



Informationstechnologien (IT) in der Architektur

Drucker- und Plotterausgabe

Definition Drucker

Ein Drucker (engl. Printer) ist ein Peripheriegerät in der Datenverarbeitung, das aufbereitete digitale Zeichen und Bilder zu Papier oder auf andere Oberflächen druckt.

Quelle: Wikipedia

häufigste Drucker-Typen

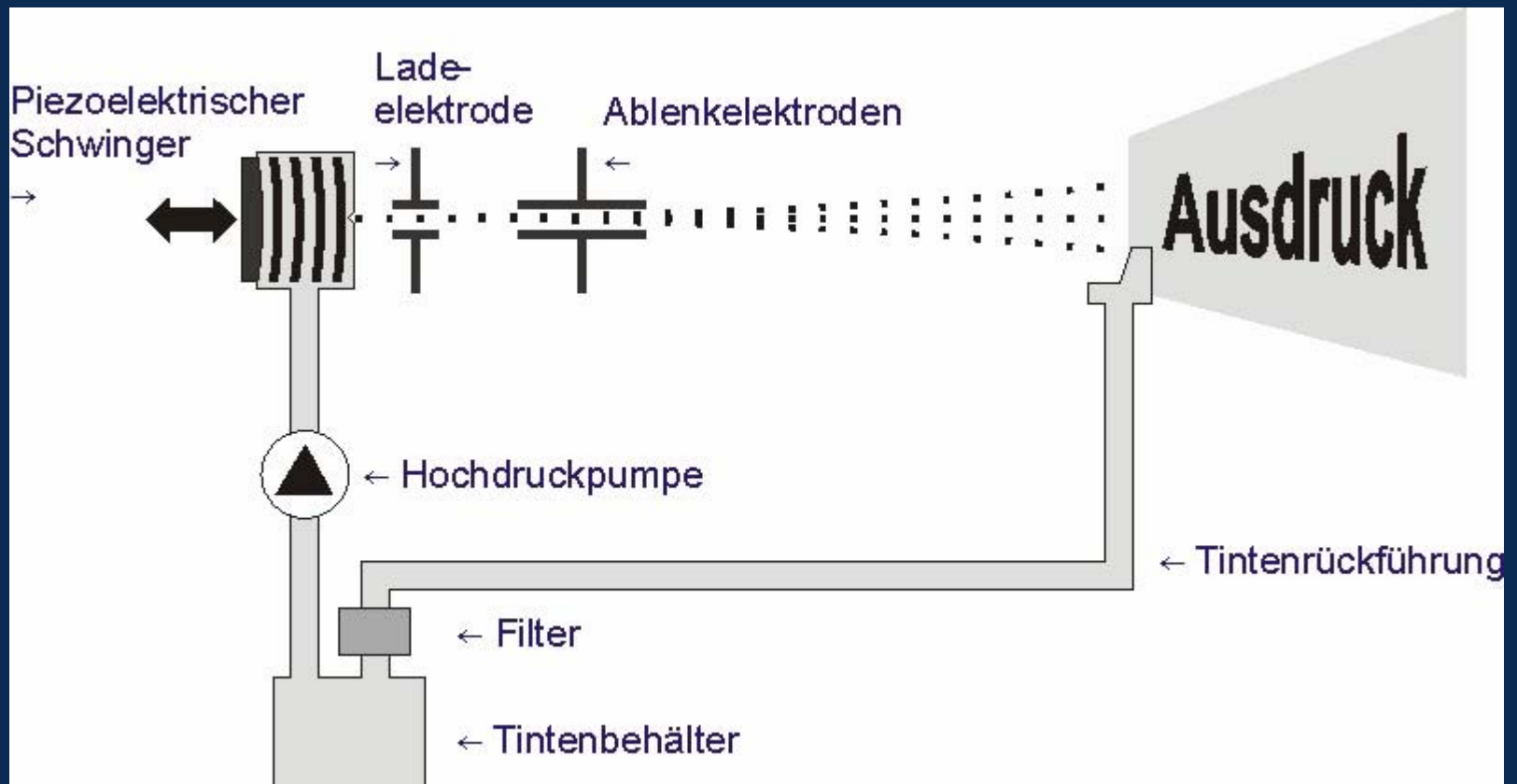
- Tintenstrahldrucker
- Laserdrucker

Tintenstrahldrucker

Tintenstrahldrucker sind Drucker, die sehr kleine **Tintentröpfchen** anschlagfrei **auf das Papier spritzen**. Diese Tröpfchen entstehen entweder im **Bubble-Jet-** oder im **Piezo-Verfahren**.

Solche Drucker sind in der **Anschaffung relativ preiswert** und leise und liefern Druckergebnisse in guter bis sehr guter Qualität. Im Vergleich zu anderen Druckverfahren sind die **Verbrauchs-kosten jedoch relativ hoch**, in Einzelfällen kann der Preis für einen Satz Ersatztinte den Anschaffungspreis des Geräts erreichen oder überschreiten.

Tintenstrahldrucker



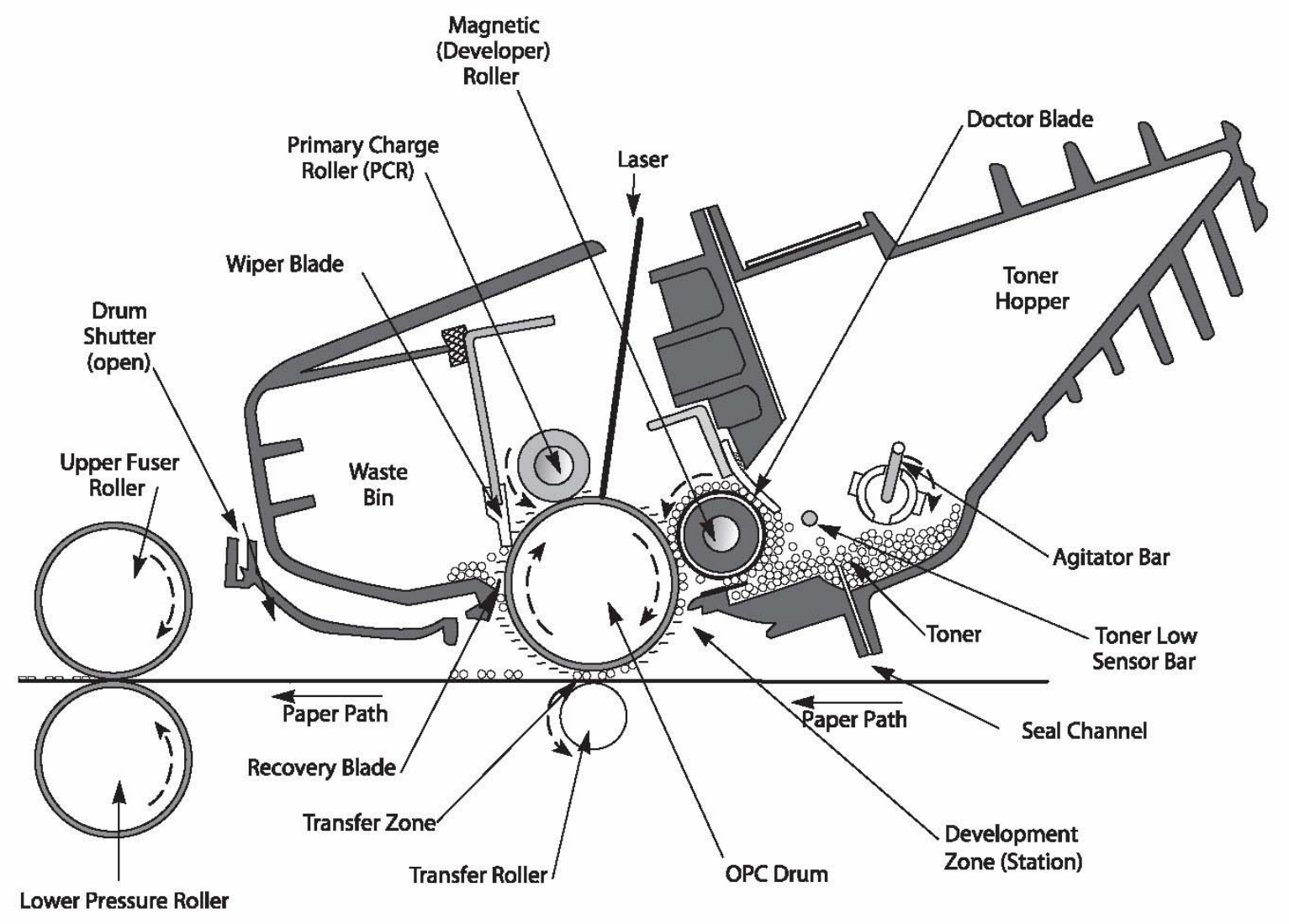
Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

Laserdrucker

Der Laserdrucker benutzt eine **statisch geladene Bildtrommel**, deren Mantel in der Regel einer Seite entspricht. Die rotierende Trommel wird zeilenweise von Laser-Strahl beschrieben. Trifft der Strahl auf, wird die Ladung an den jeweiligen Punkten entfernt. Sind keine Informationen aufzubringen, bleibt der Laser für den entsprechenden Punkt aus und damit die Ladung unverändert. Auf die Bildtrommel wird Toner-Pulver aufgebracht, das genau die gleiche Ladung hat wie die Trommel. Es haftet nur an den Stellen, an denen der Laser die Ladung gelöscht hat. Dieses Toner-Abbild der Daten gelangt dann auf statisch aufgeladenes Papier und wird dort durch Erhitzen fixiert.

Quelle: frei nach Wikipedia

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker



Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

Im Vergleich zum Tintenstrahldrucker sind **Laserdrucker** in der **Anschaffung teurer**, haben aber dafür **geringere Verbrauchskosten**.

In der Regel können **Tintenstrahldrucker** ein **besseres Ergebnis** bei **Foto/Render**-Bildern erzielen, da weichere Farbverläufe möglich sind.

Das **Laserdruckbild** ist dagegen für **Textdokumente** mit **Vektorillustrationen besser geeignet**, da schärfere Ergebnisse realisiert werden können.

Grundsätzlich können auch **Laserdrucker schneller** arbeiten.

Beide Druckertypen sind **Rasterdrucker!**

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

Definition Plotter:

Ein Plotter (von engl. plot = zeichnen), im deutschen auch als Kurvenschreiber bezeichnet, ist ein Ausgabegerät, das Funktionsgraphen, technische Zeichnungen und andere Vektorgrafiken auf verschiedenen Materialien darstellt. Sie gehören zu den wenigen Geräten, die unmittelbar Vektorgrafiken wiedergeben, ohne sie vorher in eine Rastergrafik umzurechnen.

Plottertypen:

- **Stiftplotter**
- **Schneideplotter**

Umgangssprachlich (auch im Cut- und PlotService)

werden jedoch auch die Großformat-Tintenstrahldrucker als Plotter bezeichnet.

Deren Vorgänger waren Stiftplotter.

Die Tintenstrahldrucker des Plot-Service,

HP DesignJet 1050 CM

arbeiten auf dem gleichen

Bubble-Jet-Verfahren wie A4-A3

Tintenstrahldrucker!

Die Ausgabe erfolgt bei Druckern und Großformatdruckern (Plottern) immer im

CMYK – Modell!!!

Man spricht auch vom 4-Farbdruck.

RGB – Drucker und Plotter gibt es nicht!

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker



Das Druckraster mit einer Auflösung von 600 (1200) dpi

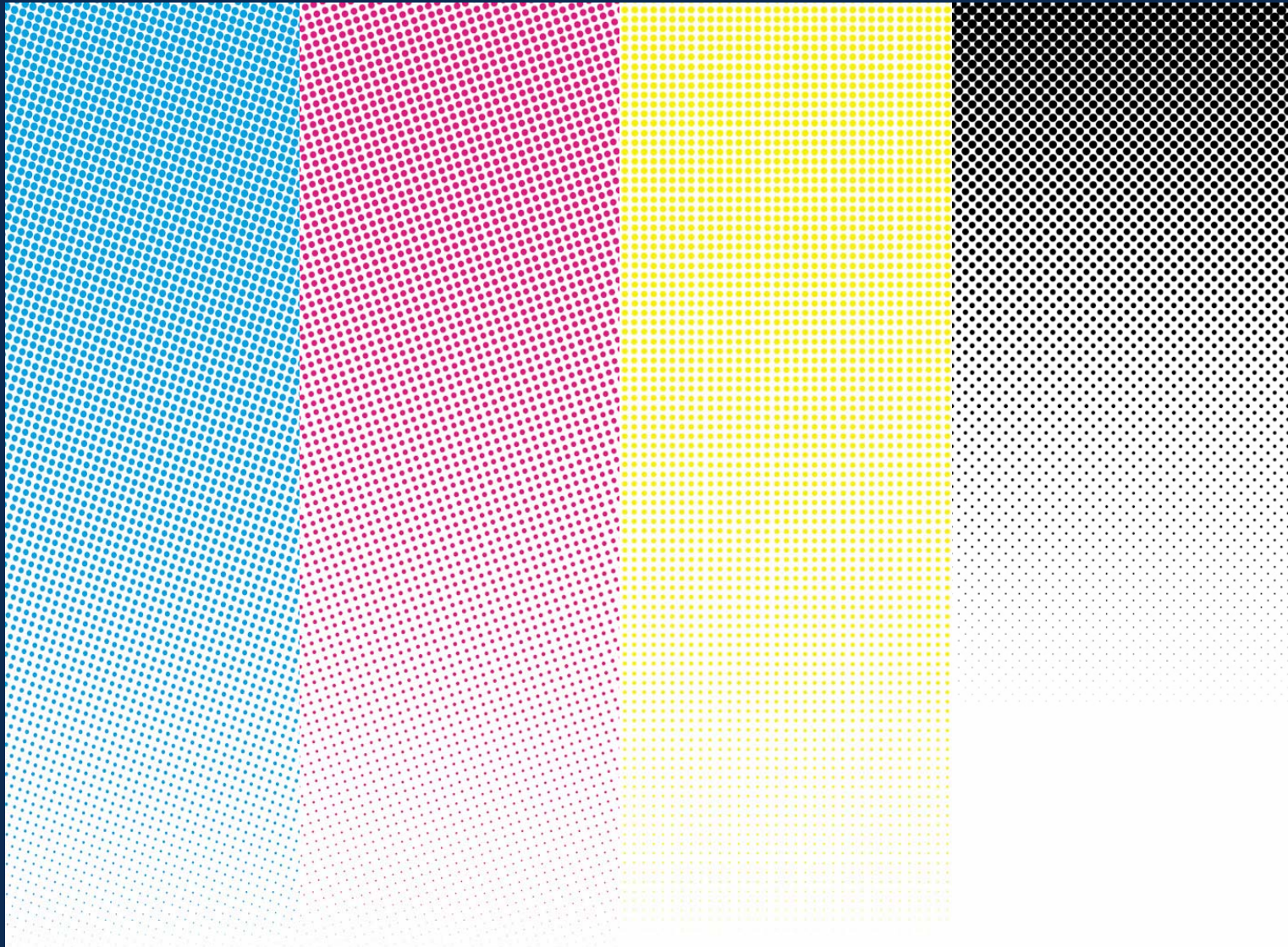
Definition Druckauflösung/Punktdichte:

Die Punktdichte ist ein Maß für die Detailgenauigkeit einer gerasterten visuellen Darstellung und damit einer der Qualitätsaspekte des technischen Wiedergabeverfahrens.

Übliche Einheiten der Punktdichte in der Praxis sind:

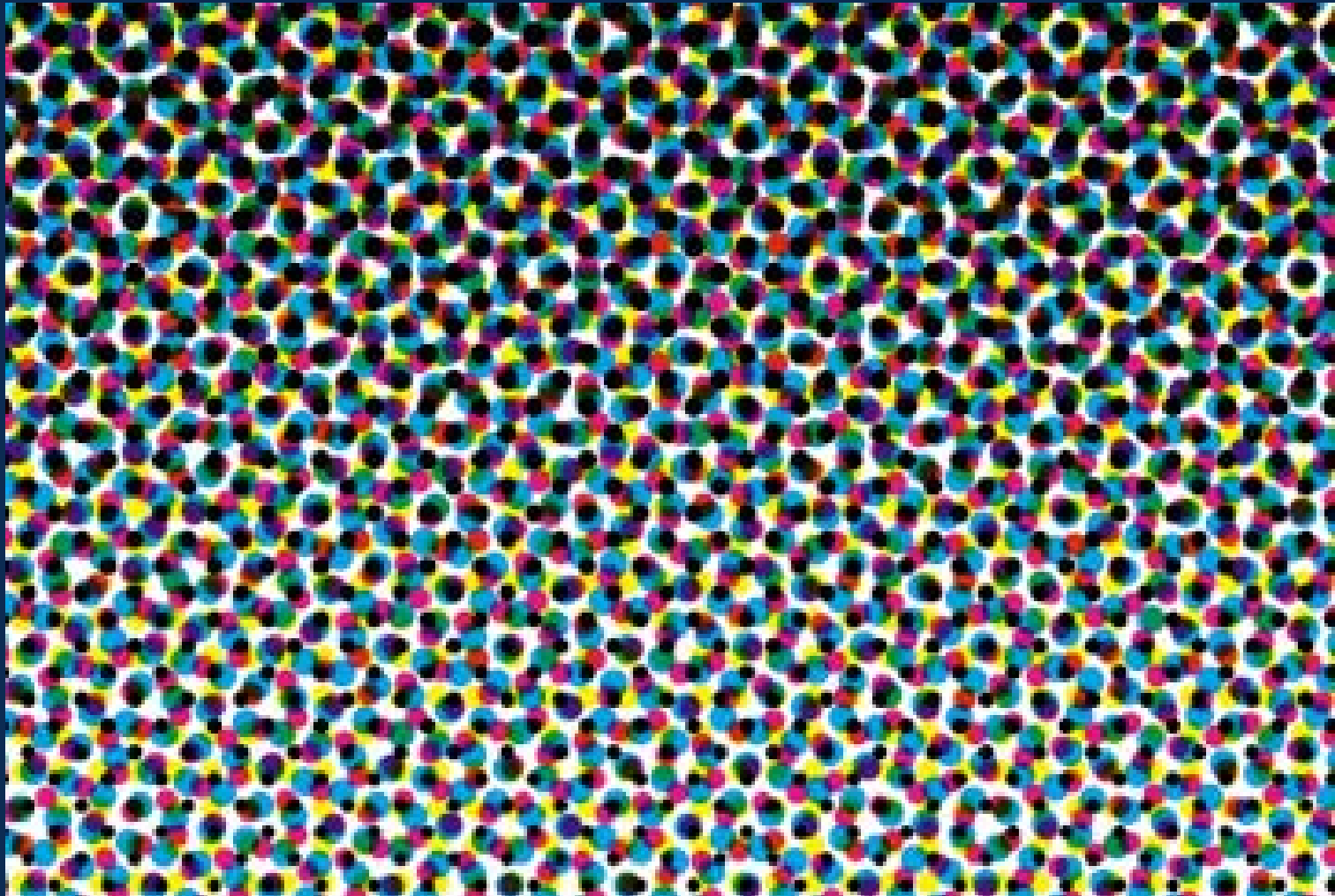
- dpi (dots per inch, engl. für Punkte pro Zoll),
- ppi (pixel per inch, engl. für Pixel pro Zoll),
- lpi (lines per inch, engl. für Zeilen pro Zoll).

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker



Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

Das Druckraster → braucht Raum



Zwei Welten treffen aufeinander!

RGB – Raster

auf dem Bildschirm (Monitor)

mit **16,7 Mio. Farben/Pixel**

bei max. Auflösung

von **72 - 100 dpi ppi**

CMYK – Raster

auf dem Drucker (Plotter)

mit **4 (7) Farben/Pixel**

bei max. Auflösung

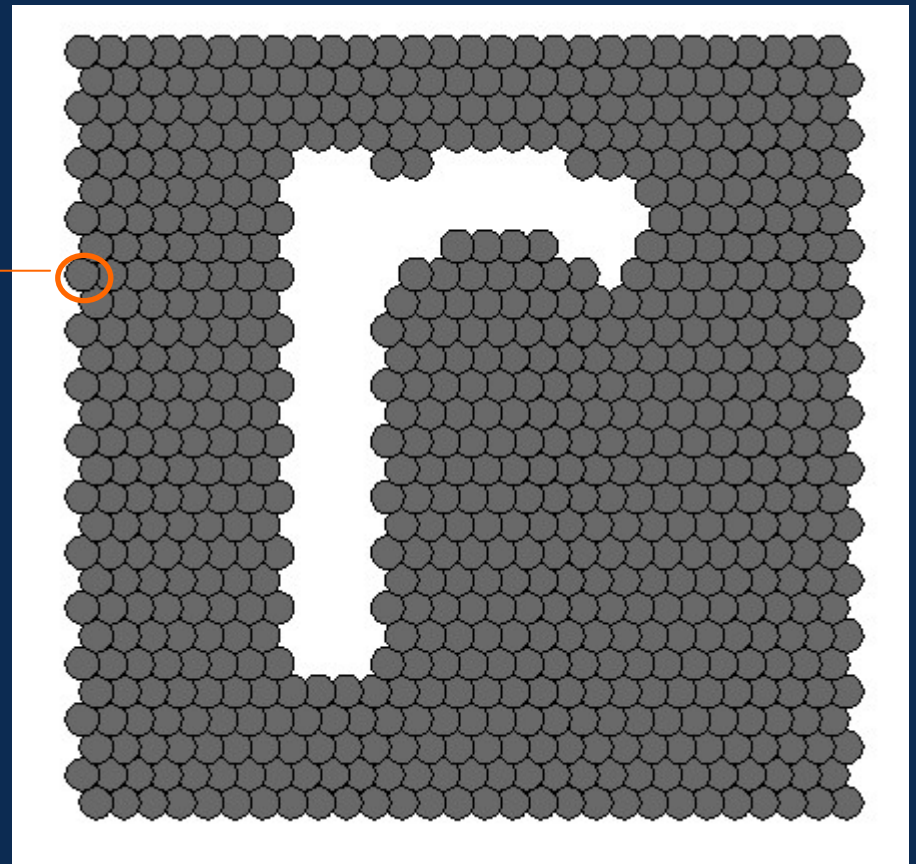
von **600 (1200) dpi**

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

- Grundsätzlich gilt: das Bildschirmbild wird immer vom Druckbild abweichen.
Es hilft auch keine Kalibrierung, hierdurch wird nur das Leiden gemildert.
- Es entsteht ein Problem für die Bildauflösung in der Datei.

Umrechnung Bildaauflösung

1 Pixel S/W



1,2 mm mit 28 Punkten ~ 600 dpi

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

Umrechnung Bildauflösung

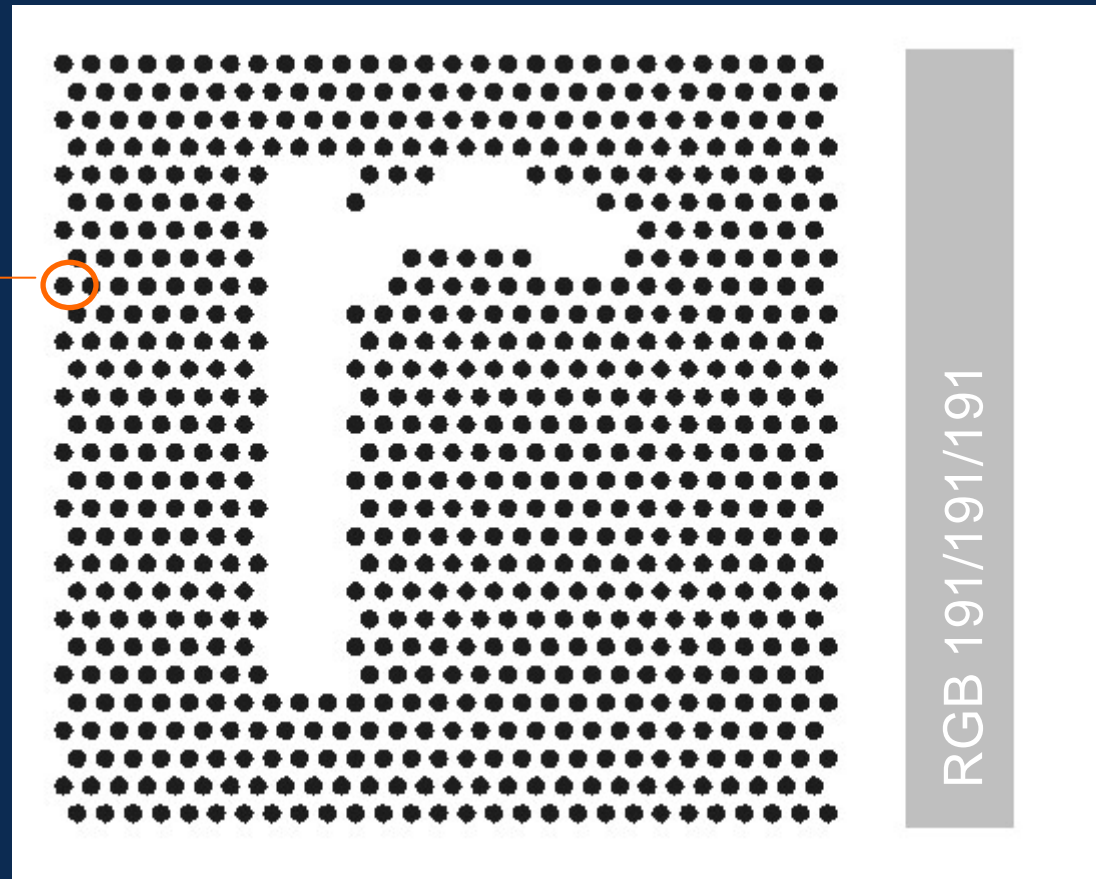
1 Pixel S/W

Erkenntnis:

Graustufenauflösung ~
S/W-Auflösung

Bildauflösung =

max. Druckerauflösung



1,2 mm mit 28 Punkten ~ 600 dpi

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

Umrechnung Bildauflösung

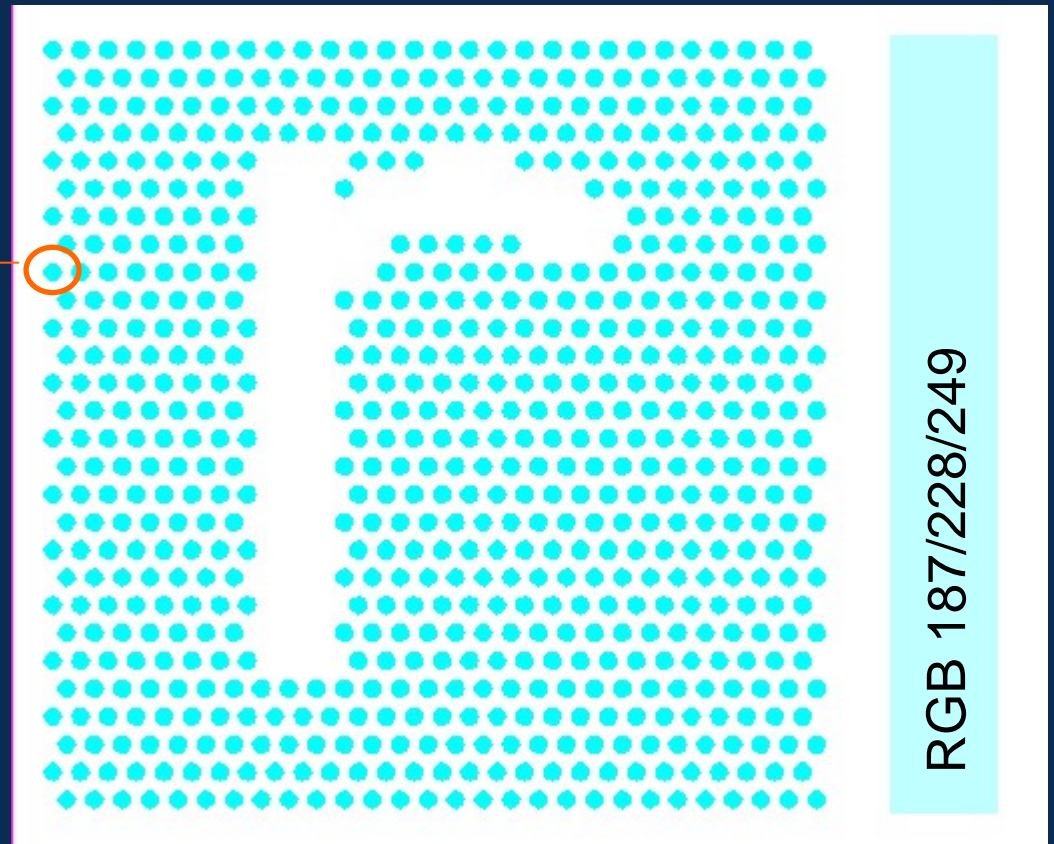
1 Pixel Cyan

Erkenntnis:

Reine CMYK-Farbe ~
S/W-Auflösung

Bildauflösung =

max. Druckerauflösung



1,2 mm mit 28 Punkten ~ 600 dpi

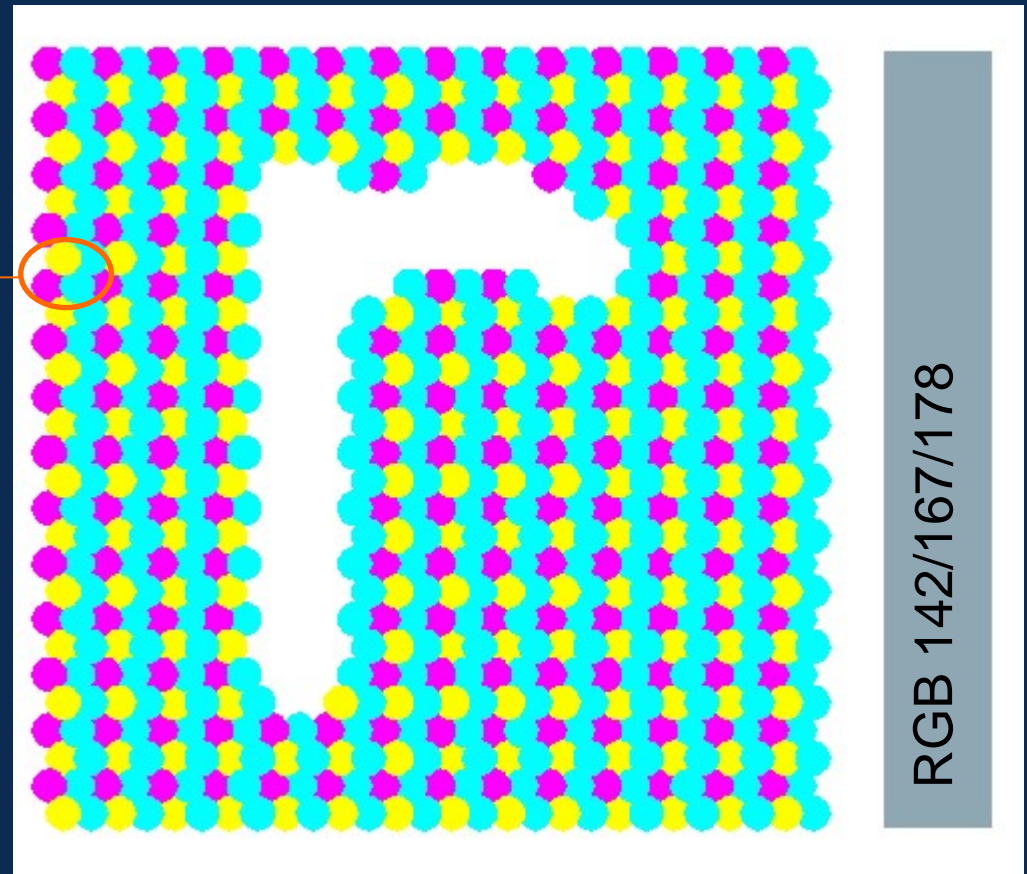
Umrechnung Bildaauflösung

1 Pixel
zusammengesetzt

Erkenntnis:

sinnvolle Bildauflösung =
max. Druckerauflösung/4

$600/4 = 150 \text{ dpi}$



1,2 mm mit 28 Punkten ~ 600 dpi

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

Erweiterte Überschlagsrechnung zur Ermittlung der optimalen Rasterbildauflösung

= (Druckerauflösung/Anzahl der Druckervollfarben)

* (1+Anzahl der Druckerhalbtonfarben/4)

Beispiele:

bei 600 dpi, S/W; $(600/1) * (1+0/4) = 600$

bei 600 dpi, CMYK=4 Farben; $(600/4) * (1+0/4) = 150$

bei 600 dpi, 4Voll+4Halbtonfarben; $(600/4) * (1+4/4) = 300$

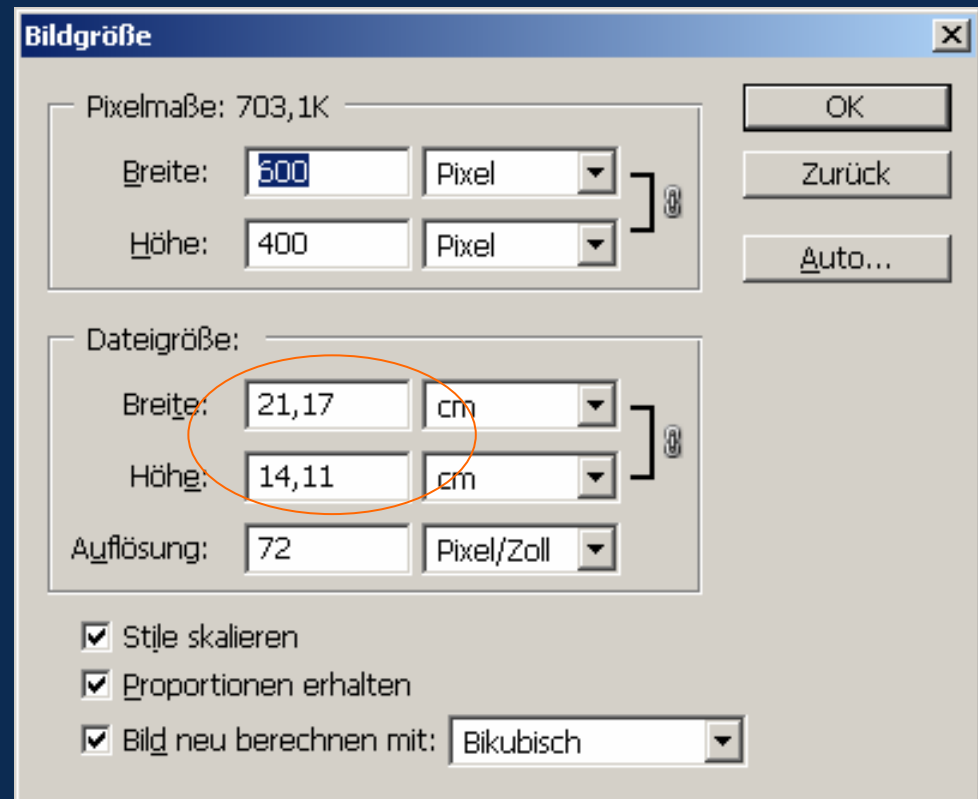
bei 1200 dpi, CMYK=4; $(1200/4) * (1+0/4) = 300$

bei 1200 dpi, 4Voll+4Halbtonfarben; $(1200/4) * (1+4/4) = 600$

Wichtig: die **Bildauf**lösung ist nicht konstant, sondern von der **Ausgabegröße** abhängig

Beispiel:
Bildgröße in Photoshop

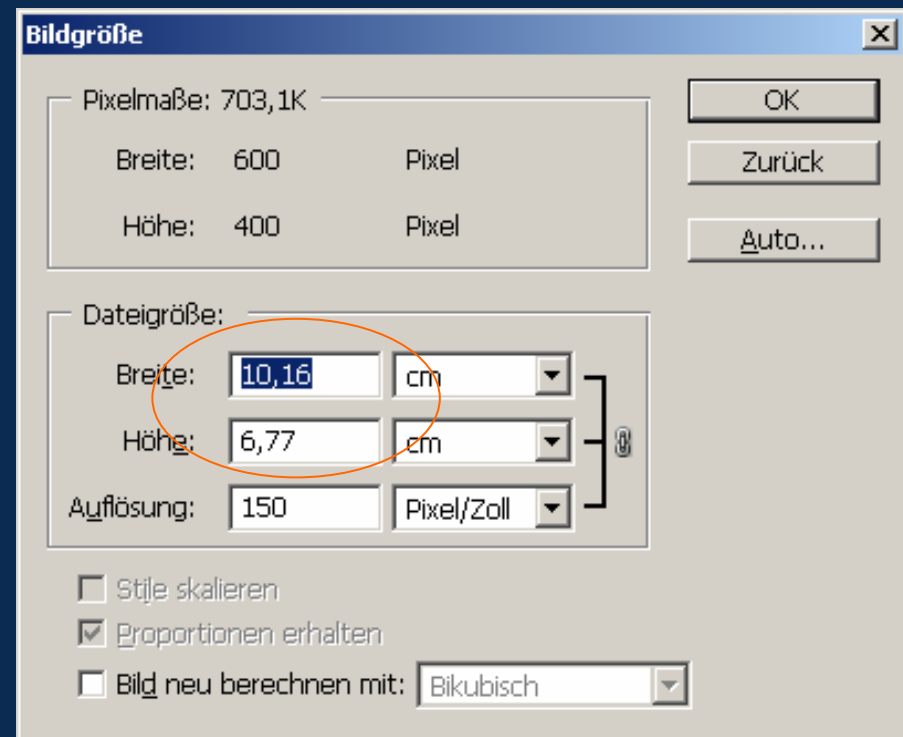
72 dpi =
beste Qualität auf
dem Monitor



Um die beste Qualität auf dem Drucker zu erzielen, muss die Auflösung erhöht werden! von 72 dpi auf 150 dpi (bei 600 dpi Drucker)

Beispiel:
Bildgröße in Photoshop

Bei gleicher Pixelanzahl
= Dateigröße
verringert sich die
optimale **Bildgröße**
auf **ca. 50%**



Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

Bildaufösungen sind über 150 dpi
nur bei S/W oder Graustufenbildern sinnvoll

oder Ausgabegeräten mit mehr als 600 dpi
Druckerauflösung z.B. 1200 dpi

oder Ausgabegeräten mit mehr als 4 Farben
(6 Farbdruck (CMYKLCM) ~ HP Designjet
5500)

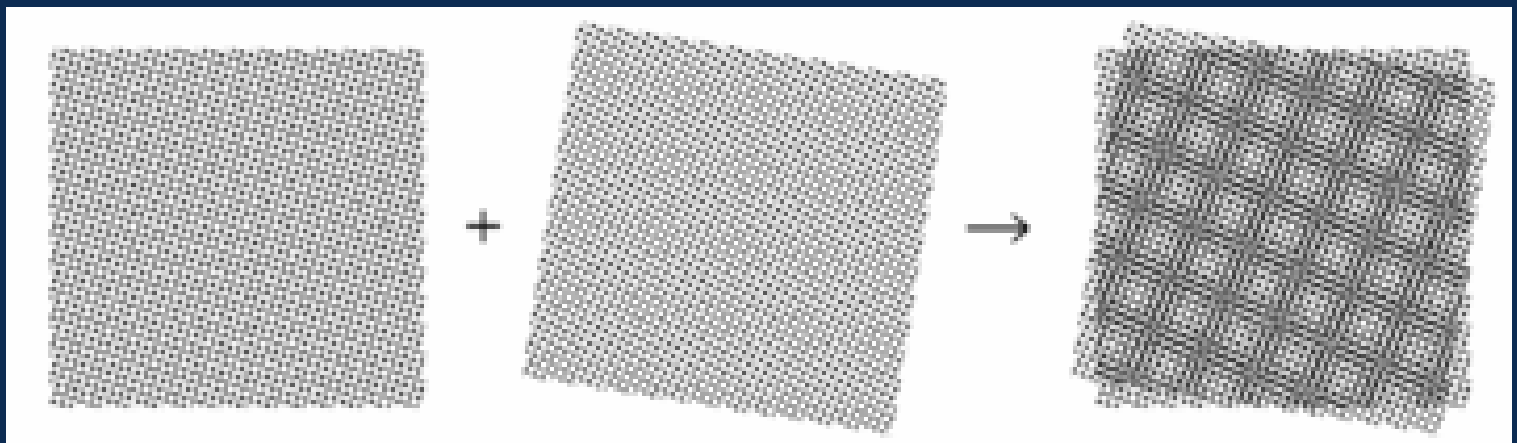
in diesen Fällen kann die Bildauflösung
verdoppelt werden

Hinweis:

möglichst ohne transparente Ebenen drucken

1. Gefahr das über HPGL nicht ausgabefähig

2. Moire-Effekt



Vektor – Druckerausgabe

Vektoren sind grundsätzlich auflösungsunabhängig aber es gibt auch hier Druckerauflösungsprobleme

1. Linienstärke
2. Schraffurabstände

Vektor – Linienstärke

minimale Linienbreite ~ 0,13 mm

(bei 600 dpi Druckern Punktgröße ~0,05 mm)

Achtung:

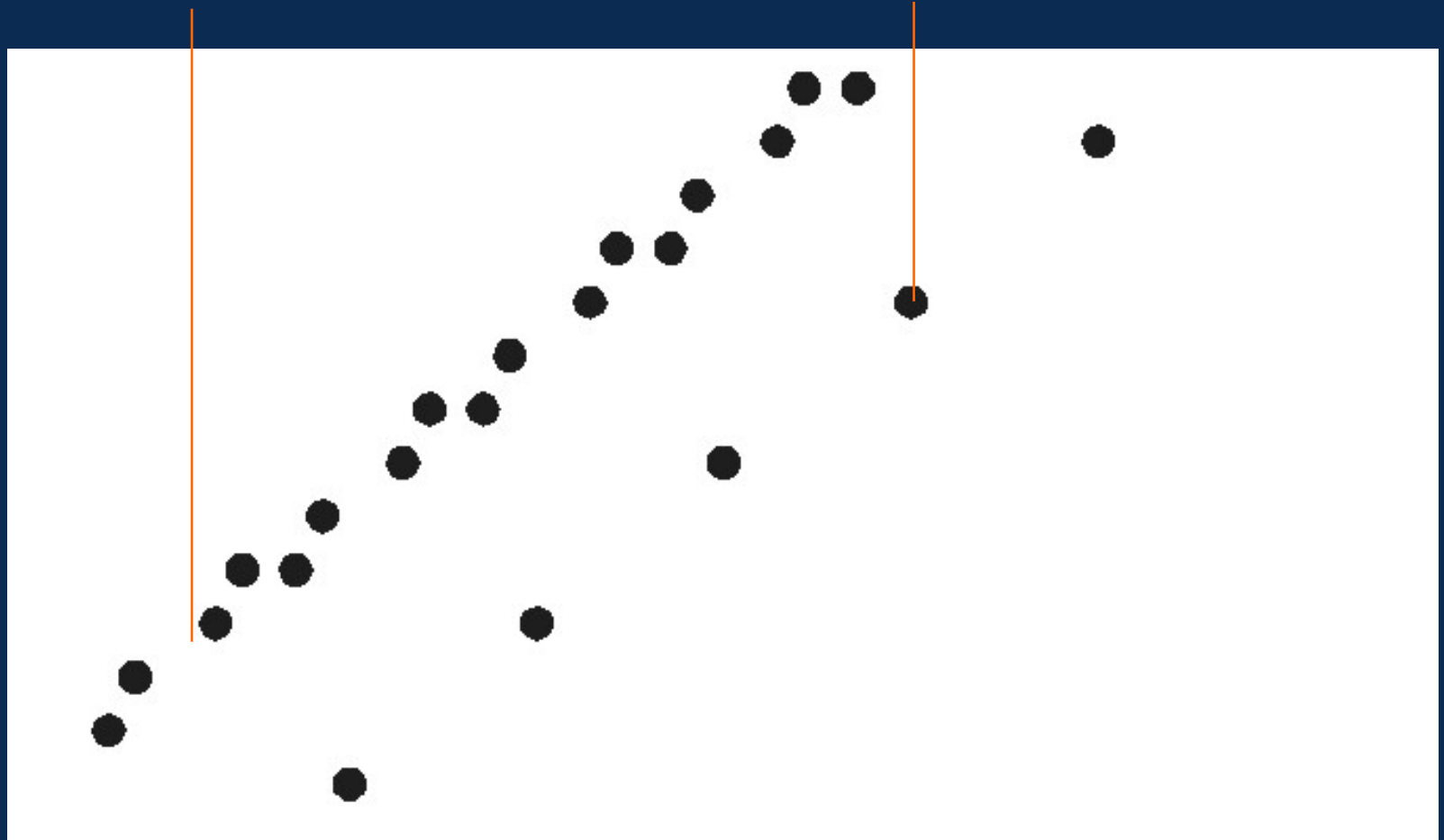
Die minimale Linienbreite kann nur mit den reinen Farben, Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz erzielt werden. Selbst reine Grauabstufungen sind problematisch. (nur verlustfrei darstellbar, wenn Graustufen nur aus Schwarz gebildet werden - Plottereinstellung)

→ bei RGB-Farben Verdopplung > 0,25 mm notwendig

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

50% Graulinie mit 2
Punkten-Breite ~ 0,13 mm

50% Graulinie mit
1 Punkt-Breite ~ 0,07 mm



Vektor – Schraffuren

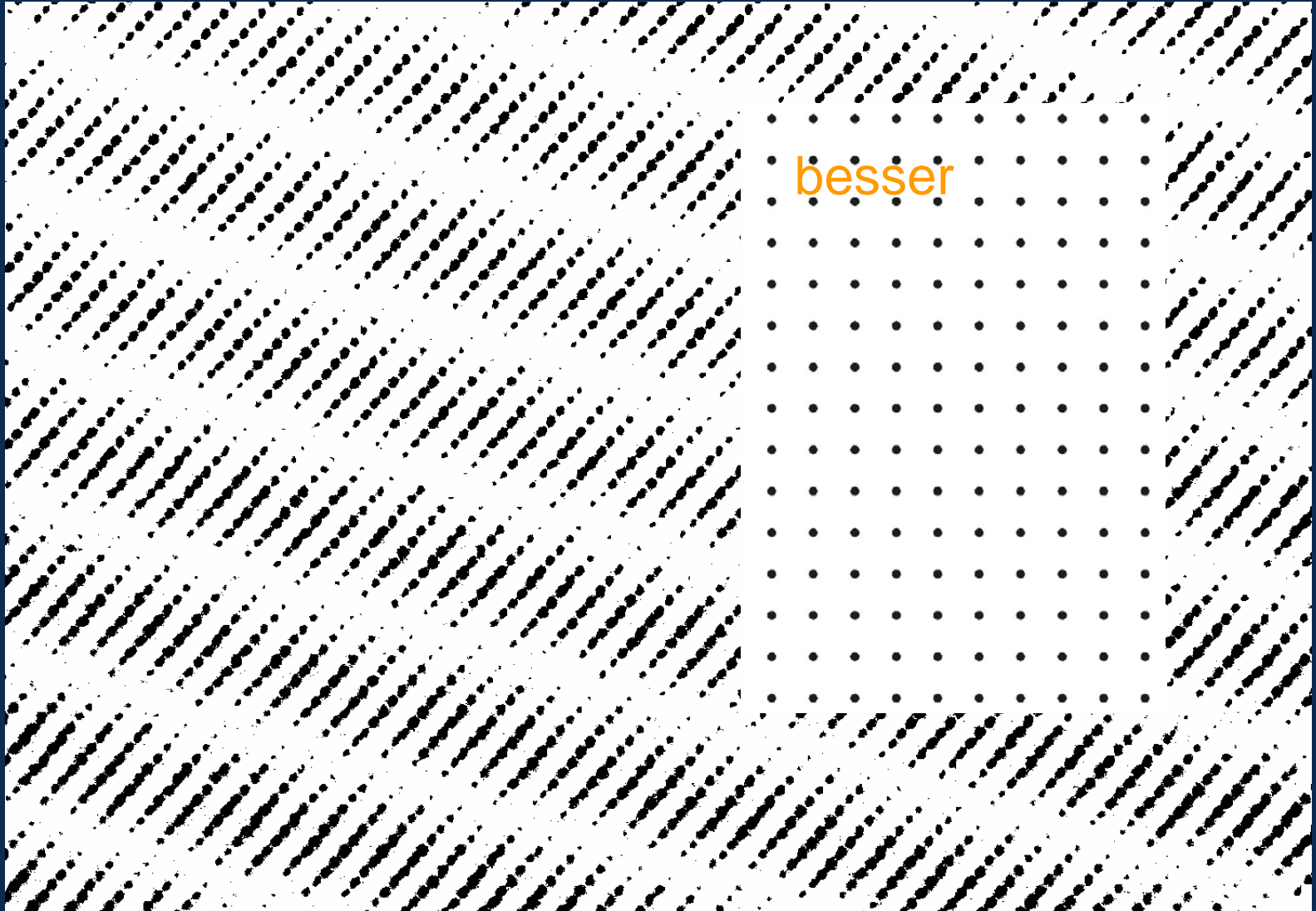
bei reinen Druckfarben (CMYK)

Schraffurabstand > 2x min. Linienbreite

bei RGB-Farben

Schraffurabstand > 4x min. Linienbreite

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker



häufige Druckersprachen

PCL Printer Command Language

HPGL Hewlett Packard Graphic Language

PS PostScript

Der HP DesignJet 1050/1055
versteh HPGL (~Muttersprache) und PS (~Chinesisch)

HPGL ist PS vorzuziehen, da extrem schneller
(Vergleich Porsche 911/Trabant 601)

Informationstechnologien in der Architektur - Drucker

HP DesignJet 1050 des Plot-Service (HP DJ 1050 CM ~ 1055)

Auflösung: 600 dpi (CMYK)

max. Medienbreite: 91 cm = 32 Zoll

max. Medienlänge: anwendungsabhängig
sicher 150 cm

Achtung!

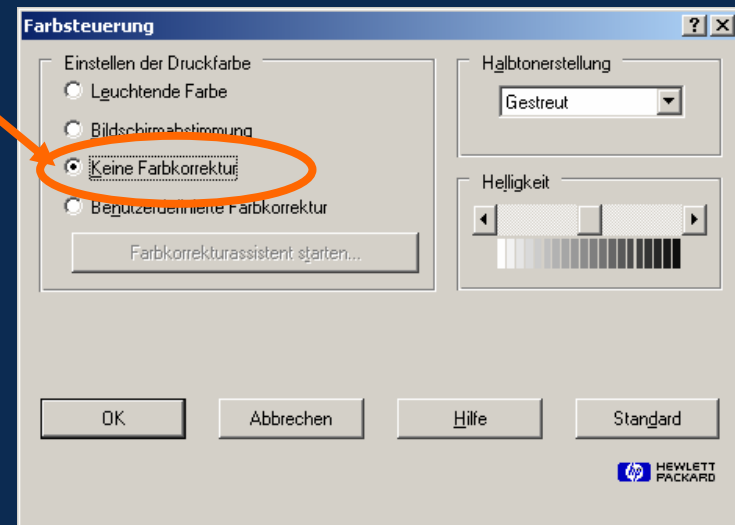
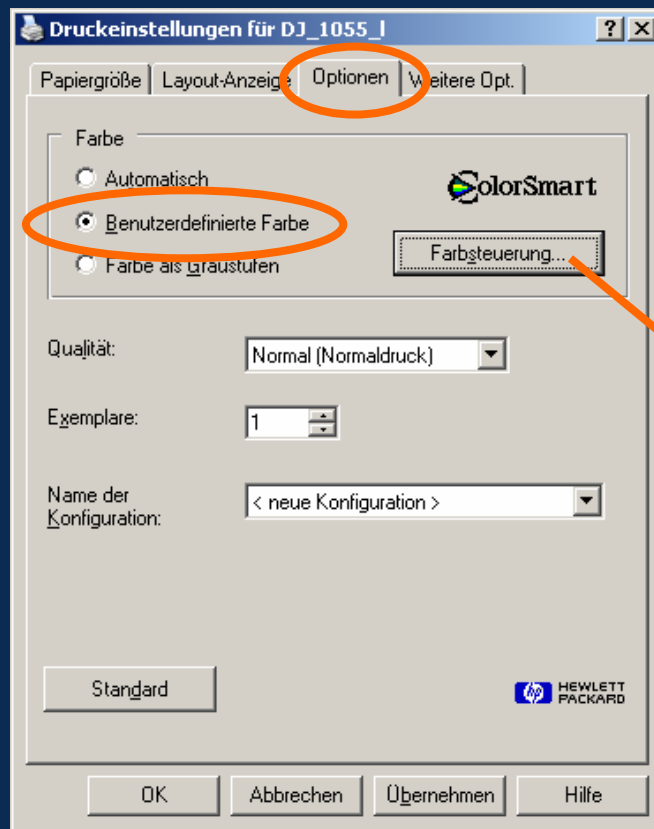
Die Nettodruckbreite beträgt 88 cm
(max. Medienbreite [91 cm] – 2x 1,5 cm Rand)

Es gilt immer:

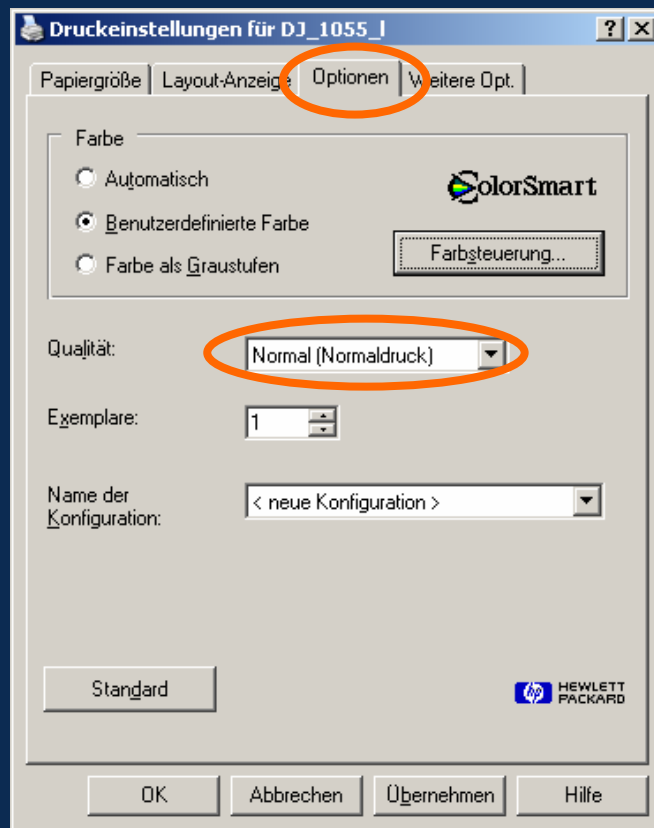
Druckbereich + 3 cm ~ Dokument-Breite/Länge

wichtige Einstellungen:

Das Druckbild wirkt immer dunkler als das Monitorbild!



wichtige Einstellungen:



Qualität:

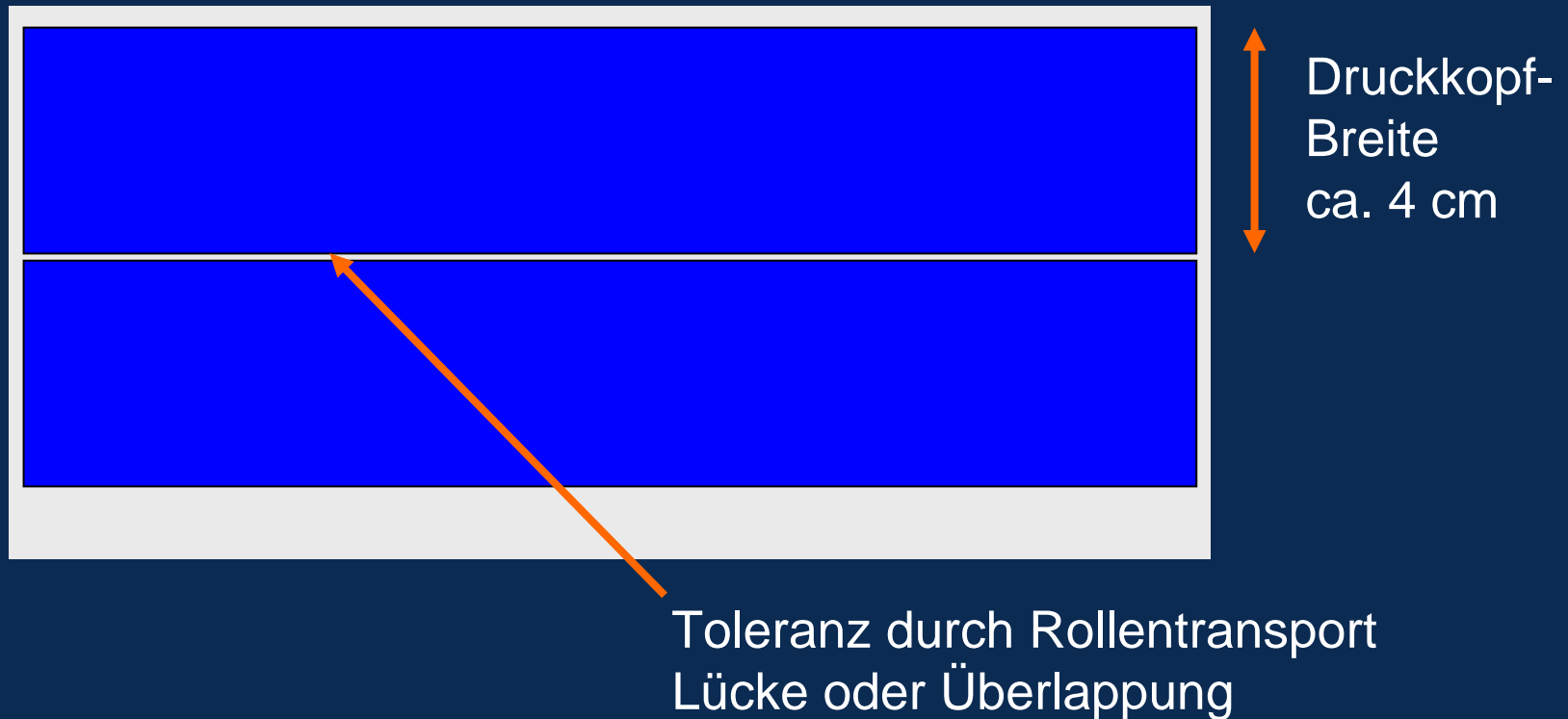
Entwurf (Schnelle) = max. 300 dpi
= 1x Überdeckung

Normal (Normald.) = max. 600 dpi
= 2x Überdeckung

Beste (Optimum) = max. 600 dpi
= 4x Überdeckung

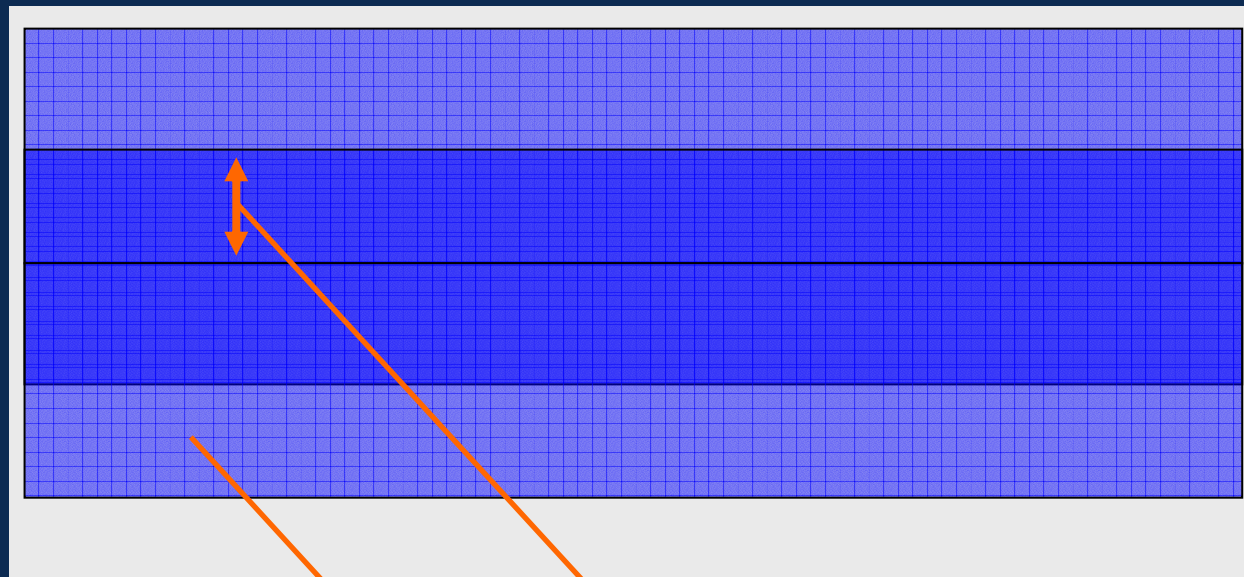
Überdeckung:

Qualität = Entwurf



Überdeckung:

Qualität = Normal



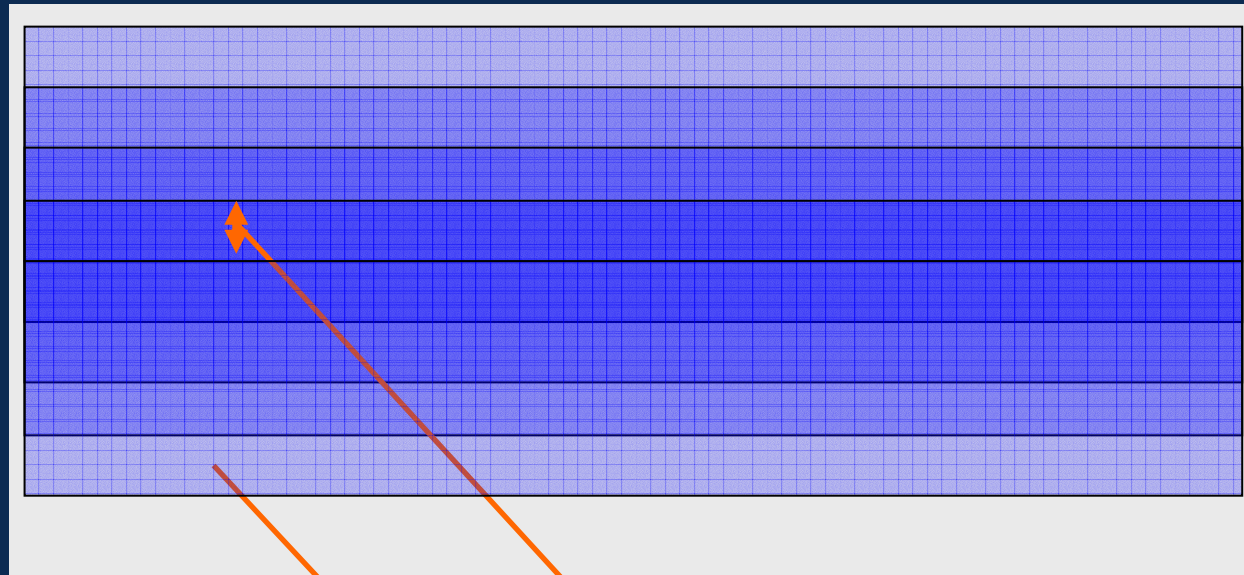
Druckkopf-
Breite
ca. 4 cm

Doppelte Überdeckung

50% Deckung

Überdeckung:

Qualität = Beste



Druckkopf-
Breite
ca. 4 cm

4fache Überdeckung

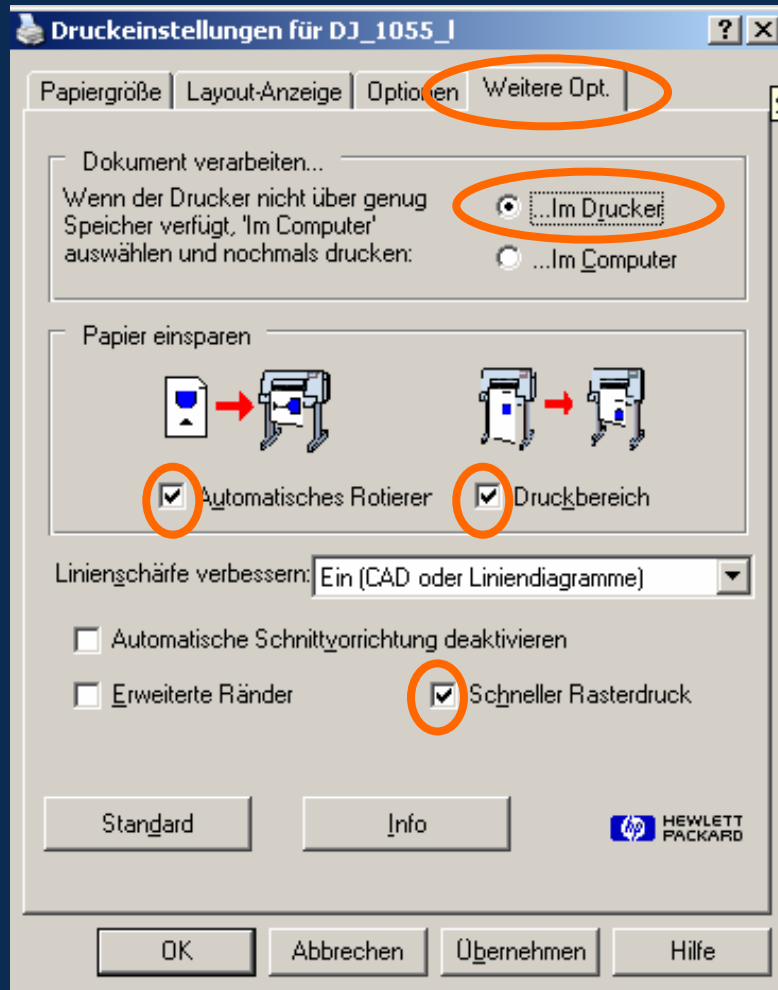
25% Deckung

Empfehlung:

Für CAD (Linienzeichnungen) ist Normale Qualität ausreichend und doppelt so schnell wie Beste Qualität.

Beste Qualität nur sinnvoll bei:
sehr großflächigen, hellen Pastell-Farbtönen
weichen Farbverläufen
sehr hellen, kontrastschwachen Fotos

wichtige Einstellungen:



immer im Drucker einstellen,
außer Länge > 2,0 m bei
großen Rastern

immer Rotieren ein,
nur aus, wenn Lage richtig

Druckbereich an, wenn Blatt
größer als Druckbereich,
außer,
weißer Rand wird gewünscht.

immer an, kein Qualitätsverlust
nur ausschalten bei
transparenten Ebenen

wichtige Empfehlung:

Alle Dokumente auf Großformatdruckern mit Rollenmedium (Ausnahme Einzelblatt) müssen beschnitten werden.

→ Immer Schneidebegrenzung als Rechteck um den Druckbereich setzen

→ keine automatischen Schnittmarken

nutzen (denn diese sind für Stanzmaschinen gedacht)

Diese Schnittmarken gehen beim Beschneiden für den letzten Schnitt verloren → Blind ausführen

Informationstechnologien in der Architektur – HP DJ 1050

automatische Schnittmarken:

