Thema: Kartendruck

Referent: Steffen Lösch (TK OL)

Inhalt:

1) Farbfestlegungen der IOF
2) Gegenüberstellung von Offsetdruck und Laserdruck
3) Einschätzung der Qualitätsniveaus eines Laserdruckers
4) Optimierung der Druckqualität beim Laserdruck
5) "Verschärfungen" in WKB B 6.2 ab 2012
6) Laserdruck zentral oder dezentral?

1) Farbfestlegungen der IOF

Das Erscheinungsbild der Farben wurde so festgelegt, dass
- alle Farben paarweise gut unterscheidbar sind und
- jede Farbe auch ohne Vergleich mit anderen Farben schnell zuordenbar ist.

Deshalb sind die
- gefühlten "Farbabstände" zu benachbarten Farben etwa gleich groß.

Jede Abweichung einer einzelnen oder mehrerer Farben stört dieses System und schwächt die genannten Ansprüche.

Die IOF hat Farben festgelegt. Nur diese sind für OL-Karten zu verwenden, auch wenn man bisweilen andere Farben in OCAD-Dateien findet.

IOF-Farbe	Normfarbe	Verwendungsbeispiele	ISOM/ ISSOM
Grün 100%	PMS* 361	Dickicht, 1-20% Geschwindigkeit	beide
Grün 60%		Dickicht, 20-60% Geschwindigkeit	beide
Grün 30%		Dickicht, 60-80% Geschwindigkeit	beide
Braun 100%	PMS* 471	Höhenlinie, Loch, Kuppe, Graben	beide
Braun 50%		Straße, Parkplatz	beide
Violett 100%	purple	Bahnsymbole, unpassierbare Linien/Flächen	beide
Gelb 100%	PMS* 136	offenes Gebiet	beide
Gelb 70%		raues offenes Gebiet mit vereinzelten Bäumen	beide
Gelb 50%		raues offenes Gebiet, Sand	beide
Blau 100%	PMS* 299	Bach, Wassergraben, kleiner Teich	beide
Blau 50%		See, Fluss	beide
Gelb100%,Grün50%		Siedlung	beide
Schwarz 100%	black	Weg, Stein, Felsen, Mauer	beide
Grau (=Schw. 30%)	PMS* 428	offene Steinplatte	beide
Schwarz 50-65%		unpassierbare Gebäude	nur Sprint
Schwarz 50%		passierbare Mauer	nur Sprint
Schwarz 20%		offene Steinplatten, passierbare Gebäude	nur Sprint
Grün10,Schw.50%		unpassierbares (verbotenes) Dickicht	nur Sprint
Braun 40%		Straße/Weg ISSOM	nur Sprint
Braun 30%		Straße/Weg ISSOM	nur Sprint
Braun 20%		Straße/Weg ISSOM	nur Sprint
Braun 10%		Straße/Weg ISSOM	nur Sprint
Blau 30%		passierbare Wasserflächen	nur Sprint

* PMS – Pantone Matching System

Kombination der CMYK-Farben zur Nachbildung der PMS-Normfarben:

Farbe	Normfarbe	**C**yan	**M**agenta	**Y**ellow	**B**lack
Schwarz	Process black				100%
Braun 100%	PMS 471		56%	100%	18%
Gelb 100%	PMS 136		27%	79%	
Blau 100%	PMS 299	87%	18%		
Grün 100%	PMS 361	76%		91%	
Grau 100%	PMS 428				23%
Violett	Purple		100%		

CMKY-Prozentwerte sind im OCAD übernommen (siehe mitgelieferte Symbolsätze)

Ein korrekt arbeitender Laserdrucker müsste mit den CMKY-Kombinationen der IOF die gewünschten Normfarben ausgeben. Praktisch liefert fast jeder Laserdrucker sehr unbefriedigende Ergebnisse.

Ausweg: siehe Punkt 4) => Optimierung der Druckqualität beim Laserdruck

2) Gegenüberstellung von Offsetdruck und Laserdruck

Kriterium	**Echtfarben-Offsetdruck (5 Farben)**	**Vierfarben-Laserdruck**
Farbtreue	mit PMS-Farben OK, ohne PMS-Farben ist Mischen erforderlich =>es können Ab-weichungen auftreten	abhängig vom Drucker, oft nur mit viel Kalibrieraufwand erreichbar, manche Farben lassen sich auf manchen Druckern nicht realisieren
Schärfe/ Auflösung	sehr gut	Manche Drucker sind vollkommen ungeeignet. Bei manchen Druckern gibt es Unterschiede zwischen Schwarz und CMY. Schlechte Auflösung kann nicht wegkalibriert werden. Bei guter Kalibrierung nur geringe Qualitätsnachteile gegenüber Offsetdruck.
Fachkenntnis	Es ist hohe Fachkenntnis bei der Erzeugung der Druckfolien im OCAD erforderlich.	Es ist hohe Fachkenntnis bei Auswahl des Druckers und der Kalibrierung der Farben erforderlich.

Gegenüberstellung von Offsetdruck und Laserdruck

Kriterium	**Echtfarben-Offsetdruck (5 Farben)**	**Vierfarben-Laserdruck**
Zeitrahmen	Druckauftrag mindestens 4 Wochen vor der Veranstaltung, danach keine Änderungen mehr möglich	Druckauftrag mindestens 2 Wochen vor der Veranstaltung, kleinere Änderungen auch kurzfristig möglich – z.B. eine Bahn neu drucken
Probedruck	nicht möglich oder sehr kostenaufwendig	Mit dem Druckauftrag einen Exemplardruck für jede Bahn vereinbaren. Nach visueller Begutachtung erfolgt die Druckfreigabe.
Kosten	Das Teuerste ist das Erstellen der Offsetfolien. Anzahl der Folien: 5 + Anzahl der Bahnen 25 € je Folie => 500 € Initialkosten =>100 Stück: ~550 € =>1000 Stück: ~650 € =>5000 Stück: ~1100 €	22-50 Cent für A4-Druck 12-15 Cent für A4-Pretexpapier => 100 Stück: ~50 € => 1000 Stück: ~400 € => 5000 Stück: ~1800 €

Gegenüberstellung von Offsetdruck und Laserdruck

Entfernung	Wer sicher gehen will, dass die Qualität stimmt, muss in Duisburg drucken.	Es gibt in jeder größeren Stadt (ab 50 Tausend Einwohner) eine Firma mit einem geeigneten Laserdrucker.
Zeitaufwand	Kommunikation mit der Druckerei	Kontaktaufnahme zu verschiedenen Firmen: 3 Stunden Druckereignungstests: 1 Stunde Kalibrierung: 3 Stunden
Flexibilität	Überschüssige Karten können höchstens für Vereinstraining nachgenutzt werden.	Geringe Anzahl ungenutzter Karten, Für kleinere Läufe kann problemlos nachgedruckt werden.

Fazit: Die Vorteile des Laserdruckes überwiegen!

Aber Laserdruck für Bundesveranstaltungen wird nur akzeptiert, wenn

- die Eignung des Druckers nachgewiesen wird und
- die Farben, Strichstärken und Einzelobjekte für den Drucker kalibriert werden.

3) Einschätzung der Qualitätsniveaus eines Laserdruckers

Auflösung des Auges

Auflösungsvermögen des bloßen Auges unter idealen Bedingungen: **0,5′ bis 1′**

zwei Punkte bei durchschnittlichen Verhältnissen getrennt wahrnehmbar: **~ 2′**

Erkennbarkeit von Linien bei gutem Kontrast: **~ 0,3′**

=> Erkennbarkeit auf der OL-Karte: - Linienbreite > 0,05 mm
(in 30 cm Entfernung) - Punktdurchmesser > 0,25 mm

=> Das theoretische Auflösungsvermögen des menschlichen Auges wird von der ISOM/ISSOM nicht voll ausgereizt. Geringe Unterschiede im individuellen Auflösungsvermögen sollen nicht ergebnisentscheidend sein.

Schärfe

Es gibt Schärfe und es gibt den Schärfeeindruck, also die Schärfe dem Anschein nach.

Für die Beurteilung einer OL-Karte ist der Schärfeeindruck entscheidend.

Die (Druck-)Auflösung (einer OL-Karte) ist nur einer von sehr vielen Faktoren, die den Schärfeeindruck beeinflussen.

Einschätzung der Qualitätsniveaus eines Laserdruckers

Qualitätskriterien für eine OL-Karte

- homogene Wiedergabe gleichfarbiger Flächen
- Kantenschärfe
- Farbkonstanz (über die gesamte Karte)
- konstante Ortsfrequenz periodischer Strukturen

Hilfsmittel

Ausdrucken der OCAD-Dateien **LinienTest1.ocd** und **LinienTest2.ocd**
Bewertung des Erscheinungsbildes von

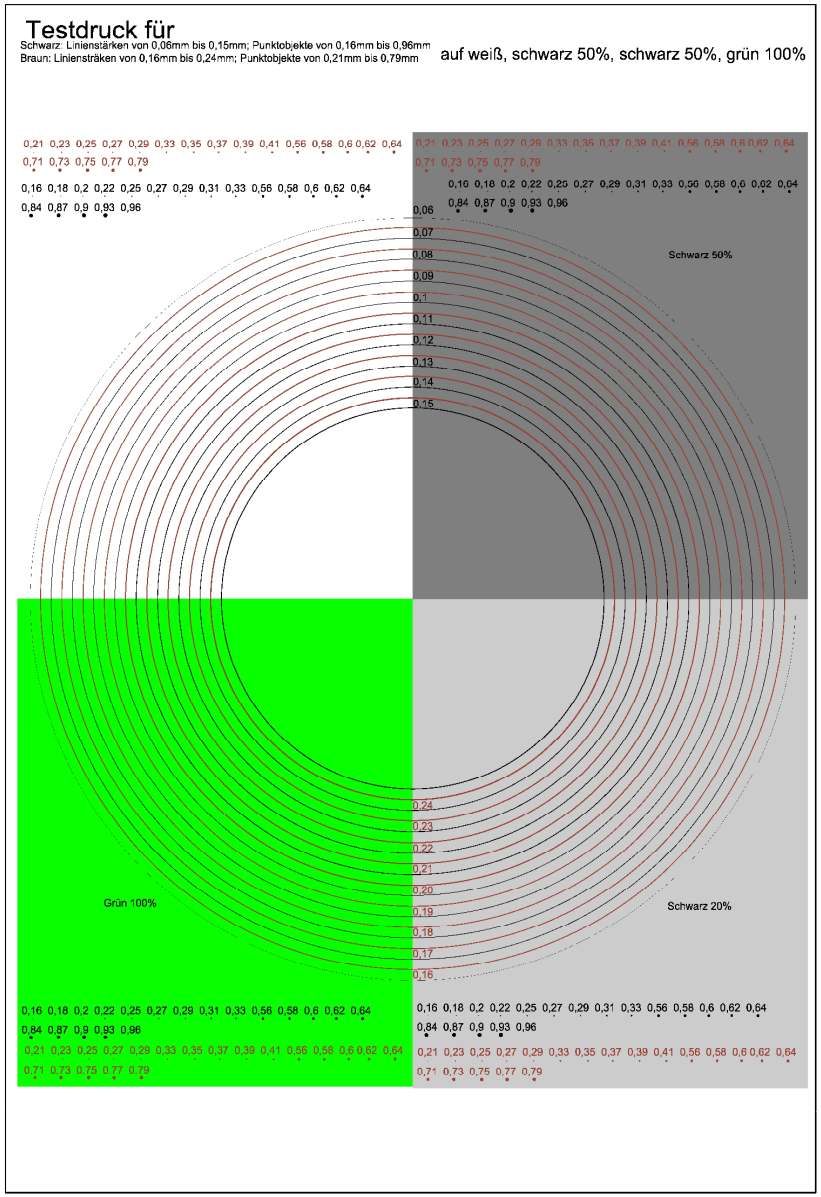
- braunen und schwarzen Linien verschiedener Stärke
- braunen und schwarzen Punkten mit fein abgestuften Durchmessern

Beobachte:

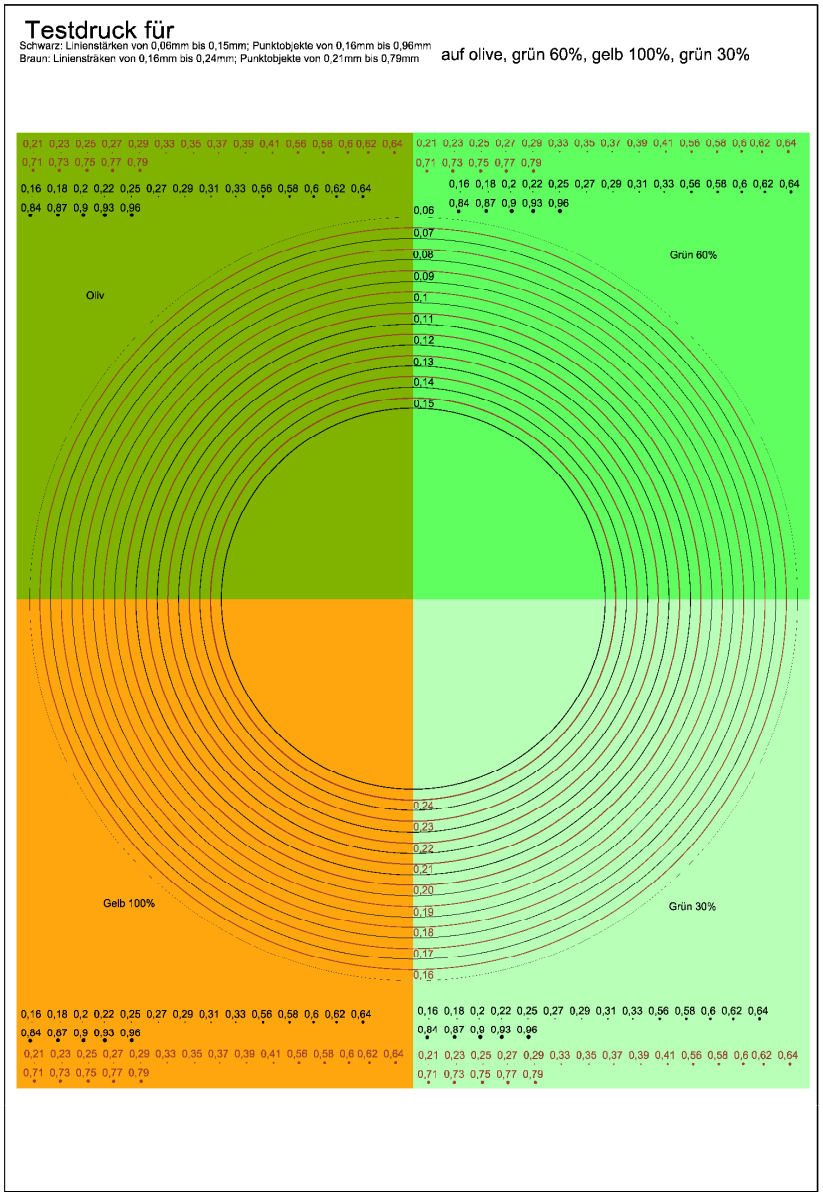
=> Wechselwirkungseffekte an der Grenzlinie verschiedener Farben
=> Kantenrauhigkeit für verschiedene Linienrichtungen
=> Punktegrößensprünge für braun und schwarz

=> Erkenntnisse später nutzen, um die OCAD-Symbole anzupassen

LinienTest1.ocd



LinienTest2.ocd



Download von http://www.orientierungslauf.de/6/5

4) Optimierung der Druckqualität beim Laserdruck

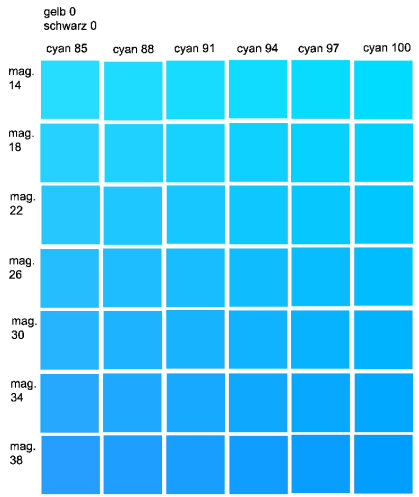
Farbkalibrierung

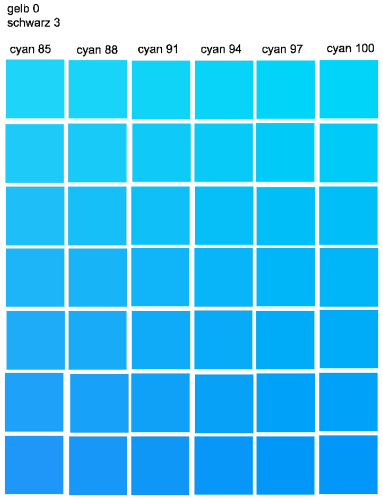
Es werden 8 Farbpaletten-Dateien (jeweils ein A4-Blatt) auf den Zieldrucker ausgegeben.

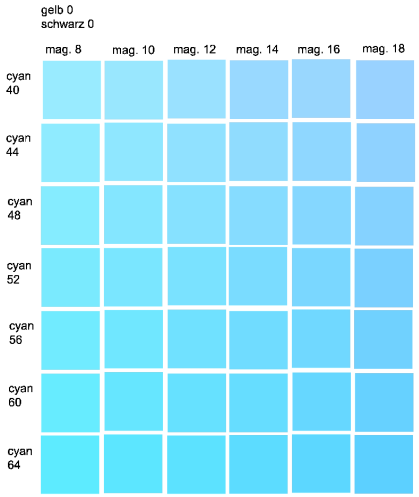
Dateien:
Farbpalette_braun_100.ocd
Farbpalette_braun_50.ocd
Farbpalette_gelb_100_50.ocd
Farbpalette_gruen_100.ocd
Farbpalette_gruen_60.ocd
Farbpalette_gruen_30.ocd
Farbpalette_violett_100.ocd
Farbpalette_blau_100_50_Oliv.ocd

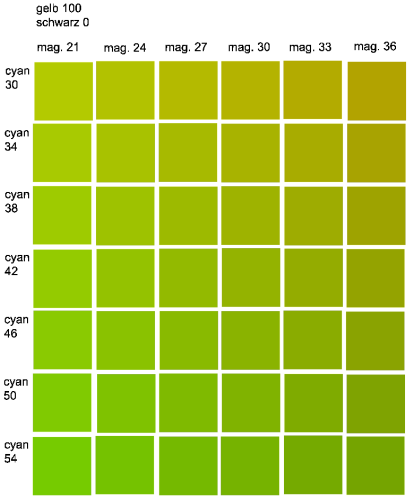
(Download von http://www.orientierungslauf.de/6/5)

Farbpalette_blau_100_50_Oliv.ocd

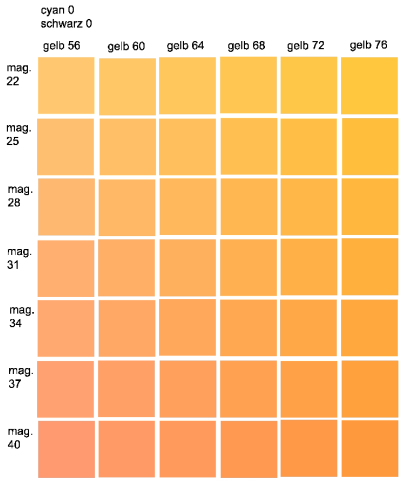


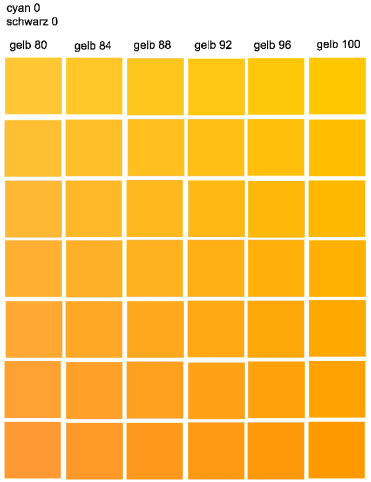


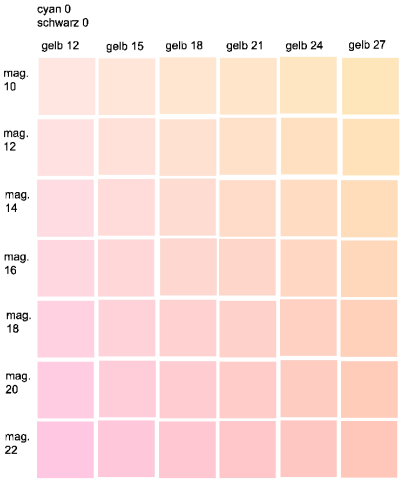


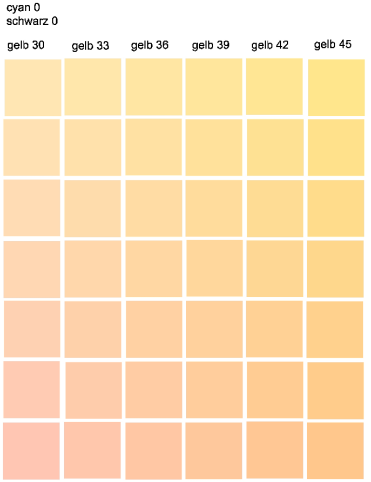


Farbpalette_gelb_100_50.ocd









Druckmusterbogen

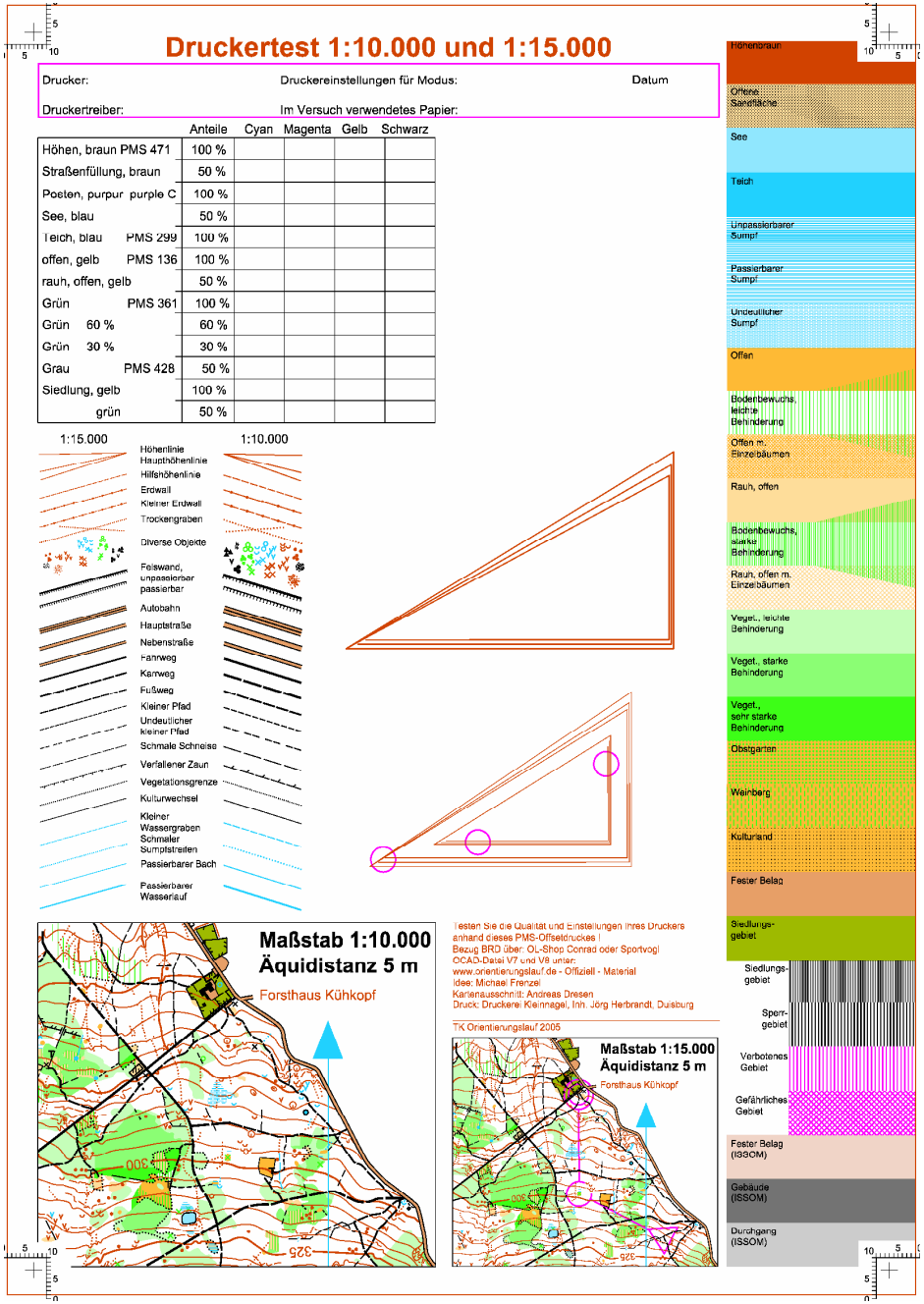
Vergleich mit Farbfeldern am rechten Rand
=> Palettenfeld mit der bestmöglichen Übereinstimmung suchen

Farbvergleich bei Tageslicht und von mehreren unabhängigen Personen (damit geringer subjektiver Einfluss)

CMYK-Farben vom Palettenfeld ablesen und in **Druckertest_OCAD8.ocd** eingeben (Abb. rechts)

Ausdrucken und Farben verifizieren (es sollte alles passen)

CMYK-Farbeinstellungen jetzt in die OCAD-Karte eingeben (Farben, die nicht auf dem Druckmusterbogen enthalten sind, durch lineare Interpolation annähern)



Beispiele für kalibrierte CMYK- Farbeinstellungen

Farbe	Normfarbe	"Theorie"				**Xerox DC 250**				**HP CM6030**			
		C	M	Y	B	C	M	Y	B	C	M	Y	B
Grün 100%	PMS 361	76		91		82		90		40		80	
Grün 60%		45,5		54,5		48		60		46	5	50	
Grün 30%		23		27,5		24	2	24		21	2	27	
Braun 100%	PMS 471		56	100	18	15	85	100	20	15	45	100	
Braun 50%			28	50	9	2	48	38	5	6	32	48	5
Violett 100%	purple		100			20	100			8	100		4
Gelb 100%	PMS 136		27	79			37	76			22	84	
Gelb 70%			19	55,5			27	56			16	53,5	
Gelb 50%			13,5	39,5			20	43			12	33	
Blau 100%	PMS 299	87	18			97	28			97	30		
Blau 50%		43,3	9			60	13			52	11		
Gelb100%,Grün50%		38	27	100		36	33	100		30	30	100	
Schwarz 100%	black				100				100				100
Grau (=Schw. 30%)	PMS 428				23				?				?

Optimierung der Druckqualität beim Laserdruck

Lineare Interpolation im CMYK-Farbraum

Bsp.: Näherung für "Gelb 70%"
(Druckmusterbogen enthält nur "Gelb 50" und "Gelb 100" als Vergleichfarben)

M70 = (M50 • (100 - 70) + M100 • (70-50)) / (100 - 50) = (20•30 + 37•20)/50 = 26,8

- M steht in der Formel für den Magenta-Anteil
- M70 = Magenta-Anteil in der Gelb70-Farbe

=> Lineare Interpolation kann zwar die Kalibrierung über Farbpaletten nicht ersetzen, liefert in gewissen Grenzen aber akzeptable Ergebnisse.

Optimierung der Druckqualität beim Laserdruck

Wodurch wird das Druckergebnis beeinflusst?

- Einstellungen am Laserdrucker
- Auswahl des Druckertreibers und dessen Einstellungen
- Druck direkt aus OCAD oder über PDF
- Wechsel der Tonerkartuschen
- Wechsel der Papiersorte (nur glattes Papier verwenden!)
- Wartungsmaßnahmen am Drucker
- Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit

=> Ein Wechsel zwischen "Direktdruck aus OCAD" und "Druck über PDF" verändert die Farbwiedergabe beträchtlich. Die Farbkalibrierung kann nicht übernommen werden.

=> Aufgrund der vielen Einflussfaktoren muss unmittelbar vor dem Druck für eine Bundesveranstaltung die Farbkalibrierung noch einmal überprüft und ggf. angepasst werden.

Optimierung der Druckqualität beim Laserdruck

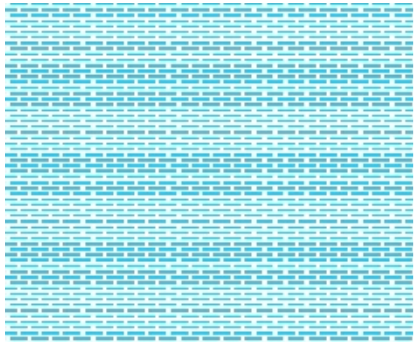
Optimierung von Linienstärken und Punktgrößen

Probedruck: Linien überprüfen!
=>Breitenangaben von Liniensymbolen in OCAD geringfügig anpassen, um das Erscheinungsbild des Laserausdruckes zu verbessern.

- Die tatsächliche Breite der gedruckten Linien soll möglichst gut mit der ISOM/ISSOM übereinstimmen.
- Die Breitenabstufungen zwischen verschiedenen Linien müssen deutlich sichtbar sein.

Für Punktobjekte (Kuppen, Steine) gilt analog das Gleiche.

Beseitigung von schwachen Moiré-Strukturen



Moiré bei Punktrastern kann beseitigt werden, wenn im OCAD der Winkel der Struktur des Flächensymbols geringfügig (1 bis 2 Grad) verändert wird.

Moiré bei Linienrastern (z.B. Bodenbewuchs) kann nicht korrigiert werden.

5) Anpassungen der WKB B 6.2 ab 2012

WKB B 6.2 Orientierungslaufkarte

...

Die Karte wird in ausreichender Qualität gefertigt. Laserdruck ist zulässig, wenn

- spätestens 4 Monate vor der Veranstaltung ein Antrag gestellt wird, der über den TD an den TK-Beauftragten für Kartenwesen weitergeleitet wird,
- mit diesem der Musterdruck eines repräsentativen Kartenausschnittes, der Druckmusterbogen, die Farbpaletten- und Linientestdrucke (insgesamt 11 Seiten) auf dem für den Wettkampf zu verwendenden Papier eingereicht werden,
- die verwendeten Farbeinstellungen, Linienstärken, Symbolgrößen und Mindestabstände von Objekten und Linien nachgewiesen dokumentiert sind,
- das Druckergebnis mit hinreichender Auflösung und Farbechtheit den Anforderungen der ISOM bzw. ISSOM genügt und
- über den Antrag durch die Verantwortlichen für Wettkampfwesen und Kartenwesen im TK gemeinsam mit dem TD bis 2 Monate vor der Veranstaltung positiv entschieden wird.

Für DM Mittel-OL und DM Lang-OL und für Karten im Maßstab 1:15.000 gelten dabei höhere Anforderungen an die Druckqualität als bei anderen Bundesveranstaltungen.

Alternativ zum Laserdruck muss 5-Farb-Offsetdruck mit PMS-Farben angewendet werden.

Karten für Direkt- und Fähnchenbahnen (B 4.6, B 4.5) dürfen mit Laserdruck erstellt werden.

WKB B 1.2

…
Ausnahmsweise abweichende Regelungen können bis spätestens 4 Monate vor der betreffenden Bundesveranstaltung beim TK schriftlich beantragt werden. Dessen Entscheidung wird spätestens 2 Monate nach Antragstellung veröffentlicht.

Feststellung

Das Qualitätsniveau der Laserdruckkarten des Jahres 2011 reicht nicht aus, um 2012 eine TK-Zusage für die Herstellung von OL-Karten für Bundesveranstaltungen mittels Laserdruck zu erhalten.

Fazit

Ausrichter haben wie bisher die Möglichkeit OL-Karten für Bundesveranstaltungen mit Laserdruckern herzustellen. Das ist kostengünstiger und ermöglicht mehr Flexibilität. Aber es gibt keinen Freibrief dafür.
Wer Laserdruck anwenden will, muss nachweisen, dass er die Qualität von 5-Farb-Offsetdruck mit PMS-Farben nahezu erreicht. Das erfordert einen gewissen Aufwand bei der Recherche nach einem geeigneten Drucker und beim Finden der optimalen Einstellungen für diesen. Wer Laserdruck anwenden und die Vorteile nutzen will, darf diesen Aufwand nicht scheuen. Als Alternative bleibt nur der kostenintensivere Offsetdruck.

6) Laserdruck zentral oder dezentral?

Druck aus OCAD über PDF

Menü: Datei > Drucken > Drucker: **PDFCreator** auswählen
> Format, Maßstab auswählen, Seite einrichten
Menü: Datei > Drucken > Drucken > Speichern > Name der PDF-Datei eingeben
> Speichern

Vorteile beim Drucken über PDF

Es ist nicht erforderlich OCAD in der Firma zu installieren, in der gedruckt wird.
Die Kommunikation mit der Druckfirma vereinfacht sich. Ganz gleich ob Testdrucke vorgenommen werden oder Karten für einen Wettkampf gedruckt werden, man übergibt eine Reihe von Dateien und zu jeder Datei eine Anzahl.
Es ist möglich, sich von jeder Datei einen Exemplardruck ausgeben zu lassen, diese in aller Ruhe (zu Hause, mit anderen Vereinskameraden) zu prüfen und dann die bereits vorhandenen PDF-Dateien zum Druck freizugeben. Es besteht keine Gefahr zur Fehleingabe wie beim Wiederholungsdruck direkt aus OCAD heraus.
Beim Drucken über PDF entstehen keine Nachteile hinsichtlich Maßhaltigkeit und Druckqualität.

Suche eines geeigneten Partners für den Laserdruck

Variante 1:

Kontaktaufnahme mit 3 bis 5 potentiellen Firmen(Copyshop, Reprodienst, Werbefirmen, …), die bereit sind, OL-Karten auf Pretex-Papier zu drucken. Bei jeder dieser Firmen lässt man sich die Dateien **LinienTest1** und **LinienTest2** (Übergabe als PDF-Datei) auf DIN A4 möglichst auf dem gewünschten Pretexpapier ausdrucken. Wird ein geeigneter Partner gefunden, hat das den Vorteil, dass man in der Lage ist vieles direkt vor Ort klären zu können.

Variante 2:

Man nimmt Kontakt mit einer Firma auf, die bereits ausreichend Erfahrungen mit der Herstellung von OL-Karten auf Laserdruckern besitzt. Bei einer solchen Firma ist zumeist auch der Preis bekannt. Falls diese Firma ihren Sitz weit entfernt vom eigenen Ort hat, geht der Vorteil der höheren Flexibilität verloren.

Auch bei einer etablierten Firma wird folgender Weg empfohlen:
1) Linientest-Dateien als PDF drucken lassen
2) Farbpaletten-Dateien als PDF drucken lassen
3) Farben, Linienstärken und Punktobjekte selbst optimieren
4) Einstellungen im Druckmusterbogen vornehmen und als PDF drucken lassen
5) Probedruck der OL-Karte als PDF-Datei