
- Spektrofotometer: *Spectrolino*
- Kalibreringsverktøy: *Blue Eye*
- Programvare: *ProfileMaker 3.14 og 4.1*
- Datamaskin: *Power Mac G4*
- Storformatplotter: *HP DesignJet 5000 PS*

Forsøkene innebar i hovedsak å lage profiler, legge til profiler («embedded profiles»), skrive ut testbilder med og uten profiler, og visuell evaluering av resultater (arkiv E). Dette tjente til å teste ut og bli fortrolig med teknikkene, og utvikle metoder for implementering i fotolaboratorier.

Etter at teorien og metodikken var på plass, kunne selve implementeringen og testingen starte. Vi profilerte alle utstyrsenhetene for å karakterisere hele prosessen – fra skanner, via skjerm og ut på printer. Et bilde som var trykt på en offsetpresse ble skannet og prosessert med CMM gjennom hele prosessen i tre ulike laboratorier, der resultatene ble vurdert mot originalen (arkiv E5).

6.1.1 Profilering

Epson skriveren ble profilert ved bruk av *Spectrolino* og *ProfileMaker 4.1*. Vi startet med å skrive ut et (digitalt) testkart uten fargestyring. I skriverdriveren ble alle funksjoner som kunne tenkes å påvirke fargegjengivelsen slått av. Testkartet ble målt med *Spectrolino*, der *ProfileMaker* genererte en ICC-profil ut fra måleresultatene. Et lignende prinsipp ble benyttet for å profilere skanner. Et testkart (fysisk bildeoriginal) ble skannet og med *ProfileMaker* ble det generert ICC-profil for skanneren. Profileringsprogrammet sammenlignet de skannede billedataene fra testkartet med dataene i en referansefil. Denne angir fargeverdiene til de ulike kontrollfeltene på testkartet.



Figur 6.1: TC2.88 RGB testkart

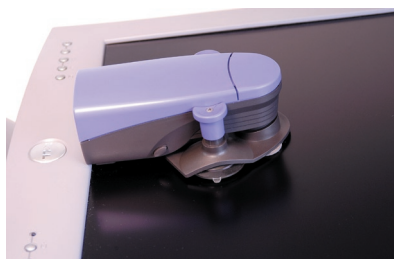
Skjermen ble kalibrert med tre måleverktøy og kalibrerings-programmer: *EyeOne* (spektrofotometer), *Blue Eye* (tristimulikolorimeter), og *Spectrolino* (spektrofotometer). Dette for å vurdere om de ulike kalibreringsverktøyene gir forskjellig resultater. Etter vår visuelle vurdering ga alle de tre systemene like bra resultat. I videre arbeidet ble *Spectrolino* brukt til skjermkalibrering. Deretter ble skjermen profilert ved hjelp av *Spectrolino* og *ProfileMaker*. Visuelle vurderinger tilsa at skjermen nå var fri for fargestikk – gråtoner fremstod som nøytrale.

6.1.2 Testing

Etter å ha profilert alle enhetene – skriver, skjerm og skanner – skannet vi inn en refleksoriginal.

Vi brukte samme innstillingene under innskanningen som da testkartet ble skannet. I praksis vil dette si at innstillingene, som påvirker fargene i skannerens programvare, er inaktive. Skannerens driverprogram er ikke tilrettelagt for fargestyring. Skannerprofilen ble derfor lagt til i Photoshop.

En visuell vurdering av skjermbilde mot originalen viste at det var fargelighet. Fargestyring ga en vesentlig forbedring i forhold til bildet som ble skannet uten CMM. Vi konkluderte derfor med at profilen fungerer som den skal. Siden vi har valgt å arbeide i Adobe RGB, ble bildefilen konvertert til dette fargerommet. Ved å konvertere til «ditt arbeidsfargerom» blir skannerprofilen bakt inn i bildet.



Ved å skrive ut med forhåndsvisning (print with preview) har vi kontroll på hvordan utskriftsenheten behandler farger og ICC-profiler. Her angis hvilke utstyringsprofiler som skal benyttes, og hvilke konverteringsmetode («rendering intent») man ønsker å bruke. Vi gjennomførte mange tester, med forskjellige metoder. Vi brukte profilen vi hadde laget for Epson Photo 1270, og relativ kolorimetrisk som konverteringsmetode, da vi skrev ut bildet. Alle funksjoner som påvirker fargene i skriverens driver må skrues av, altså samme innstillingene som da vi skrev ut testkartet. Det er viktig for at profilen skal fungerer slik den er tenkt.

6.1.3 Resultat

Utskriften ble vurdert visuelt opp mot refleksoriginalen. Hudtoner, klær og detaljer var meget likt gjengitt. På bakgrunnen var det fargeforskjeller sammenlignet med originalen. På utskriften var bakgrunnen noe gul i forhold til originalen. Ut fra de forsøk som er gjort, konkluderte vi med at *Epson-skriveren* ikke kan gjengi bakgrunnsfargen korrekt. Årsaken til dette kan være at ICC-profilen vi laget ikke var 100 % korrekt, at den gir gulstikk. Dette kan løses ved å redigere profilen i etterkant. Dette faller utenfor prosjektets ramme, og vi har derfor ikke sett nærmere på dette i prosjektet. Ser vi bort fra fargeforskjellen på bakgrunnen er vi fornøyd med resultatet, da alle andre deler av bildet er visuelt meget likt.

6.1.4 Feilkilder

Det ble benyttet en rimelig skanner som er beregnet på hjemmebruk. Den «brenner ut» høylysene og klarer ikke gjengi graderinger i farger eller mellom lyse og mørke partier på en god måte. Dette medfører at det skannede bilde aldri vil bli likt som originalen.

6.2 Testing i fotolaboratorier

Med utgangspunkt i resultatene fra fargelaboratoriet fortsatte vi forsøkene i fotolaboratorier. Etter at vi kontaktet Foto-Olsen på Gjøvik og Maxi Foto på Hamar stilte begge disse forhandlerene seg positive til å være med på forsøkene. Testene har foregått på *Fuji Frontier Digital minilab 370* og *Fuji Pictostat Digital 400*.

Fujifilm i Oslo har bekreftet at *Fuji Frontier minilab* har en egen skriver-kanal (PD-kanalen) som skriver generisk RGB, og ved å bruke denne kan CMM benyttes. Bildene må da skrives ut direkte fra Photoshop. Dette gjør det mulig å profilere skriveren som en vanlig utskriftsenhet og bruke metoden som er beskrevet og testet på fargelaboratoriet på Høgskolen i Gjøvik.

6.2.1 Foto-Olsen Gjøvik

Utstyr:

- *Fuji Frontier 370*
- *Fuji Pictrostat Digital 400*

Foto-Olsen har ikke ingen datamaskin med Photoshop tilkoblet *Fuji Frontier*. Alle bilder som blir behandlet i Photoshop må derfor hentes opp i Fuji-software som sitter på kontrollpulten, og skrives ut derfra. Vi fikk derfor ikke brukt deres *Frontier-maskin* i forsøkene. Et alternativ var at vi testet metoden mot deres *Fuji Pictrostat Digital 400*. Dette er et kjemisk fotolaboratorium som benytter tørr kjemi i stedet for våt. *Fuji Pictrostat Digital 400* er beregnet på enkeltutskrifter i større format. *Fuji Pictrostat* støtter ikke CMM, så vidt vi vet. Den har ikke vært en del av utstyret vi har lagt opp e-læringskurset etter. Det er derfor ikke brukt mye tid på å sette seg inn i hvordan denne enheten fungerer. Vi har likevel tatt utgangspunkt i at den er satt opp som *sRGB-skriver*. Vi skrev ut testkartet fra Photoshop ved å eksportere bildet til *Pictrostat 400*. I eksport menyen er det ikke mulig å bestemme utstyrprofil for enheten. Dette løste vi ved å legge på profilen i Photoshop, og «bakte» denne inn ved å konvertere til sRGB for så å eksportere bildet til *Fuji Pictrostat Digital 400*.

Vi vurderte utskriftene mot hverandre (arkiv F). Bildet som var skrevet uten profil (arkiv F1) var helt forskjellig fra bildet som var fargestyrte (arkiv F2). Dette bekreftet teorien vi kom frem til på fargelaboratoriet. Bildet ble oppfattet visuelt riktigere, med nøytral grå bakgrunn, hudtonene var naturlige, logoene så riktige ut og det var ikke preget av fargestikk. Siden Foto-Olsen ikke hadde kalibrete skjermer brukte vi *LaCie-skjermen* på fargelaboratoriet som referanse. Bildet som var skrevet ut med profil var meget likt som på skjermen. På bildet som var skrevet ut uten profil var de mørke- og hudtonen veldig varme i forhold til på skjermen.

6.2.2 Maxi Foto Hamar

Utstyr:

- *Fuji Frontier 370*
- *Epson Perfection 3200*
- *Epson Stylus Pro 7500*
- *ColorVision Spyder*
- *EyeOne Pro*

Vi fikk ikke testet den ønskede metoden mot *Fuji Frontier* hos Foto-Olsen, vi tok derfor kontakt med Maxi Foto på Hamar. Maxi Foto er bevisste på fargestyrt, og har testet litt selv. De mottok en testplansje på e-post og ble veiledet over telefon hvordan den skulle skrives ut. Testplansjen ble returnert, og vi benyttet *Spectrolino* og *ProfileMaker* for å måle og generere en ICC-profil. ICC-rofilen ble sendt tilbake til Maxi Foto. De testet ICC-profilen mot forskjellige bilder og vurderte utskriftene mot skjermen. Maxi Foto konstaterte at utskriftene ikke stemte overens med bildet på skjermene. For å kalibrere skjermene bruker Maxi Foto en *ColorVision Spyder*. De skulle derfor ha et godt utgangspunkt for gode resultater.

På grunn av dette bestemte vi oss for å besøke Maxi Foto og gjennomføre forsøk mot *Fuji Frontier 370*. Maxi Foto har fire skjermer som brukes til

bildebehandling, alle brukes opp mot *Fuji Frontier minilab*. To av skjermene står på et laboratorium med standardisert betraktningslys, én står i butikken med blandet lys, og én står på et kontor med standard lysrør. Alle skjermene ble kalibrert to-tre dager tidligere med *ColorVisionSpyder*.

Ved å skrive ut et bilde og bruke ICC-profilen vi laget på fargelaboratoriet på HiG, kunne vi med en gang fastslå at bilde ikke stemte overens med skjermbildet. For å finne feilen, benyttet vi elimineringsmetoden ved å implementere ICC-profilene på forskjellig stadier, metoder og velge ulike alternativer i prosessen (arkiv G1). Ut fra teorier og praksis skulle alt være riktig, men utskriftene stemte ikke med skjermen, som på dette tidspunktet var den eneste referansen vi hadde.



Figur 6.2: Dette er det fysiske referansebilde/originalen, som ble skannet inn og skrevet ut med profil.

Vi vurderte derfor at skjermene ikke var riktig kalibrert og profilert. Ved å ha en fysisk referanse, i stedet for skjermen, kunne vi gjøre en vurdering av utskriften mot en original. Vi valgte en trykt original og profilerte skanneren med *EyeOne Pro* (som måler og genererer ICC-profiler og legger de til systemet). Vi skannet inn den utvalgte originalen, la på skannerprofil og konverterte bildet til Adobe RGB. Bildet ble så skrevet ut på *Fuji Frontier minilab* direkte fra Photoshop. I Photoshop ble printerprofilen for papiret satt som «Print Space», altså kildefargerom. Resultatet på utskriften ble sammenlignet med den skannede originalen, og bildene var visuelt like. For å få en referanse til, profilerte vi plotteren, og skrev ut samme bilde med profil (arkiv G2).

Ved å vurdere de tre bildene i standard betraktningslys kunne vi fastslå at de var svært like, og vi konkluderte med at resultatet var meget bra. Bildet fra *Epson-plotteren* hadde litt mer gulffarge enn de andre. Bildene ble sammenlignet med skjermene, men de stemte ikke overens.

Vi kunne nå fastslå at ICC-profilene fungerte på *Fuji Frontier*, og neste logiske skritt var å kalibrere skjermene på nytt, og se om dette kunne hjelpe. Vi bestemte oss for å kalibrere skjermene ved å benytte *EyeOne* og ikke *Spyder*, som var benyttet tidligere. Skjermen i butikken ble kalibrert, men på grunn av blandingslys fikk vi ikke denne til å stemme tilfredsstillende med utskriftene. Skjermene på fotolaboratoriet ble bra, og utskriftene stemte meget godt overens med bildet på skjermene. Standardisert lys på fotolaboratoriet gjør det enklere å optimalisere skjermkalibreringen.

6.2.3 Resultat

Etter mye prøving og feiling ble resultatene svært bra. Alle referansebildene i produksjonsflyten var svært like, fra innskannet bilde – bilde på skjerm – utskrift på *Fuji Frontier* og *Epson-plotter*. Selv om resultatet ble bra til slutt, har det vist seg at det kreves mye tid og arbeid for å få et «perfekt» resultat.

For fotografer og fotoforhandlere er skjermen det «digitale mørkerom», og skjermbildet er ofte den eneste referansen de har å forholde seg til. Det er derfor meget viktig at skjermen blir kalibrert riktig. Det viste seg under testingen på Maxi Foto at *Spyder* og *EyeOne* ikke gir samme resultat ved kalibrering av skjerm. Vi vurderte at Maxi Fotos *Spyder* ikke var funksjonell eller den gav feilaktige resultat. *Spyder* er et kolorimeter med syv filter,

mens *EyeOne* er et spektrofotometer, dette kan også være en grunn til at *EyeOne* gir et mer riktig resultat. For å kunne lage egne profiler trengs et spektrofotometer, eller det kan tas kontakt med bedrifter som lager profiler.

Gjennom alle testene vi gjennomførte, har vi fått bekreftet at de metodene vi mente var riktige og hadde utarbeidet, fungerte opp mot det utstyr som er vanlig i digitale fotolaboratorier. Å få en fargestyrt arbeidsflyt krever mye arbeid og rutiner på profilering og kalibreringer.

6.2.4 Feilkilder

- Lysforhold på Foto-Olsen og Maxi Foto: Disse butikkene har både standardisert og blandingslys i lokalene sine. Dette medfører at oppfattelsen av farger varierer ettersom hvor du befinner deg i lokalene. Lysforholdene har også innvirkning på kalibrering av skjerm.
- ICC-profilene: Det vil være variasjoner under målingene av testplansjene, dette vil igjen vil føre til avvik i profileringen.
- Kalibrering av *Fuji Frontier*: Hver morgen kalibreres *Fuji Frontier minilab* mot aktuelt papir. Her vil det også forekomme variasjoner i målingene som brukes som grunnlag for kalibreringen.
- Skjerm: Kalibrering av skjerm må gjøres i flere omganger for å få et perfekt resultat.

6.3 Praktisk veiledning til fargestyring

De metoder som vi har utviklet og etterprøvd er gått gjennom i e-læringsystemet. Dette systemet tar for seg alle trinnene i produksjonslinjen, og gir en praktisk løsning på hvordan man skal gå fram for å stille inn utstyret riktig, i forhold til de ressurser som finnes i dag. Som nevnt i kapittel 6.2.3 er man avhengig av et spektrofotometer for å kunne lage profiler selv og korrigere egne profiler. Dette har ingen av ProDealerene i dag. Kurset er lagt opp slik at man bruker det utstyret som finnes, og henvist til hva som er de beste løsningene, og hvor man kan henvende seg for å få lagd egne profiler.

6.3.1 Fargestyrt fotolaboratorium

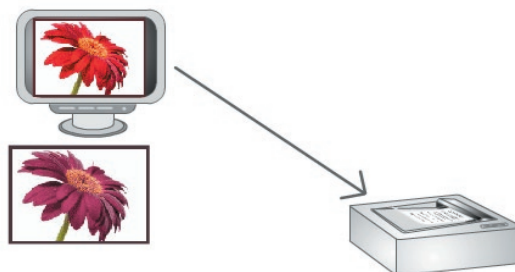
For å få et fargestyrt fotolaboratorium må alle utstyrsenheter kalibreres, ikke bare en enhet. Selv om man rutinemessig kalibrerer utskriftsenhetene sine, hjelper ikke dette for fargene når man for eksempel jobber på ikke-kalibrerte skjermer. Bildet man ser på skjermen vil da uansett ikke stemme overens med det utkjørte bildet.

Eksempel

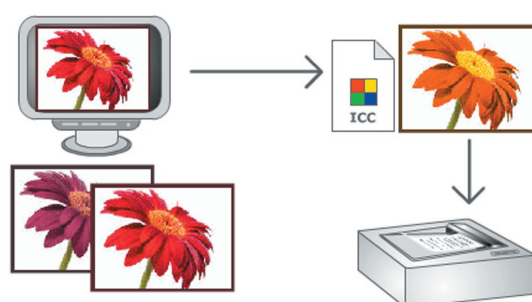
Når et bilde åpnes på skjermen og skal skrives ut, er skjermbildet referansepunktet. Du avgjør om bildet er bra og sender det videre til skriveren. Resultatet kan eksempelvis gi et blåstikk, og fargene på bildet må justeres for å få ønsket resultat. Du prøver å kompensere ved å legge inn gult, og skriver ut igjen. Resultatet er fortsatt ikke bra. Bildet justeres mer og skrives ut igjen. Slik kan man holde på til man er fornøyd.

Hvis skjermen er kalibrert og skriveren har en profil, blir prosessen langt enklere. Profilen forteller at skriveren skriver ut med litt blåstikk, og når fargemotoren regner om fargene fra bildefilen til skriverens fargerom, kompenserer den for blåstikket. Profilen forteller at det skal legges til ekstra gult på bildet, og resultatet som kommer ut er visuelt likt bildet på skjermen.

Dette er fargestyring i praksis. I de følgende kapitlene vil vi gi en innføring i hvordan man kan lage profiler for de ulike utstyrsenhetene i et fargelaboratorium, og hvordan disse kan integreres i produksjonsprosessen.



Figur 6.3: Bildet er skrevet ut uten printerprofil (skjermen er kalibrert). Bildet stemmer ikke med bildet på skjermen



Figur 6.4: Bildet er skrevet ut med printer profil. Bildet stemmer nå overens med den kalibrerte skjermen.

6.3.2 Skjerm

Når man skal jobbe med å fargestyre et fotolaboratorium eller fargestyring generelt, starter man ofte med kalibrering av monitor. En monitor har et fargerom som er bestemt av dens egenskaper og kvaliteter. Farger på skjerm fremstilles ved hjelp av en kombinasjon av rødt, grønt og blått lys (RGB). Skjermens fargerom vil endre seg over tid, det er derfor viktig at hver skjerm kalibreres rutinemessig. Skjermene påvirkes også av de forholdene den har rundt seg, det er derfor viktig at skjermen kalibreres i de omgivelser den befinner seg i. Ideelt skal veggene være nøytrale, grå og lyset skal være 5000K. Ved å kalibrere skjermen din optimaliserer du skjermens kontrast og lyshet, samt nøytraliserer fargene. Alle innstillinger lagres i en skjermprofil som vil tas i bruk hver gang man slår på maskinen.

Det finnes ulike måter å kalibrere skjermer på, eksempelvis:

- *Adobe Gamma* er den mest grunnleggende metoden for kalibrering av skjerm og er et tilleggsprogram til Photoshop.
- *Spyder* er et kalibreringsverktøy, og gir et forholdsvis bra resultat. Fordelen med et eksternt kalibreringsverktøy er at du slipper å stole på egne vurderinger i kalibreringsprosessen, den gjør alle målinger for deg.
- *EyeOne Pro* er et kalibreringsverktøy av svært høy kvalitet. Denne kan benyttes både til skjerm-, skanner- og printerprofilering.
- *EyeOne* finnes også kun for kalibrering av skjerm.

6.3.3 Skanner

For å lage profiler til skannere eller utskriftsenheter er det nødvendig å skanne inn eller skrive ut en testplansje. Testplansjene måles og målingene forteller hvordan enheten oppfatter/gjengir farger. Dette krever måleutstyr som for eksempel *EyeOne* eller spektrofotometer. Ønsker man ikke å investere i slikt utstyr er det mulig å få en profil laget hos en mediebedrift som yter denne service. Hvis man ikke lager en slik ICC-profil bør man bruke profilene som følger med utstyrsenheten. Du kan også hente ned profiler som er lagt ut på utstyrsleverandørenes hjemmesider.

Det er to forskjellige måter å legge til en skannerprofil på. I begge valgene må alle innstillinger som påvirker bildet i skanner-programvaren være avslått:

- Valg 1. Ved å sette opp profilen i skannerens egen programvare (i noen skannerprogramvarer er ikke dette mulig). Dette kan gjøres ved å åpne en tilleggsmeny og velge den profilen som skal brukes. Menyvalg kan variere fra skanner til skanner.
- Valg 2. Ved å legge til profilen i Photoshop. Hvis dette gjøres er det viktig at det ikke foretas fargeinnstillinger i innskanningsprosessen.

Husk: Når det skannede bildet åpnes i Photoshop må det konverteres til det fargerommet du arbeider i.

6.3.4 Utskrift

Det finnes hovedsaklig tre forskjellige utskriftsenheter på markedet i dag:

- Digitale laboratorier - eksponering på papir.
- Digitaltrykk - kan bruke både blekk og laserteknologi. Dette kan eksempelvis være skrivere og plottere.
- Konvensjonelt trykk – trykkerier. Brukes til bøker og andre trykksaker.

Uansett hvilken trykkmetode man velger, opplever man problemer med korrekt fargegjengiving. Felles for alle trykkmetoder er muligheten til å fargestyre produksjonen, og lage spesielt tilpassede ICC-profiler til hver enkelt utskriftsenhet.

Når man skal generere en ICC-profil er det viktig at testplansjen er skrevet ut uten påvirkning av programvaren som følger skriveren. Det er derfor viktig at innstillingene som blir satt opp i programvaren beholdes i arbeidsprosessen. Hvis ikke dette blir overholdt, vil ikke ICC-profilen tjene sin hensikt. ICC-profilen er avhengig av at printerens skriver med de samme innstillingene hver gang, for å gi stabilt resultat.

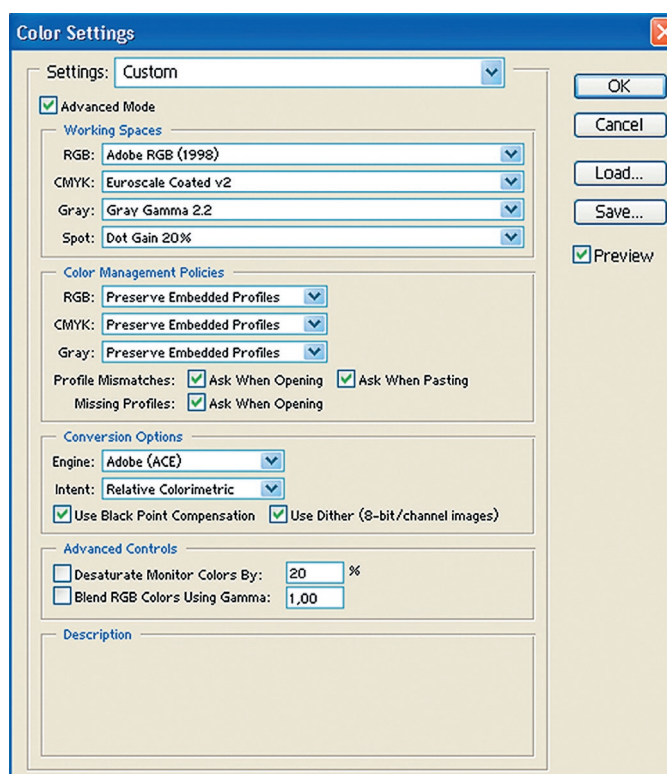
For å lage profiler og skrive ut med profiler må du bruke Photoshop. Dette på grunn av at dagens printer-software ikke støtter aktiv bruk av ICC-profiler. Dette er under utvikling hos flere av produsentene. Det er derfor for tidkrevende å legge til profiler på vanlige amøtørbilder. Alle skannede, retusjerte og halvproff/proff-bilder bør åpnes i Photoshop og skrives ut med en profil.

For å få laget en profil til utskriftsenheter kan du gå frem på tre måter:

- Investere i *EyeOne Pro*. Her følger det med egne kurs på hvordan du kan lage profiler til de ulike utstyrsenhetene.
- Bestill fra *DryCreek* (www.drycreekphoto.com). Disse tilbyr å lage profiler for alle papirtypene med opp til tolv oppdateringer. Dette gjøres ved å laste ned en testplansje, skrive den ut og sende den tilbake. En ferdig profil blir da tilsendt.
- Ta kontakt med IGM, som tilbyr å lage profiler. Dette innebærer oppfølging og profesjonell tilpasning av profilen.

6.4 Fargeinnstillinger

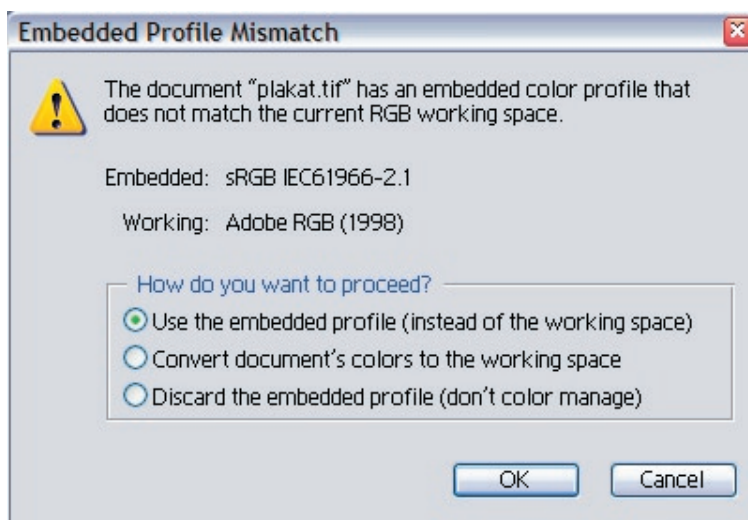
For at de ulike utstyrsenhetene skal fungere sammen, brukes Photoshop som et bindeledd mellom de ulike enhetene. For å få en effektiv og kontrollert fargestyring er det viktig at fargeinnstillingene er riktig satt opp i Photoshop. Oppsettet som blir vist i fungerer stort sett for alle som jobber med digitale bilder.



Figur 6.5: Fargeinnstillinger med riktige valg. For å få fram denne dialogboksen klikker man «Edit» – «Color Settings» og huker av for «Advanced Mode».

6.4.1 Åpne et bilde i Photoshop

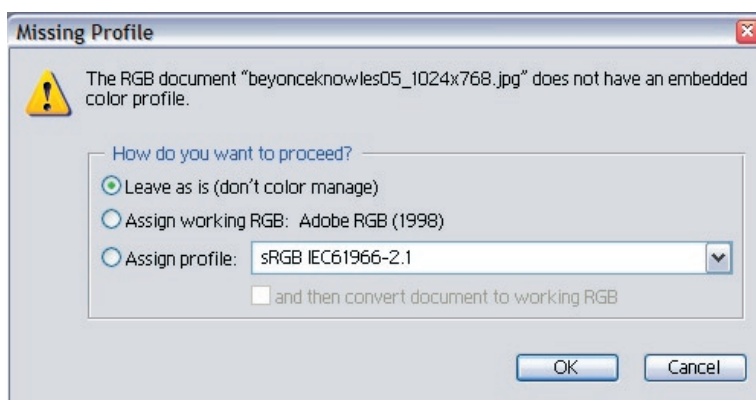
Når du åpner et bilde i Photoshop som allerede har en vedlagt profil, og bildet ikke er angitt i samme fargerom som det fargerommet du arbeider i, vil du få opp en dialogboks (hvis det er huket av for dette i «Color Settings»). I denne boksen sier du hvordan Photoshop skal vise bildet.



Figur 6.6: Du har tre valg:

1. Velge å beholde profilen som følger med bildet.
 2. Velge å konvertere bildet til fargerommet du arbeider i.
 3. Velge å kaste profilen som følger med bildet, og dermed ikke fargestyre bildet.
- Svar: Når du får dette spørsmålet, skal du alltid velge å beholde profilen (valg 1).

Om du åpner et bilde som ikke har noen profil, vil du også få tre valg.



Figur 6.7:

1. Velge å ikke gjøre noe med bildet.
 2. Legge til profilen til det fargerommet du arbeider i.
 3. Legge til en annen profil fra listen av profiler du har på maskinen din.
- Svar: Hva du skal velge her er litt avhengig av hvor bildet kommer fra. Er bildet innskannet velges profilen til skanneren fra nedslagsfeltet. Kommer bildet fra internett er det nesten alltid et sRGB bilde. Kommer bildet fra et vanlig digitalt kamera er det nesten helt sikkert sRGB, og du velger dette fra listen av profiler du har på maskinen din.

7

Valg av løsning og avgrensninger

Elektronisk opplæring har i hovedsak to medier for publisering, CD-ROM og internett. CD-ROM har stor lagringskapasitet og muligheter for store filer, mens internett er dynamisk og tilgjengelig. For å avgjøre hvilket medium vi skulle benytte til vårt e-læringssystem, vurderte vi disse mediens sterke og svake sider opp mot hverandre.

Vi har på dette grunnlaget valgt publiseringsmedium, systemkrav og avgrensninger på e-læringssystemet.

7.1 CD-ROM versus internett

For å vurdere CD-ROM og internett opp mot hverandre har vi sett på ulike aspekter ved de to løsningene.

7.1.1 Publisering

CD-ROM som medium er gratis å bruke, mens internett har kostnader når det gjelder oppkoblingen og ved bruk. E-læringsystemet skal være et «lukket system», der kun utvalgte brukere har tilgang til kurset. CD-ROM er et fysisk produkt, og tilgangen begrenses ved at man må få tildelt en CD.

Et fysisk produkt, som CD-ROM, kan bli borte. En internettløsning vil alltid være tilgjengelig, så lenge serveren er operativ. Med en CD-ROM må nye brukere få utdelt en CD, i stedet for å logge seg inn på internettsiden. Med et innloggingssystem begrenses brukertilgangen og det er lettere for eventuelle nye brukere å få tilgang til kurset. Flere brukere, eksempelvis fra samme butikk, kan være innlogget samtidig og de er ikke bundet til sted og tid. Informasjonen er tilgjengelig hvor som helst i verden når brukeren selv ønsker. Kravet er at brukeren må ha internettilgang.

7.1.2 Oppdatering

En internettløsning kan lett oppdateres, både informasjonen og teknologien. Dette er en klar fordel for en eventuell videreutvikling av produktet, og med regelmessig oppdatering vil kurset ha lang gyldighetstid. Skal en CD-ROM oppdateres, må det lages ny versjon som må publiseres på nytt. CD-ROM har kortere levetid og er arbeidskrevende.

7.1.3 Brukervennlighet

De fleste aktuelle brukerne har god kjennskap til internett, og forstår vanlige navigasjonssystem og symbolbruk. CD-ROM er et mer ukjent medium, og benyttes i mindre grad enn internett. Bruker vil da trenge opplæring i bruk av CD-ROM, og det er mer arbeid å sette inn CDen og lignende.

En internettløsning kan ha dårlig HTML-kode, problemer med ulike nettlesere og feil på sider som benytter scripting. Dette er noe som kan skape problemer for brukervennligheten. Websider kan se forskjellig ut på ulike datamaskiner, avhengig av type nettleser, operativsystem og maskinvare.

7.1.4 Lagringskapasitet

CD-ROM har stor lagringskapasitet med gode muligheter for å lagre store filer som inneholder multimedieeffekter, som lyd og video. Dette kan være svært gunstig i en læringsituasjon. Med en internettløsning må man tenke på filstørrelser og dermed nedlastingstid. Selv om flere brukere har høy tilkoblingshastighet, er det fortsatt viktig å tenke på brukere med lav tilkoblingshastighet, og dermed begrense bruken av multimedieelementer til et minimum.

7.2 Valg av løsning

Etter en vurdering av disse aspektene var det enighet i gruppen om at fordelene med en internettløsning veier opp for ulempene. Fordelene med en internettløsning er mer relevante for våre formål enn fordelene ved en CD-ROM.

I forprosjektet ble vi enige om å benytte CD-ROM som lagringsmedium for e-læringsystemet. Vi la, på dette tidspunktet, stor vekt på muligheten til å

bruke multimedieeffekter. Etter besøk et hos IGM, som jobber med utvikling av e-læringsløsninger, ble valg av løsning på nytt revurdert. De hadde en del argumenter for løsning på WWW, og vi bestemte oss derfor for å endre valg av løsning, til en nettbasert-løsning (se vedlegg F og G).

På grunn av de begrensningene en løsning på internett vil innebære, har vi valgt å sette fokus på noen viktige punkter:

- Internettsiden skal lastes raskt ned, selv for de med lav tilbakblingshastighet. Derfor har vi valgt å bruke jpeg-kompresjon på alle bilder som inneholder mange detaljer. Andre grafiske elementer er lagret som gif. Alle interaktive kurs kan lastes ned i helhet, for at brukeren kan koble seg av internett.
- Vi har tatt utgangspunkt i at brukeren har en skjermoppløsning fra 800 x 600 pixler til 1024 x 768 pixler.
- Vi har tatt utgangspunkt i de mest brukte nettleserne – Microsoft Explorer, Netscape Navigator og Opera.

7.3 Kravspesifikasjoner

E-læringssystemet skal ha følgende kravspesifikasjon:

- Det skal være enkelt og oppdaterbart.
- Websiden skal fungere i alle versjoner av nettlesere etter Explorer 4.5 og Netscape 4.7.
- Websiden optimaliseres for skjermer med oppløsning på 800 x 600 og høyere.
- Navigasjonssystemet skal være logisk, naturlig og intuitivt oppbygd. Websidene skal ha kort nedlastningstid, filstørrelsen må derfor holdes på et minimum.
- Det skal være begrenset tilgang for brukere ved hjelp av «Logg inn».
- Det skal være mulig å legge til og slette brukere fra en administratorside.

7.4 Avgrensninger

På grunnlag av prosjektets rammer og begrensninger, og de resultat markedsundersøkelsen viste, har vi bestemt følgende avgrensninger for e-læringskurset:

- Vi har valgt å konsentrere oss om på fotolaboratorier fra Fujifilm, *Fuji Frontier Digital minilab*, i e-læringskurset. Flertallet av forhandlerne har fotolaboratorier fra Fujifilm. Vi har hatt tilgang til to Fujifilm-laboratorier for testing av teoriene.
- Produktet er en prototyp som kun skal brukes av Interfotos ProDealere. Det kan ikke brukes i kommersiell sammenheng, da produktet er utviklet på skolelisenser.
- ProDealerene skal ikke behøve å gå til innkjøp av nytt utstyr for å dra nytte av kurset. Dette er et grunnleggende kurs, og vi har lagt vekt på å skape interesse og engasjement for fagområdet. Vi anbefaler likevel utstyr de bør investere i for å kunne få en fullstendig fargestyrt bedrift, og som kan videreutvikle bedriften.

7.5 Kursets faglige innhold

Resultatene fra kartleggingen viste en del områder som var spesielt problematisk i forhold til arbeidsflyten. Dette har lagt føringer for kursets faglige innhold:

- Kurset skal legges på et grunnleggende nivå, og derfor inneholde teori rundt relevante emner som farger og fargerom.
- Det skal legges vekt på forståelse av hva fargestyring er og hvorfor det er viktig for fotobransjen.
- Kurset skal inneholde retningslinjer for bildebehandling. Det skal legges vekt på typiske problemområder.
- Kalibrering av skjerm er et gjennomgående problem, og ble derfor vektlagt. Skjermen er referansen man har ved digital bildeproduksjon, og det er derfor spesielt viktig at den viser riktige farger.
- En stor del av forhandlerne har et godt utgangspunkt for å skape tilfredsstillende betraktningforhold. Kurset skal derfor fortelle hva gode lysforhold innebærer.

8

Pedagogiske metoder

Ved utviklingen av e-læringssystemet har vi lagt pedagogiske metoder og prinsipper som grunnlag. Prinsippene skal være å aktivere bruker og tilgjengeliggjøre relevant fagstoff. Den ønskede effekten av kurset er læring, inspirasjon og at bruker ser nytteeffekten av fargestyring.

8.1 Ønskede effekter av kurset

Et overordnet mål med e-læringskurset er at det skal være en praktisk tilnærming av fagfeltet fargestyring. Brukerne skal føle relevans i forhold til sitt fagområde; foto. Det var derfor viktig å knytte kunnskapen opp mot deres erfaringer og daglige opplevelser.

Ønskede effekter av kurset:

- Brukerne skal føle relevans for kurset og kunne trekke linjer mellom gammel og ny kunnskap.
- Brukerne skal kunne tilegne seg ny kunnskap ved å gjennomføre kurset. Denne nye kunnskapen skal også kunne brukes til å løse fargegjengivelses problemer.
- Brukerne skal bli inspirert og motivert til å ta i bruk kunnskapen ved å implementere fargestyring på sine arbeidsteder. På denne måten bevares kunnskapen over tid, og kan utvikles ved at de følger utviklingen innen emnet.
- Brukerne skal kunne formidle denne kunnskapen videre, både skriftlig og muntlig, til eksempelvis medarbeidere som ikke selv har gjennomført kurset og kunder.
- Brukerne skal ønske å lære mer.

8.2 Pedagogiske prinsipper

For å oppnå de ønskede effektene av kurset, har en del prinsipper fungert som holdepunkter for planleggingen. Prinsippene har vi i hovedsak kommet frem til etter egne erfaringer med e-læringsystemer, kontakt med IGM og analyser av deres e-læringsarena. Litteratur med generelle retningslinjer for nettinformasjon har i stor grad blitt benyttet.

Pedagogiske prinsipper:

- Interaktivitet
- Praktisk tilnærming.
- Lettfattelig språk
- Egenevaluering
- Visualisering

8.2.1 Interaktivitet

Brukeren skal lære ved å være aktiv, handlende og få respons på handlinger – «Learning by doing». Dette er en metode som gjør at bruker kan tilegne seg ny kunnskap og erkjennning, på en meget læringseffektiv måte.

Dette prinsippet blir ivaretatt i de interaktive kursene og illustrasjonene. De interaktive kursene simulerer programvare, noe som skal gi bruker følelse av å være i det aktuelle programmet. Bruker tar på denne måten flere sanser i bruk, samtidig som han/hun må utføre aktivitetene, lese hva som blir gjort og hvorfor. De interaktive illustrasjonene stimulerer brukeren til å jobbe aktivt med den teoretiske teksten.

8.2.2 Praktisk tilnærming

Kurset skal gi «løsning på fargestyring». Med dette menes at kurset skal legge opp en sti eller «fasi» på hvordan bruker skal gå fram for å oppnå ønsket resultat, selv om det finnes flere måter å gå fram på. På denne måten inspireres bruker til å komme i gang på egenhånd, og overføre kunnskapen til sitt praktiske arbeid. Kurset har tatt utgangspunkt i utstyret som benyttes, og omgivelser de fleste brukerne befinner seg i. Den praktiske tilnærmingen skal gi en følelse av relevans, og et ønske om å utvikle kunnskapsnivået videre.

8.2.3 Lettfattelig språk

En generell regel for informasjon på nett er at tekster skal være kortfattet, og at det skal være lett å lese. Dette for å kunne holde på brukers interesse, det er tungt å lese lang tekst på skjerm. Fargestyring er et komplekst emne, og er derfor nødvendig å gjøre denne teorien tilgjengelig ved å være lettfattet, verbalt, relevant og presist språk.

8.2.4 Egevaluering

Brukeren kan evaluere seg selv ved å svare på kontrollspørsmål om teorien, og få umiddelbart tilbakemelding om svaret er riktig. På denne måten kan brukeren selv teste kunnskapen sin, og se den eventuelle forbedringen.

8.2.5 Visualisering

For å tydeliggjøre teksten er det lagt vekt på visualisering med dynamiske og statiske illustrasjoner i teksten. Farger og bilder inspirerer brukeren til å lese videre i teksten, og skaper forståelse for tekstinnholdet. De dynamiske illustrasjonene er i tillegg interaktive, og stimulerer brukeren til å bruke tid, og forstå teorien.

8.3 Kursets innhold

Brukeren skal bli ledet gjennom kurset trinn for trinn på en logisk og naturlig måte.

- Teori (ulike emner)
- Interaktive kurs
- Interaktive illustrasjoner
- Navigasjonshjelpemidler
- Egevaluering, kontrollspørsmål
- Termliste
- Hjelp – support
- Henvisninger til andre nettsteder.

9

E-læringsystemet

¹ Arlov, Laura. 1999. GUI-guiden 2. Oslo: IDG Norges Books AS. Nielsen, Jakob. 1999. Designing web Usability. Indianapolis: New Riders Publishing. Norman A. Donald. (1990). The design of everyday things. New York: Doubleday. Er alle bøker som setter fokus på bruker og brukervennlighet.

Systemet, altså websiden, skal være kommunikasjonsverktøyet mellom bruker og designer. Ved utviklingen av websiden har det derfor vært viktig å fokusere på brukeren, og skape et entydig grensesnitt for å unngå misforståelser. Våre mål er at bruker handler intuitivt ved å dra kjennskap på forhåndskunnskap, og på den måten begrense belastningen på brukerens hukommelse.

I utviklingen av et brukervennlig grensesnitt har vi benyttet litteratur som retningslinjer, som *GUI-guiden 2*, *Designing web Usability* og *The design of everyday things* ¹.

9.1 Grunnleggende prinsipper for brukergrensesnitt

9.1.1 Brukervennlighetsmål

- Kjenn brukeren. Gjennom markedsundersøkelsen fikk vi informasjon om brukernes bakgrunn, utdanning og interesse for emnet. Dette gav oss et grunnlag til å vurdere hvor komplekst kursinnholdet skulle være.
- Brukertesting. Vi har testet brukere kontinuerlig i prosjektførøpet. Dette har gitt tilbakemeldinger om grensesnitt, funksjonalitet og arkitektur. (se kap 10)
- Intuitivt grensesnitt. Grensesnittet skal være entydig og enkelt å forstå for brukeren.

9.1.2 Prinsipper for brukervennlighet

- Konseptuell modell (mental modell). Symbolbildet og brukergrensesnittet kommuniserer med funksjonaliteten. Brukeren tolker designerens intensjoner via systembildet.
- Synlighet. Websiden er designet med hensyn på synlighet, som gir hint og signaler til hvordan bruker skal benytte produktet. Ved å se, skal brukeren forstå funksjonene. Funksjonene er synlige.
- Feedback/tilbakemelding. Brukeren får tilbakemeldinger på sine handlinger innenfor nettsiden. Tilbakemeldingen skal være synlig, umiddelbar og i samsvar med brukerens aksjoner.
- Begrensninger. Brukeren skal handle riktig ved at mulighetene til å handle feil er eliminert.
- Ikoner. Det er samsvar mellom det ikonet viser og den funksjon det har. Er motiverende for bruker.

9.1.3 Leselighet

Websiden er et e-læringssystem som inneholder svært mye tekst. Vi har derfor fulgt disse leselighetsprinsippene for tekst på skjerm:

- Stor linjeavstand
- Korte tekstlinjer
- Løs bakkant (venstrestilt tekst)
- Positiv skrift (mørk grå på hvit bakgrunn)
- Stor kontrast mellom tekst og bakgrunn
- Unngått kursiv og store bokstaver i en tekstmengde
- Grotesk font
- Størrelse 11 pt på brødtekst, og 10 pt på figurteksten

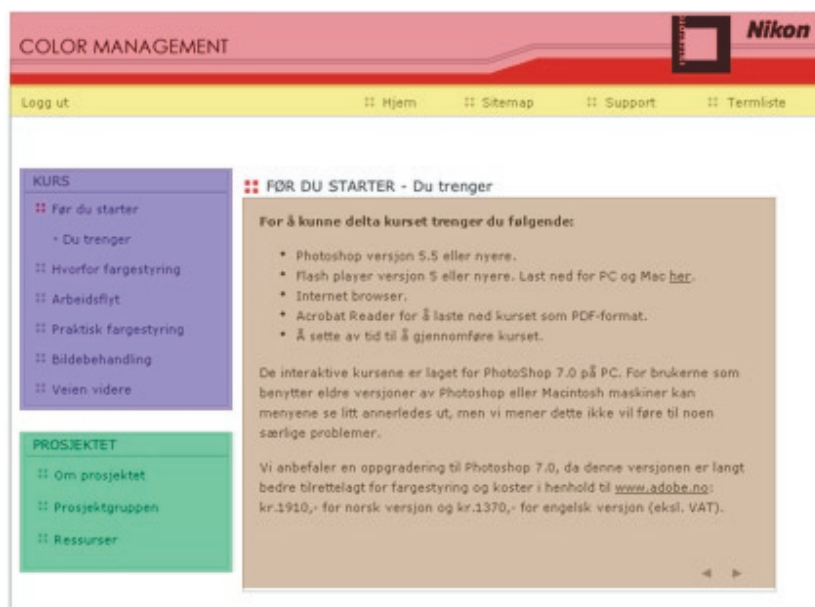
9.2 Informasjonsstruktur

Informasjonsstrukturen er fundamentet og ryggraden i et godt nettsted. God informasjonsstruktur er nødvendig for at brukeren skal kunne lage en mental modell av hvordan nettstedet er bygd opp. Den skal bygge opp og organisere informasjon på en meningsfull måte, lage effektive navigasjonssystemer og tilrettelegge for fremtidig ekspansjon. Er nettstedet godt strukturert vil det være lettere for bruker å navigere seg innenfor siden.

Med utgangspunkt i prinsippet for synlighet, valgte vi å la alle toppnivåene for websiden være synlige på alle hovedsidene. Den hierarkiske informasjonsstrukturen er relativt grunn, da den lengste veien for bruker innenfor siden er eksempelvis: «Hjem» – «Hvorfor fargestyring» – «Farger», altså tre nivåer. Selve kurset oppleves som en lineær struktur, da bruker kan bla seg trinnvis gjennom alle sidene

Nettstedet er bygd opp av ulike områder (se figur 9.1):

- Kurs og logg inn (lilla)
- Om prosjektet (grønn)
- Tilleggsfunksjoner (gul)
- Header (rød)
- Tekstområde (brunt)



Figur 9.1: Områder med linker er markert med lilla, grønn og gul. Brunt område viser sidens innhold, og det røde «headeren».

9.2.1 Navngiving

Linkene er organisert i grupper etter innbyrdes tilhørighet. «Kurs», «Om prosjektet» og en vertikal menylinje – uten navn. De ulike gruppene har fått en geografisk plass på nettstedet, etter hvor sentrale de er. Linkene har fått navn som på best mulig måte skal sette sidene i kontekst og beskrive innholdet. På denne måten skal navnene redusere kompleksiteten og brukerens kognitive belastning. Tilleggsfunksjonene, «Hjem», «Sitemap», «Support» og «Termliste» har navn som er allment kjent for nettbrukere. Denne gruppen har ikke noen navn, da deres funksjoner er innlysende og de har ingen felles tilhørighet, ut over det at de er nyttige funksjoner når man jobber med kurset.

9.2.2 Kurs

Her finnes selve kurset, nettsidens viktigste innhold. Kurset er organisert i fem moduler. Disse bygger på hverandre og må leses og jobbes gjennom i kronologisk rekkefølge.

«Før du starter» informerer om hvordan kurset er bygd opp, ikonforklaringer og system- og utstyrskrav. Det er nødvendig å lese dette for å forstå gangen i kurset, og hvordan det følges.

«Hvorfor fargestyring» er kursets teoridel. Her legges grunnlaget for forståelsen av fagstoffet. De nødvendige grunnkunnskapene blir

gjennomgått. Det er et bevisst valg å ikke kalle denne delen av kurset for teoridel, da dette for mange er et negativt ladet ord, og kan føre til at noen hopper over denne delen.

«Arbeidsflyt» fører teorien, som er gjennomgått, inn i fotolaboratoriet og representerer en overgang mellom «Hvorfor fargestyring» og «Praktisk fargestyring». Teorien blir satt inn i kontekst, og flytskjemaet viser hvordan fargestyring vil komme inn i arbeidsflyten.

«Praktisk fargestyring» viser hvordan teorien kan tas i bruk, og hvordan den kan implementeres i bedriften. Det er interaktive kurs som viser hvordan dette skal gjøres i praksis.

«Bildebehandling» gjennomgår en del grunnprinsipper for behandling av bilder i Photoshop. Det er også her interaktive kurs som viser hvordan dette skal gjøres i praksis.

9.2.3 Om prosjektet

Her finnes den generelle informasjonen om prosjektet, prosjektgruppen og eksterne ressurser. Dette gjør at brukerne kan se hvor informasjonen kommer fra, og hvem som har bidratt i utviklingen av prosjektet.

9.2.4 Tilleggsfunksjoner

«Logg inn» vil være den første siden brukeren møter. Brukeren må her logge seg inn med eget brukernavn og passord for å få tilgang til kurset. Brukeren vil ikke få tilgang til noe annet enn «Om prosjektet» før han/hun er innlogget.

Horisontalt under «headeren» finnes fire hyperlinker, «Hjem», «Support», «Sitemap» og «Termliste». Dette er funksjoner som man kan trenge, uavhengig av hvor man er i kurset. «Hjem» tar deg tilbake til fremsiden, «Support» viser deg hvor du kan få hjelp hvis du har problemer, «Sitemap» gir en oversikt over hele nettstedet, og «Termliste» kan termer og tekniske begreper slås opp om man er usikker.

«Logg ut» vil ligge på samme linje som disse funksjonene, men er ikke en underside, denne funksjonen vil derfor ikke noe tegn eller «rollover» knyttet til seg.

9.3 Navigasjon

9.3.1 Navigasjon på webside

Navigasjonen skal gi signaler om hvor bruker befinner seg, og hvor han/hun skal gå videre. Navigasjonen skal altså gi tilbakemeldinger, slik at bruker får svar på følgende relevante spørsmål:

- Hvor er jeg?
- Hvordan kom jeg meg hit?
- Hva skal jeg gjøre?
- Hvordan kommer jeg meg bort?
- Hvordan kommer jeg meg tilbake?
- Hva mer er det å se?
- Er jeg fremdeles på samme side?



Figur 9.2: Kollapsmeny for siden «Hvorfor fargestyring»

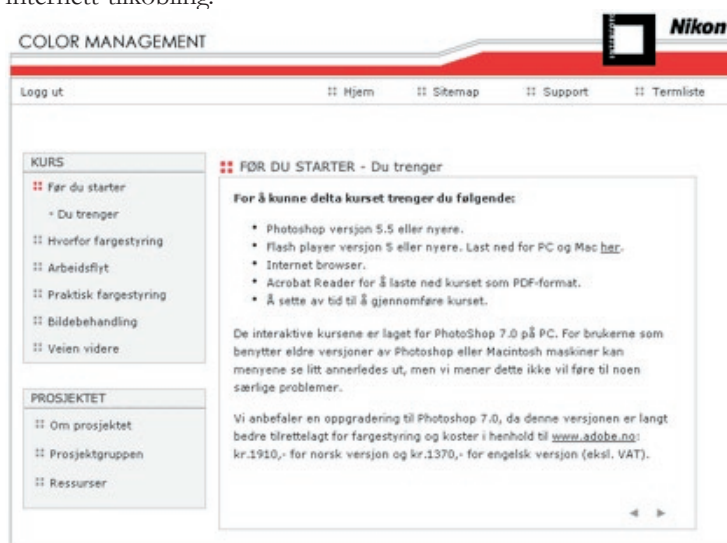
Vi har valgt å legge hovedmenyen («Kurs» og «Om prosjektet») på venstre side. Denne plasseringen er den mest innarbeidede plasseringen av menyene, og vil være kjent for nettbrukere. Kursets fem hovedlinker er synlig og tilgjengelig hele tiden, mens underlinkene til kursets hovedlinker er lagt inn i en kollapsmeny, og vil være synlige når tilhørende hovedlink er aktiv. På denne måten har man hele tiden lett tilgang til alle sidene på nettstedet, samtidig som menyen ikke blir for lang slik at man må scrolle vertikalt for å komme til ønsket link.

Navigasjonsmessig får brukeren tilbakemelding/feedback om hvor brukeren befinner seg på websiden ved at overskriften over tekstblokken endres. Hovedlinken man er inne på har rødt symbol (on-status), siden skifter navn øverst i browservinduet og URLen skifter navn i adressefeltet i browservinduet.

Alle linkene har «rollover» («mouseover») som vises ved at link-tegnet endrer farge, samt at pekeren viser en hånd (noe som er kjent for en web-bruker). Dette skal gi brukeren tilbakemelding om at det er en link som kan klikkes på. Hoved- og underlinkene har vi valgt å skille fra hverandre ved å ha ulike gjennomgående symboler; fire prikker for hovedlinker og en prikk for undersider. Brukeren vil forstå hvor han/hun befinner seg ved at hovedlinken står øverst på siden, med påfølgende navn på undersiden.

9.3.2 Navigasjon av interaktive kurs

På de interaktive kursene er det valgt en lineær struktur, der brukeren kan gå frem og tilbake i kurset. Bruker kan enten gå frem og tilbake ved hjelp av piler, eller ved å klikke etter anvisning fra en rød pil. Prinsippet om begrensninger er benyttet i disse kursene da det må klikkes på riktig sted for å komme videre i kurset. Kursene er ikke linket til noe menysystem på websiden eller «Sitemap». Dette fordi de er kontekststilhengig, og ved å ta de ut av sammenhengen vil de være ufullstendige. Kursene dukker opp i egne vinduer. Dette er en fordel da de kan lastes ned og jobbes med etter at nettkontakten er brutt, dette er praktisk hvis man har ISDN eller analog internett-tilkobling.



Figur 9.3: Bildet viser en side i kurset.

9.3.3 Oppdeling av sider med mye tekst

På sidene med mye innhold har vi valgt å legge linker øverst i tekstfeltet som linker. Dette har vi gjort ved hjelp av anker, slik at brukeren slippe å scrolle for å finne frem til ønsket informasjon. Ved hvert anker, har vi lagt inn en link til toppen igjen, slik at bruker slipper å scrolle til toppen av siden.

Et eksempel på dette er:

Additiv fargeblanding - Subtraktivt fargerom - Sammenligning av ulike fargerom – Fargetilpassningsmetoder

9.4 Design

Websiden og bildene ble designet i Photoshop 7.0. Vi har lagt vekt på grafisk formgivning som farger, komposisjon og enkelt og stilrent design. Dette skal skape et profesjonelt uttrykk og samtidig innbydende. Websiden er delt inn i tre områder, med fast plassering av informasjon, «header», tekstområde og meny (se figur 9.1).

9.4.1 Websiden

Websiden består av en «header», et menyfelt og et felt for innhold. Dette er gjennomgående for alle sidene, og gir websiden dens identitet. Brukeren vil kjenne seg igjen. Det ble utarbeidet flere designforslag som ble evaluert i prosjektgruppen i flere runder før vi kom frem til det endelige resultatet som nå foreligger. Designforslagene tok utgangspunkt i Interfotos grafisk profilprogram (se arkiv H), spesielt fargene som er beskrevet.



Figur 9.4: «Headeren» som er statisk på alle sidene.

9.4.2 Komposisjon

Komposisjonen på siden skal ha helhet og balanse. De ulike elementene skal harmonere, og det skal være behagelig for brukeren å se på siden. De røde navigasjonssymbolene (på hovedlinkene) er ledende tråd innen navigasjonen, og dette skaper helhet. Menyene på websiden er lagt inn i lyse grå bokser, med tynne rammer i en litt mørkere grå nyanse. Disse skal være diskrete, men samtidig dele siden inn i viktige områder. Vi har valgt å legge «Kurs» og «Om prosjektet» i hver sin boks, for å understreke at de tilhører ulike linkgrupper. De er plassert til venstre, og balanserer i forhold til innholdsboxen til høyre. Vi har valgt å legge inn en del luft, noe som gjør siden lett og oversiktlig.

9.4.3 «Banner»

På hver hovedside i kurset, «om prosjektet» og «ressurser» har vi laget en «banner» som er plassert øverst i innholdsboxen før teksten (se vedlegg O). Disse er emnebetont og skal si litt om hva hovedlinken inneholder. I designprosessen har vi tatt hensyn til den gjennomgående rødfargen, for å få en stilren helhet. Vi har valgt et enkelt uttrykk slik at de skal passe med selve websiden. «Banneret» skal være pen, gi inspirasjon til brukeren, og skal ikke virke forstyrrende.



Figur 9.5: Bilde av «banner» fra siden «Før du starter».

9.4.4 Farger

Vi har valgt å benytte farger som er angitt i Interfotos profilpakke. Dette er en rødfarge og ulike grånyanser. Den røde fargen er kjent for brukerne. Den er varm, imøtekommende og fungerer godt på skjerm. Rødfargen går igjen på «rolloverne», og designet på de ulike «bannerne». De grå nyansene på elementene (menybokser, tesktbokser, rammer, ikoner, osv) er stilrene, nøytrale og gir et behagelig inntrykk. Gråfargene fremhever rødfargen (simultankontrasten).

9.4.5 Font

På fonten har vi valgt en mørk grå farge. Den er mykere enn en svart farge, men skaper likevel god kontrast til den hvite bakgrunnen. Fontvalget falt på *Verdana*¹, fordi den:

- Er skjermoptimalisert, som gjør at den er lett leselig på skjerm.
- Er en sans serif font (uten serifer)
- Har stor x-høyde.
- Har sjenerøse bokstav- og ordmellomrom.
- Har jevne bokstavmellomrom.
- Har åpne bokstaver.
- Har vertikalt kuttete endestreker.
- Har effektiv bokstavediskriminering sammenlignet med andre groteskfonter.

Verdana er standardfont for både PC og Macintosh. Skulle likevel ikke brukeren ha denne fonten innstallert, vil *Arial* eller *Helvetica* automatisk erstatte *Verdana*. Alle disse fontene er groteske og passer derfor for skjerm, samt at designet ikke endrer seg drastisk.

På overskriften i «headeren» har vi valgt å benytte oss av fonten *Century Gothic*, som passer fint sammen i selve designet. Denne er valgt etter personlig smak.

9.4.6 Interaktive kurs

De interaktive kursene ble designet slik at de skulle passe til websiden. De er bygd opp etter en felles mal slik at det skal gi helhetsfølelse, og brukeren skal bli kjent med kursene etter å ha gjennomgått ett kurs. Fontene, fargene og elementene er identisk til de på websiden. De grå menyboksene på websiden kjennes igjen i kursene, der det er tilsvarende bokser med veiledningstekst og overskrift.

Overskriftene som har fonten *Century Gothic* er gjort om til grafikk, i og med at dette ikke er en standardfont. Vi eliminerer på den måten problemet med at fonten ikke finnes på brukerens maskin.

¹ Carler, Matthew og Thomas Rickner. 1994-1997. *Verdana*. Eksempel på *Verdana*:
e c o, I l l

Rammen rundt kurset er stramt bygd opp, dette gir et ryddig og diskret uttrykk. Det gir fokus på innholdet i kurset, og den kunnskap brukeren skal tilegne seg. Veiledningsteksten nede til høyre gir et fast informasjonsholdepunkt der brukeren vet at han/hun kan finne ønskelig informasjon.

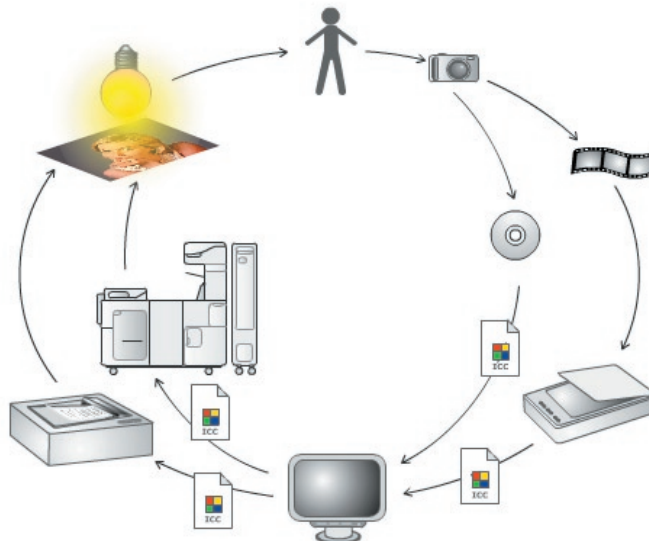
Kurset har ulike ikoner med forskjellige funksjoner. Vi har brukt ikoner som brukeren kan dra kjensel på fra tidligere erfaringer ved nettbruk. De klikkbare ikonene har rød «rollover». Ikoner som går igjen i alle kursene:

- Huset: Nullstiller kurset, tar deg tilbake til begynnelsen.
- Frem-tilbake-piler: Piler som lar deg bla frem og tilbake i kurset.
- Veiledningspil (rød pil): Viser brukeren hvilke funksjoner han/hun skal klikke på. Når brukeren klikker der pilen viser, kommer han/hun videre til neste trinn i kurset. Pilen har en skarp rødfarge, og er i bevegelse slik at den skiller seg ut fra resten av innholdet, og er derfor lett å legge merke til.

9.4.7 Interaktive illustrasjoner

De interaktive illustrasjonene er en visualisering av noen av de mest relevante delene fra teorien. Disse er dynamiske, og reagerer på brukerens kommandoer. De kommuniserer med brukeren, og gir respons på de aktiviteter som utføres.

I likhet med de interaktive kursene er det grå bokser som veileder brukeren, og forteller hvilke handlinger som forventes. Det er faste symboler av forskjellige utstyrsenheter i et fotolaboratorium, som skjerm, printer, skanner, osv. Disse er brukt i flere illustrasjoner, også noen statiske. De er laget i nøytrale gråfarger. Her er også huset fra de interaktive kursene brukt, dette for å nullstille illustrasjonen hvis man ønsker å se de igjen.



Figur 9.6: Bilde av en interaktiv illustrasjon (flyskjema). Bildet viser at lys-elementet er klikket på og aktiv. En tekstboks vil ha informasjon om elementene.

9.5 Teknisk om websiden

Websiden er utviklet i Macromedia Dreamweaver. Dreamweaver er kjent programvare fra tidligere fag, og gir erfaringsvis gir gode webresultater.

Vi har tatt utgangspunkt i at brukeren har en skjermoppløsning på 800 x 600 pixler til 1024 x 768 pixler. Siden er derfor plassert øverst til venstre i nettleservinduet, i og med at den er tilpasset brukere med 800 x 600 pixler skjerm.

Elementene fra designforslaget ble laget i Photoshop og implementert i Dreamweaver som gif eller jpeg bilder. De andre designelementene (rammer, bokser, linjer, tabeller, med mer) ble laget i Dreamweaver, og er ren HTML-kode, dette fører til raskere nedlastingstid på siden.

I Dreamweaver har vi benyttet ulike verktøy ved utviklingen av websiden: CSS, behaviours, tabeller, layers, library item, anker og logg inn/ut med administrator.

9.5.1 CSS/stilark

CSS («Cascading Style Sheet») er laget for å definere eksempelvis fonter og farger på overskrifter, figurtekster, osv. Verktøyet gjør det mulig å holde oversikt, samt ha en gjennomgående og stilren design. Et stilark kan brukes på alle sidene og dermed gjøre arbeidet lettere hvis noe skal endres.

9.5.2 Behaviours/handling

Det kan angis en handling på ulike elementer innenfor siden. Vi har benyttet oss av:

- «Swop Image» (bytt bilde), det angis et område og hvilken handling det skal byttes bilder, vi har benyttet «mouseover». Når bruker musen over linken, vil bildet byttes ut med et annet. Dette er benyttet på navigasjonen.
- «Open Browser Window» viser at HTML-sider (her Flash-filene) skal åpnes i et nytt og fastsatt nettvindu. Her angis størrelse, navn på vindu, osv. Kommandoen skjer ved «on click» på Flash-nedlastningssymbol.
- Vi benyttet behaviour fra boken *Dreamweaver 4 Magic*¹ som er benyttet på kollapsmenyen.

9.5.3 Tabeller

Hele siden er bygd opp av tabeller. Tabellene har fastsatt størrelse der det er behov, og satt til 100 % der de er fleksible. Farger og rammer angis i CSSer som legges på tabellene.

9.5.4 Layers/lag

Lagene kan også tildeles CSSer, men lagene er låst til koordinater, angitt i pixler, fra toppen og venstre side. Kollapsmenyen er bygd opp av lag og tabeller. Det er lagt på en «behaviour» som gjør at man kan bla seg mellom lagene i menyen, og mellom hovedsidene. Dette gjør at menyen kan kollapse fra hovedside til hovedside, den blir da fleksibel i lengde ettersom lengden på sidene varierer.

¹ Sparber, Al. (2001). *Dreamweaver 4 Magic*. Indianapolis: New Riders Publishing. Er en bok der menyer oppbygget av lag er spesielt godt fremstilt.

9.5.5 Library Item/bibliotek-element

«Library item» er et element som skal være likt for flere undersider. Ved å lage «Library Item» kan man redigere elementet, og det vil automatisk oppdateres der de benyttes. Det er laget «Library Item» for menyen til venstre og øverst til høyre. Ved hjelp av dette verktøyet kan man gå inn i «Library item» å redigere, eksempelvis legge inn en ny hovedlink. På denne måten kan siden raskt og enkelt oppdateres.

9.5.6 Anker

For å lage linker innenfor samme side, har vi benyttet anker. Et anker er en «merkelapp» i HTML-koden som forteller hvilken del av websiden som skal vises. Det blir da lagt inn et anker på toppen av siden, og til de steder du ønsker å linke på siden.

9.5.7 HTML

Dreamweaver genererer automatisk HTML-kode, men vi har også skrevet direkte i HTML-koden der vi har følt dette var hensiktsmessig. Koden er strukturert og det er lagt inn kommentarer på siden. Dette er gjort for å vise en eventuelt ny webutvikler hvordan siden er bygd opp.

9.5.8 Logg inn/ut

Som nevnt i kravspesifikasjonen skal e-læringsystemet være et «lukket system», der kun utvalgte brukere har tilgang til kurset. Det er derfor nødvendig med adgangskontroll til websiden. Vi har brukt ASP for å kommunisere med Microsoft Access-databaser. Vi har opprettet to databaser, én for brukerne av websiden og én for administrator. Det er egen innlogging for administratorer.

Innloggings siden, «default.asp», bygger på designet fra de andre sidene på kurset, men linkene til kurset er fjernet. Når brukeren skriver inn brukernavn og passord blir dette sjekket mot databasen db.mdb. Ved feil brukernavn eller passord kommer ikke brukeren videre, men må forsøke på nytt. Er man innlogget blir man, på hver side, sjekket om man er godkjent bruker. Hvis noen skriver inn adressen til en underside rett i adressefeltet i nettleseren, vil brukeren bli ført til førstesiden, «default.asp».

På alle sidene er det også en «Logg ut»-link, som fører deg tilbake til førstesiden, «default.asp».

9.5.9 Administrator til Logg inn/ut

Ved å logge på som administrator, er det mulig å opprette nye brukere, få oversikt over de aktuelle brukere og slette brukere som ikke skal ha tilgang. For å få til denne løsningen har vi hentet informasjon på internett ¹.

For å få en fullstendig adgangskontroll på kurset og administrator sidene, har vi lagret alle sidene som .asp og tilført et script på alle undersidene. (se vedlegg Q). Scriptet sjekker om brukeren som leser siden er logget inn. Er ikke brukeren godkjent, blir han/hun henvist til fremsiden der det er mulig å logge seg inn.

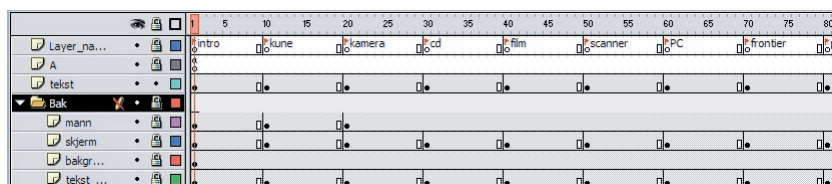
Vi har bestemt å ikke ha noen link til administratorsiden fra websidene. Disse er kun tilgjengelig for de som er kjent med URLen. Innlogging på

¹ Vi fant informasjon om logg inn på blant annet online forum på www.macromedia.com

administratordelen fungerer på samme måte som på hovedsiden. Vi har valgt å ikke ha design på disse sidene, i og med at de ikke skal brukes av andre enn webmastere og lignende. Når man legger til nye brukere, registreres brukernavn, passord, navn og e-post. Informasjonen sendes til en ASP-side som oppdaterer databasen. Det er script for å legge til og slette brukere fra databasen, og noen av de samme scriptene brukes på «Logg inn».

9.6 Teknisk om interaktive kurs og illustrasjoner

De interaktive kursene og illustrasjonene ble bygd opp i Flash. Dette programmet gir store muligheter for visualisering og interaktivitet, og var derfor et naturlig valg for oppbygging av kursene. Flash-filene bygges opp på en tidslinje med «frames». Ved hjelp av «actionscript», som er programmeringsspråket i Flash, gir man kommandoer om når en hendelse skal inntreffe. Dette kan eksempelvis være etter en handling fra brukeren (på museklikk, «musover», osv.), etter en fastsatt tid.



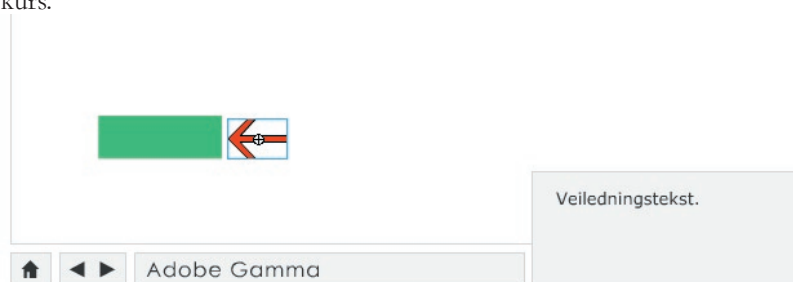
Figur 9.7: Tidslinjen i Flash

Det er også mulig å importere bitmap-filer til Flash, eksempelvis jpeg- eller gif-filer. Dette gjør Flash til et optimalt verktøy for utvikling av interaktive- og dynamiske kurs og illustrasjoner.

9.6.1 Interaktive kurs

De interaktive kursene er simulering av den aktuelle programvaren som det skal kurses i.

Det ble laget en mal som alle kursene ble bygd opp etter, slik at kursene skulle ha en lik oppbygning og brukeren vil kjenne seg igjen etter ett utført kurs.



Figur 9.8: Malen for interaktive kurs. Det grønne feltet markerer hotspot.

Malen inneholder en ramme for kursinnholdet, ferdig definerte symboler, angivelse av fontstørrelse og font på overskrift og veiledningstekst. De ulike elementene har fastsatte posisjoner.

Det ble tatt bilder («screenshots») av programvarens skjermbilde, for hvert enkelt steg i oppgaven som skulle utføres. Bildene ble importert til

Flash, og for at de skal legge seg automatisk inn på tidslinjen, i hver sin frame, ble de navngitt med tall (1.jpg, 2.jpg, osv) etter hvilket steg i kurset de skulle være. Det ble satt inn veiledningstekst for hvert skjermbilde.

Innenfor kursrammen er det forhåndsdefinert en «hotspot»¹. I vårt tilfelle har «hotspot»-området et script som sier at ved klikk skal man gå til neste «Frame» steg i kurset. Ved å klikke på dette området, kommer brukeren videre i kurset. En veiledningspil (rød pil) blir plassert på riktig og angitt sted, denne viser brukeren hvor det skal klikkes. Pilen er i bevegelse for å tiltrekke seg oppmerksomhet, og er laget som et «Movie Clip»².

Kursene ble avsluttet med en tekst, og en mulighet til å gå tilbake til begynnelsen av kurset. Kursene «dukker opp» i et eget browservindu, og jobbes med uavhengig kurset, eksempelvis sammen aktuell programvare. Det ble lagt inn en «preloader» foran hvert kurs. Denne gjør at kurset lastes ned før brukeren begynner det interaktive kurset.

¹ En «hotspot» er et definert områdesom er aktivt, og kan reagere på kommando fra brukeren.

² Et «Movie Clip» er en film i Flash-filmen, slik at man kan ha animasjon som går på kun én «Frame»

9.6.2 Interaktive illustrasjoner

De interaktive illustrasjonene er bygd opp på tidslinjen, og til en viss grad ved hjelp av «Movie Clips». «Movie Clips» kan starte og stoppe etter kommando fra brukeren

10

Brukertestning

For å kvalitetssikre brukervennligheten har vi foretatt brukertest på e-læringsystemet. Brukertestning er et tiltak for å samle inn data som beslutningsgrunnlag og er nødvendig ved utvikling av nettbaserte løsninger, i vårt tilfelle et nettbasert kurs. Det er viktig å sikre at brukeren forstår kurset, navigasjonen og får interesse for innholdet. Vi har derfor brukertestet både nettutviklingen og faginnholdet. Brukertestens faser har bestått av planlegging, forberedelser, gjennomføring, konklusjon og arbeid med resultater.

10.1 Brukertestning underveis i produktutviklingen

I utviklingen av de ulike elementene i kurset ble det foretatt brukertester. På interaktive kurs, illustrasjoner, hovednavigasjon og informasjonsstruktur. (se vedlegg R)

10.2 Brukertest på ferdig produkt

Da sidens struktur, tekst og kurs var ferdig, gjennomførte vi en mer omfattende brukertest.

Vi testet personer i ulike kategorier:

- Kategori 1: Er ikke kjent med faginnholdet, men har noe erfaring med nettbruk.
- Kategori 2: Har kjennskap til en del av faginnholdet i forhold til fargestyring, men ikke kjennskap til fotobransjen. Er erfarne nettbrukere.
- Kategori 3: Har noe kjennskap til fotobransjen og arbeider i fotobutikk. Har noe erfaring med nettbruk.

For å få en variasjon av testpersonene har vi valgt å brukerteste sju personer med ulik bakgrunn. Dette gir testpersonene ulik innfallsvinkel, og det gir fokus på forskjellige deler av innholdet.

Vi har benyttet ulike metoder for brukertesting:

- Observasjon av bruker på nettstedet. Vi har sett på:
 - Bruk og forståelse av navigasjonen
 - Bruk og forståelse av kurs
 - Bruk og forståelse av interaktive illustrasjoner og kurs
 - Personlig mening av webdesign, samt interesse.
- Arbeidsoppgaver: Bruker gjennomfører et interaktivt kurs og utfører en praktisk oppgave.
- Høyttenkning: Bruker tenker høyt mens han/hun er aktivt inne på nettstedet. På denne måten kan vi få forståelse av brukernes tankegang, og få flere svar enn ved bare å observere.
- Selvtesting: Bruker tester ut nettstedet, og sier sin mening.

Data fra brukerestene finnes i vedlegg R.

10.3 Konklusjon av brukertesting

Gjennom brukertestene er det blitt kastet lys på ting som kan være vanskelig å legge merke til når man utvikler et produkt. Noen av problemene gikk igjen hos de fleste brukerne, mens noen andre problemer var det kun noen som hadde. Vi har vurdert resultatene i sammenheng og ut fra dette har vi bestemt hvilke endringer som var nødvendig.

Navigasjonen på websiden, som også har blitt brukertesten underveis, viste seg å være lett forståelig. Brukerne handler intuitivt (på grunn av en ganske grunn navigasjonsstruktur). Brukerne får rask forståelse for hvordan websiden er bygd opp, og klikker seg lett gjennom kurset og de ulike sidene. Vi har lagt inn linker på alle logoer, siden dette er noe en erfaren nettbruker benytter seg aktivt av. Vi har også valgt å legge inn link til hovedsiden, ved at bruker klikker seg inn på «headeren» øverst på siden.

Teorien har vist seg å være bra, interessant og passende mengde. Vi har derfor ikke endret vesentlig på teorien.

De interaktive illustrasjonene har vist seg å være både forståelige og lærerike. Noen av disse illustrasjonene endres for å oppklare noen misforståelser som

enkelte testpersoner opplevde. Problemet med de interaktive illustrasjonene var at de ble oppfattet som statiske «bilder» i teksten. Testpersonene forsto ikke at illustrasjonen var interaktiv før de ble opplyst om det. Dette har vi løst ved at vi har laget et tegn for alle interaktive illustrasjoner. Denne vil bli listet opp i symbolisten på «Før du starter». På denne måten vil brukeren registrere at det er et interaktivt bilde (klikkbart), og ikke en statisk illustrasjon.

De interaktive kursene fungerte bra, de var både lærerike og enkle å forstå. Disse har vi valgt å ikke endre på. Det ble oppdaget noen småfeil på noen av kursene som måtte endres.

Brukertestene har hjulpet oss å sette fokus på brukervennligheten. I stor grad fungerte mye etter intensjonen, men en del småting er blitt endret. Brukertestene i sin helhet har vært svært nyttige i forhold til brukervennlighet.

11

Diskusjon av resultat

De resultater prosjektet har gitt, blir i dette kapittelet diskutert. Hvor relevante resultatene er i forhold til dagens produksjonsmetoder, sammenlignet med fremtidens, vil åpne for veier til videreutvikling. Potensielle utviklingsområder er eksempelvis et mer omfattende kurs, rette seg mot nye målgrupper og andre leverandører. Avvik i prosjektforløpet vil også bli fremlagt.

11.1 Fargestyring i fotobransjen

Digitale kameraer tar stadig større markedsandeler. Det kommer nye utskriftsmetoder som er billigere, bedre og har økt kapasitet. Fotobransjen merker dette. For å opprettholde lønnsomheten vil mange se behovet for å tilby nye tjenester og produkter. Dette kan innebære investering i nytt utstyr, eksempelvis plottere, blekkskrivere, digitale presser, osv. Vi kan med rimelig sikkerhet si at alle nye enheter som produserer tekst eller bilde, vil være digitale.

Hva kundene er interessert i og hva de vil betale for, er alltid usikkert. Generelt sett kan vi forutsette at kundene ønsker å betale minst mulig for produkter og tjenester de kjøper. For at fotoforhandlere skal kunne tilby en konkurransedyktig pris er en effektivisering av produksjonen nødvendig. Dette kan gå på bekostning av kvaliteten på produktet. En omlegging til en fargestyrte arbeidsflyt vil øke kostnadene i en overgangsfase. Hva da med fargestyrt arbeid? Fargestyrt arbeid er på mange måter synonymt med kvalitet. Spørsmålet er da om kundene er villige til å betale for denne kvaliteten.

Konkurransen med postordre- og internettfirmaene er økende. Nå er også fotokiosker på vei inn i markedet ¹. Denne type bedrifter kan holde lavere priser enn tradisjonelle fotoforhandlere. For at fotoforhandlerne ikke skal miste kunder er det viktig å markedsføre seg som noe annet enn kun en produksjonsbedrift. Personlig service, kunnskap og kompetanse på dette området er noe fotoforhandleren er alene om å ha, og som verken postordre- eller internettfirmaene tilbyr.

11.2 Vurdering av teori og teknikk

Informasjonen som blir presentert i kurset bygger på grunnleggende teori om farger og fargestyrt arbeid. I og med at det ikke finnes noe tilsvarende produkt for fotobransjen på markedet i dag, har vi måttet utforme det teoretiske innholdet og finne nye løsninger. Dette har vært tidskrevende. Mye av metodene og teorien vi presenterer, er basert på forsøk og antagelser vi har gjort underveis. Teoriene er testet opp mot relevant utstyr, og utfallet av disse testene har vært gode. Etter gjennomført laboratoriestudie på Maxi Foto var utskriften fra det digitale minilaboratoriet og plotteren, samt bildet på skjermen, visuelt likt den innskannede referansen. På grunn av begrenset tid og tilgjengelighet av utstyr har vi ikke hatt mulighet til mer omfattende tester. Vi har heller ikke hatt mulighet til å teste andre digitale fotolaboratorier bortsett fra *Fuji Frontier*. På en annen side vet vi at tilsvarende metoder har vært funksjonelle i grafisk bransje over lengre tid, og med små tillempninger også brukes mot fotobransjen.

Som nevnt tidligere i rapporten legger ikke kurset opp til en fullstendig implementering av fargestyrt arbeid i produksjonsflyten. Dette begrunnes med at fotobransjens programvare ikke er åpnet for implementering av fargestyrt arbeid ennå. En kalibrering og profilering av utstyrsenhetene, ved hjelp av et spektrofotometer av god kvalitet, vil likevel være et godt stykke på vei, og gi mulighet for meget gode resultater. Verken i programvaren – tilhørende Fuji eller Agfa – er det mulig å legge ved profiler ved utkjøring av bilder.

I den daglige produksjonsflyten er man avhengig av et program som styrer bildekøen, og sørger for effektiv produksjon. Photoshop kan ikke håndtere slikt arbeid og er derfor uaktuelt til bruk i denne sammenheng. Dilemmaet er at man må velge mellom fargestyrt arbeid eller effektiv arbeidsflyt. Det mangler en programvare som både håndterer bildekøen effektivt, og som er tilrettelagt for fargestyrt arbeid. Det er mulig det finnes programmer som mestrer dette, men vi har i litteraturstudiene ikke funnet noe slikt. De leverandørene vi har vært i kontakt med er interessert i problemstillingen, og systemer for fargestyrt arbeid av digitale fotolaboratorier er under utvikling. I målsettingene for prosjektet er kompetanseheving innen fargestyrt arbeid

¹ Fotokiosker er automater som fremkaller bilder automatisk. De plasseres på strategiske steder uavhengig av fotobutikker, og gjør at kunden ikke trenger å gå til en fotoforhandler.

sentralt. E-læringsystemet er unikt i denne sammenheng, da det er spesielt tilpasset de problemstillinger fotobransjen har.

11.3 Videreutvikling av prosjektet

11.3.1 Implementering i arbeidsflyt

Vi begrenset kurset til å omfatte det mest grunnleggende innen fargestyring, og skapte et utgangspunkt for videre utvikling. Kurset er en praktisk veiledning til hvordan man kan skanne inn, vurdere på skjerm og skrive ut bilder på en kvalifisert måte med hensyn til fargestyring.

Implementering av fargestyring i den daglige arbeidsflyten vil være langt mer omfattende enn bare å vite hvordan det praktisk kan løses. Det vil da være nødvendig å legge om produksjonsflyten. Dette vil kreve langsiktig planlegging, og man må legge opp strategier for gjennomføringen. Det vil også være nødvendig med investering i nytt utstyr. Implementeringen vil med andre ord krever betydelige ressurser både i form av tid og økonomi.

En implementering av fargestyring i den daglige produksjonsflyten er et mulig felt for videreutvikling. Et slikt kurs ville måtte bygge på den teorien vi presenterer, samt gå mer i dybden på integrering av fargestyring i arbeidsflyten.

11.3.2 Nye målgrupper

En annen potensiell videreutvikling av prosjektet vil være å vende seg mot nye målgrupper. Den grunnleggende teorien vil være relevant for alle som jobber med digitale bilder, mens den praktiske delen må tilpasses de tekniske forutsetningene. I nesten alle bedrifter og hjem er det digitale enheter som viser farger enten på skjerm eller papir. Det skulle derfor være av stor interesse å finne en metode som kunne kvalitetssikre fargene i større grad enn man gjør i dag, og på den måten sikre fargegjengivelsen.

11.3.3 Andre leverandører

Av ulike grunner valgte vi å konsentrere kurset om utskriftsenheter fra Fuji. En utviklingsmulighet vil derfor være å utføre praktiske forsøk mot utskriftsenheter fra flere leverandører. Vi vet for eksempel at vår metode, teoretisk sett, skal fungere også mot Agfas digitale laboratorier. Ved å utføre praktiske forsøk mot digitale utskriftsenheter fra flere leverandører og tilpasse teorien for fargestyring til disse enhetene, kunne også dette vært en utvidelse av kurset.

11.4 Avvik

I forprosjektet ble det laget en overordnet plan for fremdriften i prosjektet. I løpet av prosjektet har noen endringer vært nødvendig, og vi har tatt nye beslutninger. Dette har ført til noen avvik i forhold til forprosjektet.

11.4.1 Tidsfordeling for spesielle oppgaver

Vi delte prosjektet inn i forskjellige faser, og satte av tid til hver fase, ettersom hvor arbeidskrevende de ble ansett. Vi satte av to uker til studiefasen, noe som viste seg å være alt for lite. Denne fasen skulle omfatte både litteraturstudier og laboratoriarbeid. Denne fasen har strekt seg over

tilnærmet hele prosjektet, og gått parallelt med de andre fasene.

Det viste seg etter hvert som vi gravde oss ned i fagstoffet, at fargestyring i svært liten grad var tilpasset fotolaboratorier. Dette gjorde at vi måtte utvikle egne metoder for å tilpasse fargestyring til fotolaboratorier. Dette arbeidet var altså langt mer omfattende enn vi hadde regnet med, og omfanget ble nærmere halvparten av hele prosjektet.

11.4.2 Valg av løsning

Tidlig i prosjektet valgte vi CD-ROM som medium for e-læringssystemet. Dette ble endret etter en nærmere analyse av valgmulighetene, og vi gikk over til en internettløsning.

11.4.3 Milepæl flyttet

Vi skulle være ferdig med milepæl 4; Produksjon av e-læringssystem ferdig, til uke 15. Denne milepælen ble ikke nådd. På grunn av påsken, og at én uke etter påske var satt av til eksamenslesing, ble denne milepælen først nådd i uke 18. Disse to ukene var ikke beregnet til prosjektarbeidet, og i realiteten var forskyvningen derfor på en uke.

12

Konklusjon

Prosjektets mål var å lage et e-læringsystem om fargestyling, tilpasset fotoforhandlere. Prosjektet har vært delt i to hoveddeler; fordypning og tilpassing av fargestylingsteorien, og utvikling av e-læringsystemet. Målene, både de personlige og faglige for prosjektet er oppnådd.

Vi har utviklet en metode for hvordan et fotolaboratorium kan fargestyres. Metoden blir fremlagt som et pedagogisk og brukervennlig internettkurs. Metoden er etterprøvd og e-læringsystemet brukertestet. Vi har således, så langt som mulig, kvalitetssikret resultatet av prosjektet.

E-læringsystemet er publisert på Interfotos hjemmesider, og vil bli presentert for ProDealerne ved en senere anledning. I hvilken grad ProDealerene vil bruke e-læringsystemet er vanskelig å forutsi, men ut fra markedsundersøkelsen var de positive til konseptet. Vi håper og tror kurset vil ha nytteeffekt og dermed heve deres kompetanse. Kurset er laget slik at det kan videreutvikles mot andre bransjer og målgrupper.

12.1 Evaluering av prosjektet

12.1.1 Hva kunne vært gjort annerledes

Manglede utstyr, først og fremst for lav kapasitet på datamaskiner, har vært et problem. Et krav til et lignende prosjekt ville vært en maskinpark med nødvendig programvare og tilstrekkelig kapasitet.

12.1.2 Prosjektgruppen

Medlemmene i prosjektgruppen har felles faglige interesser, noe som er en av årsakene til sammensetningen av gruppen. Gruppen har, utenom utdannelsen til grafisk ingeniør, kompetanse på forskjellige fagområder. Vi var opptatt av å utnytte den samlede kompetansen i gruppen noe vi i stor grad mener å ha lykket med.

Gjennom prosjektgangen har gruppen fungert meget godt. Uenigheter i gruppen, faglige eller personlige, har blitt tatt opp fortløpende og blitt løst i fellesskap. Holdningene til prosjektet har for alle gruppemedlemmene vært positive og vi har lært mye om prosjektsamarbeid.

12.1.3 Prosjektgjennomføring

Vi bestemte oss tidlig i prosjektet for først å planlegge prosjektgjennomføringen helhetlig. Dette har resultert i aktiv bruk av ukentlige planer, gantt-skjema, flytskjema og ansvarskart. Vi har hele veien fulgt planleggingen, noe som har ført til et jevnt og strukturert arbeid med god arbeidsfordeling mellom gruppemedlemmene.

12.1.4 Hva har vi lært?

Fargestyring er et komplekst tema som er vanskelig å få oversikt over. Vi har tilegnet oss ny kunnskap og fått en dypere forståelse av hvordan farger og fargestyring fungerer i praksis. Denne kompetansehevingen har vært nødvendig for å kunne videreformidle teorien og fagstoffet på en god måte. Dette har gjort at vi i dag sitter på en unik kompetanse på et område det er lite kunnskap om i fotobransjen.

Ingen på gruppen hadde kunnskap innen webbasert e-læring. Vi har tilegnet oss gode kunnskaper på området, funnet brukervennlige og pedagogiske løsninger, samt fått betydelige erfaringer i bruk av internett som medium.

12.1.5 Evaluering av samarbeid med oppdragsgiver

Samarbeidet med oppdragsgiver, Interfoto AS, har fungert bra. Interfoto AS har vært positive gjennom hele prosjektforløpet, og stilt med nødvendige ressurser. Vi har hatt kontakt over telefon, e-post og møter. Oppdragsgiver har blitt rådført ved viktige avgjørelser, og har blitt informert om prosjektets fremgang gjennom statusrapporter.

12.1.6 Evaluering av samarbeid med veileder

Kontakten med veileder, Sven Erik Skarsbø, har vært god. Han har vært svært hjelpsom, og gitt oss gode råd. Skarsbø har høy faglig kompetanse og mye erfaring innen fargestyring og skrivearbeid, noe som har hjulpet oss mye. I begynnelsen av prosjektet var behovet for møter med veileder liten, men behovet økte etter hvert.

13 Litteraturliste

13.1 Referanseliste

Arlov, L. (1999). *GUI-guiden II*. Norge Books AS, Oslo

Nielsen, J. (1999). *Designing web Usability*. Indianapolis: New Riders Publishing.

Noman A. Donald. (1990). *The design of everyday things*. New York: Doubleday.

Sparber, Al. (2001). *Dreamweaver 4 Magic*. Indianapolis: New Riders Publishing.

<http://www.macromedia.com>

13.2 Støttelitteratur

Aggarwal, A. (2000) *Web-Based Learning and Teaching Technologies: Opportunities and Challenges*. London, UK: Idea Group Publishing,

Alexander, A., Ask, B., Jamissen, G., Myklebost, G. (red.) (2001) *Nettbasert læring i høgre utdanning – noen norske erfaringer*. Bekkestua: SOFF, Universitetet i Tromsø.

Brett, G. (2001) *Short-run Digital Colour Printing, 2nd edition*. Surrey, UK: Pira International Ltd.

Bruce, B. (2001) *Teach Yourself Macromedia Dreamweaver 4 in 24 Hours*. US: Sams Publishing.

Bøe, O. (1995) *FoU metodikk*. Oslo: TANO AS.

Erickson, B., Romano, F. (1999) *Professional digital photography*. Upper Saddle River, US: Prentice Hall PTR.

Evening, M. (2002) *Adobe Photoshop 7.0 for Photographers – A professional image editor's guide to the creative use of Photoshop for the Macintosh and PC*. Burlington, UK: Focal Press.

Gauperaa, T. W. (1999) *Fra auditoriet til det virtuelle læringsrom*. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Giorganni, E. J., Madden, T. E. (1998) *Digital Color Management – Encoding Solutions*. US: Eastman Kodak Company, Massachusetts.

Green, G., Rudner, A. (2003) *Macromedia Dreamweaver MX - H·O·T – Hands-On Training*. Peachpit Press.

- Grepperud, G., Toska, J. A. (red.) (2000) *Mål, Myter, Marked – kritiske perspektiv på livslang læring og høgre utdanning*. Bekkestua: SOFF (Sentralorganet for fleksibel læring i høgre utdanning), Universitetet i Tromsø.
- Holter, H. E., Hafsrød, R. Brekke, M., Rasmussen, S. (1999) *Fargestyring med CMS*. Høgskolen i Gjøvik.
- Holtzschue, L. (1995) *Understanding Color – An Introduction for Designers*. Van Nostrand Reinhold.
- Hopeland, B. H. (1993) *Offsettrykking*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hoivik, H. (2001) *Tre inn i det digitale feltet – Modell og erfaringer med e-læring, Høgskolen i Oslo 1998 – 2001*. Høgskolen i Oslo – Pedagogiske utviklingscenter.
- Johansson, K., Lundeberg, P., Ryberg, R. (1998) *Grafiske Kokebok – Guiden til Grafisk Produksjon*. Stockholm, Sverige: Bokforlaget Arena.
- Johnson, T., Scott-Taggart, M. (1998) *Guidelines for Choosing the Correct Viewing Conditions for Colour Publishing*. Pira International.
- Løvheim, T. (oversatt) (2001) *Adobe Photoshop 6.0 – Classroom in a Book, Norsk Utgave*. Vett & Viten.
- Miller, M. D., Zaucha, R. (1992) *The Color Mac – Design Production Techniques*. Hayden.
- Paulsen, M. F. (2001) *Nettbasert utdanning – erfaringer og visjoner*. NKI forlaget.
- Paulsen, M., F. (1998) *Teaching Techniques for Computer-Mediated Communication*. The Pennsylvania State University.
- Salmon, G. (2000) *E-Moderating – The Key to Teaching and Learning Online*. Kogan Page Limited
- Schurmann, H. (2001) *Digitalfoto*. Forlaget Globe A/S. oversatt av Vett & Viten AS (2002).
- Skarsbø, S. E. (2002) *Color Management i et notteskall*. Høgskolen i Gjøvik.
- Tangen, T., Sivesindtjet, T. E., Arnesen, F. T., Kvikshaug, R. (2002) *Hexachrome Color Management*. Høgskolen i Gjøvik.
- Waldman, H. (2000) *Computer Color Graphics – Understanding Today's Visual Communication*. GatePress.
- Willumsen, U. (1991) *Fargelære*. Ad Notam forlag AS.
- Øierud, Ø., Nussbaum P. (1999) *Color Management Verktøy og arbeidsflyt*. Grafisk institutt.

Agi nr.102 (2003). *Bildemisshandling – et bransjeproblem, Fargene øker forståelsen.*

Agi nr.103 (2003). *Din guide til fargestyring.*

Agi nr.104 (2003). *Hva gjør bransjen med digitale bilder.*

13.2.1 Elektroniske kilder

1. <http://www.drycreekphoto.com>
2. <http://www.dinside.no>
3. <http://www.kodak.com>
4. <http://www.apple.com>
5. <http://www.adobe.com>
6. <http://www.adobe.no>
7. <http://www.igm.no>
8. <http://www.interfoto.no>
9. <http://www.nikon.com>
10. <http://www.nikon.co.uk>
11. <http://www.nikon.no>
12. <http://www.nikon.se>
13. <http://www.lexjet.com>
14. <http://www.akam.no>
15. <http://www.agfa.no>
16. <http://www.agfa.com>
17. <http://www.color.org/>
18. <http://www.color.com>
20. <http://www.fujifilm.com>
21. <http://fujifilm.no>
22. <http://www.fujifilm.co.uk>
23. <http://www.boscarol.com/>
24. <http://www.cs.fit.edu>
25. <http://www.rit.edu/>
26. <http://www.ekdahl.org>

