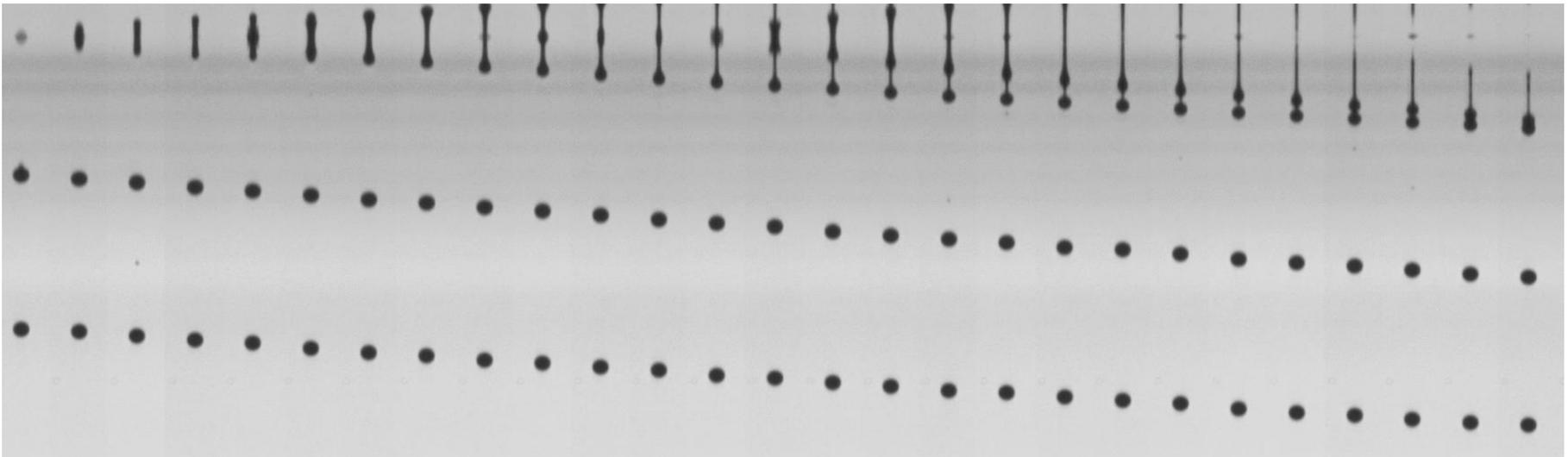


Inkjet – Erklärung und Einsatzmöglichkeiten

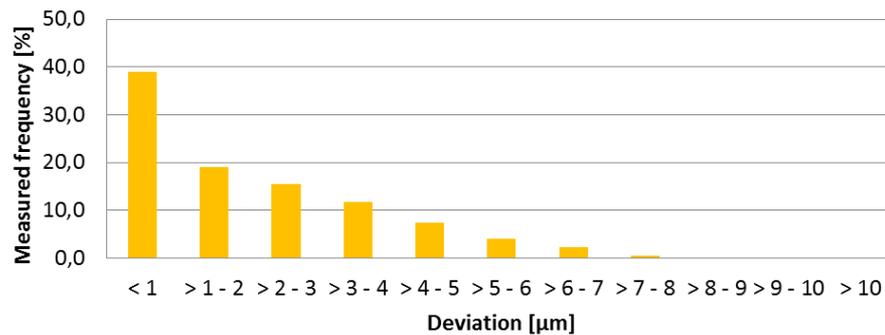


Heidelberg **DigitalPrintForum** 2019, 21.03.2019

Johann Weigert



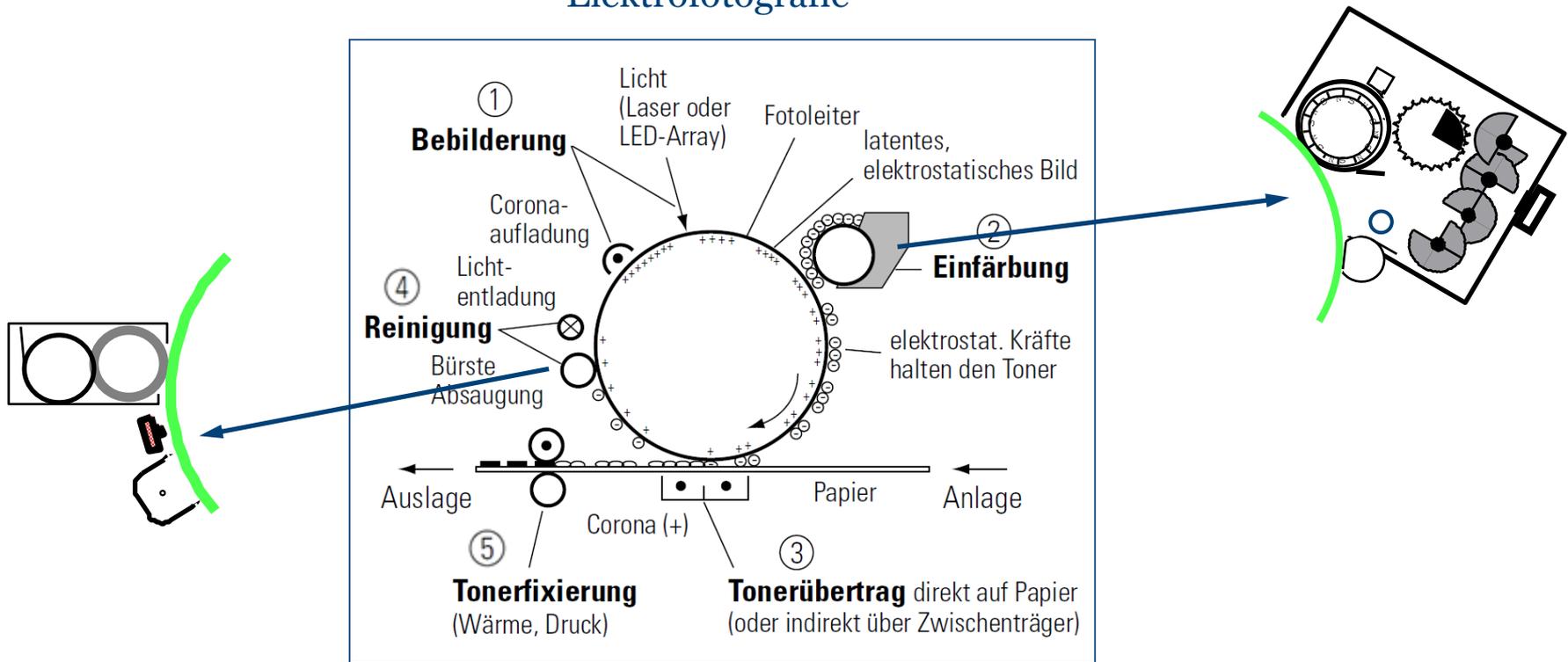
Jetting straightness distribution



Vergleich Elektrofotografie vs. Inkjet : Prozess



Elektrofotografie



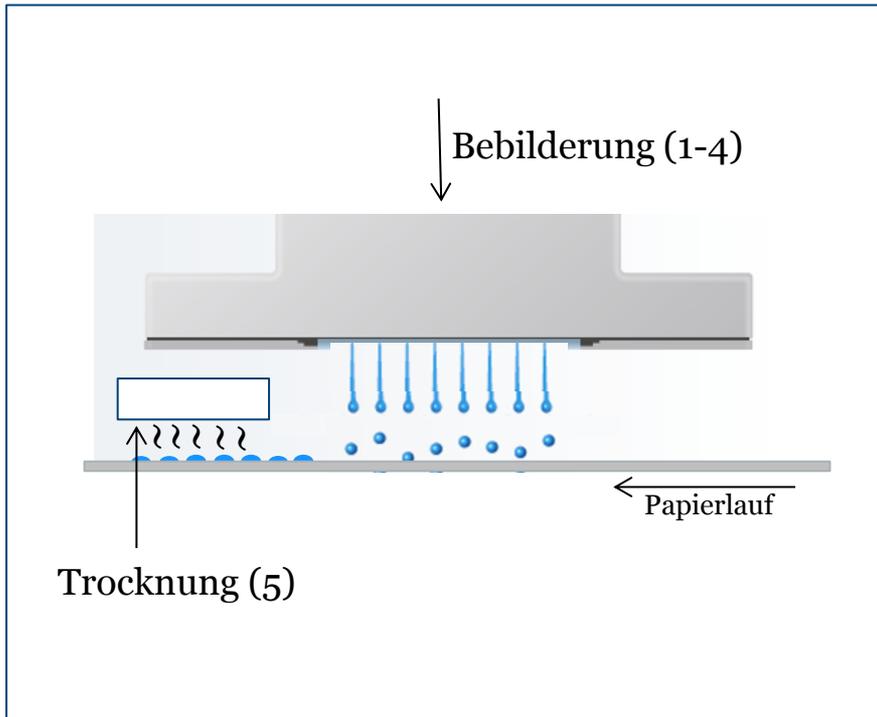
Handbuch der Druckmedien, Kipphan, 2001

- Der Bebilderungsprozess ist bei EP komplex, mit sehr vielen mechanischen und elektronischen Bauteilen und Verfahrensschritten
- Allerdings sind die Prozesse mittlerweile gut erforscht und zuverlässige Lösungen sind auf dem Markt vorhanden

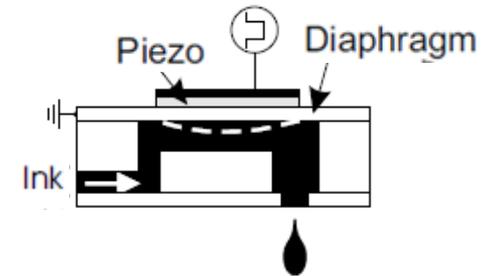
Vergleich Elektrofotografie vs. Inkjet : Prozess



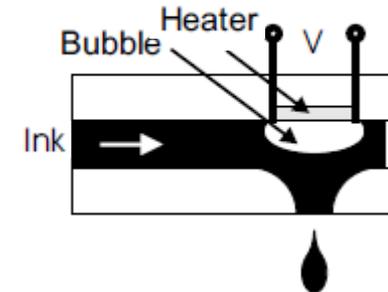
Inkjet



Piezo-Inkjet



Thermo-Inkjet



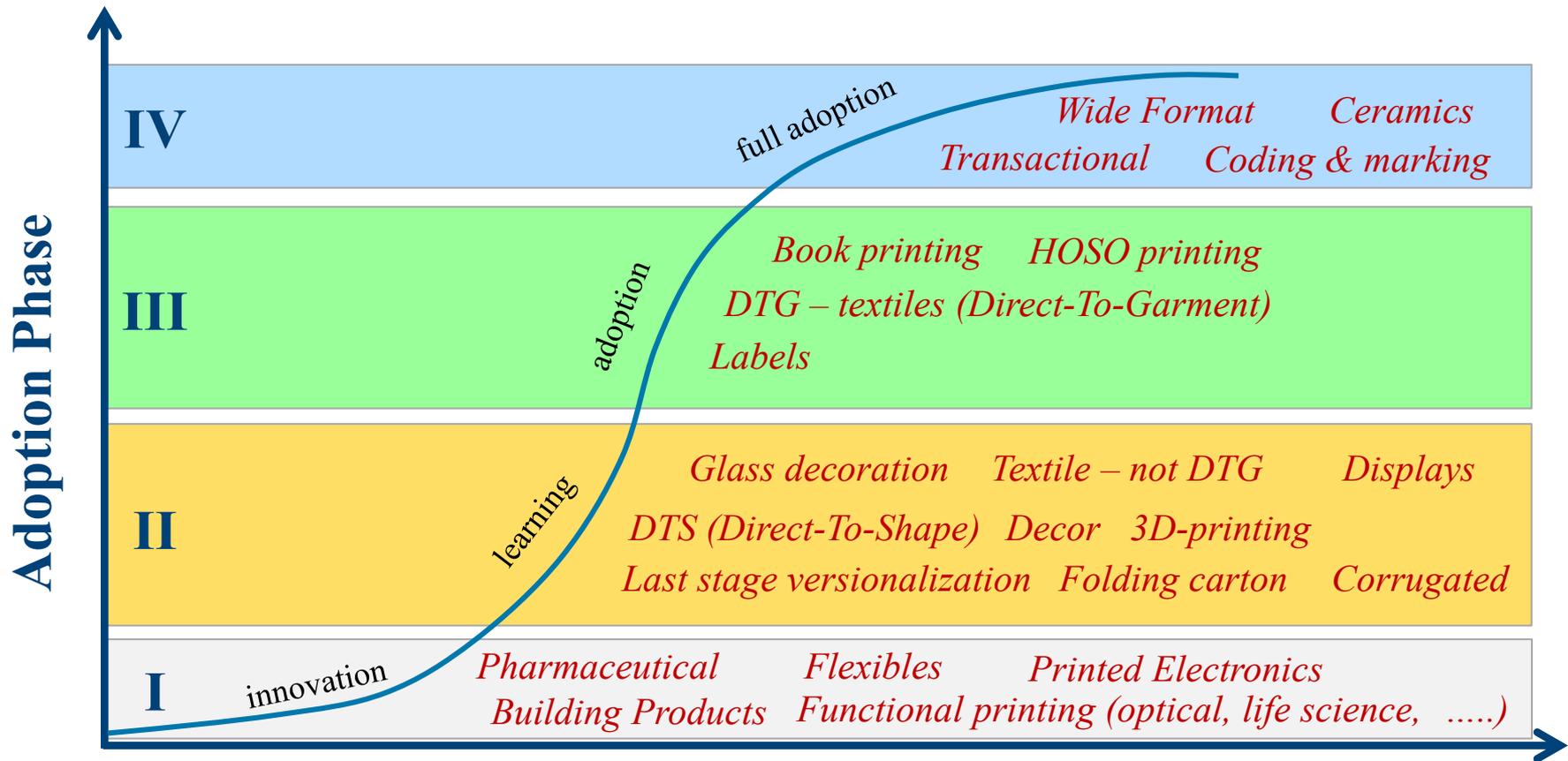
- Der Prozess vom Bildsignal bis zur Farbe auf dem Substrat ist bei Inkjet sehr viel einfacher als bei der Elektrofotografie
- Herausforderungen liegen beim Tintensystem, der Ansteuerung der Druckköpfe und der Kontrolle der Tropfen auf dem Papier

Vergleich von Elektrofotografie und Inkjet bezüglich ausgewählter Eigenschaften



Eigenschaft	Elektrofotografie	Inkjet (Piezo)
Reife der Technologie	Ausgereift	Immer noch steile Innovationskurve, sowohl bei Druckköpfen, Fluiden als auch Verfahren
Geschwindigkeit	Bei 4C auf ca. 32 m/min beschränkt	Geschwindigkeiten bis hin zu 125 m/min
Auflösung	300 – 4800 dpi	Bis 1200 dpi (Piezo) Bis 2400 dpi (Thermo)
Druckbreite	Bis zu 550mm, nur in Spezialfällen darüber	> 2000 mm möglich
Flexibilität des Verfahrens	Gering	Hoch; (aufgrund der geringen Druckkopfgröße und der Vielfalt an Fluiden)

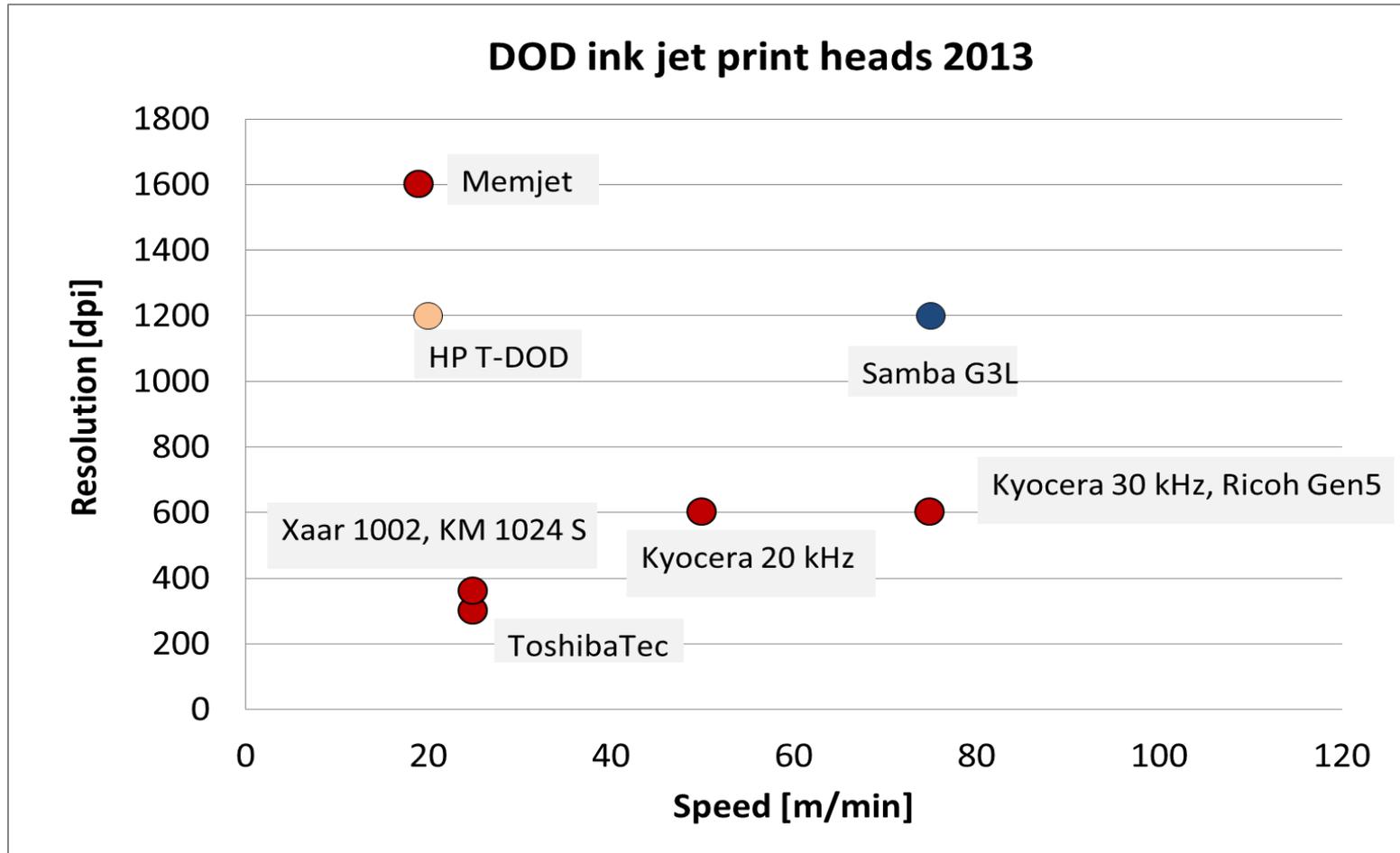
Einführungsquote von Inkjet heute in verschiedenen Industrien



Vergleich von Druckköpfen



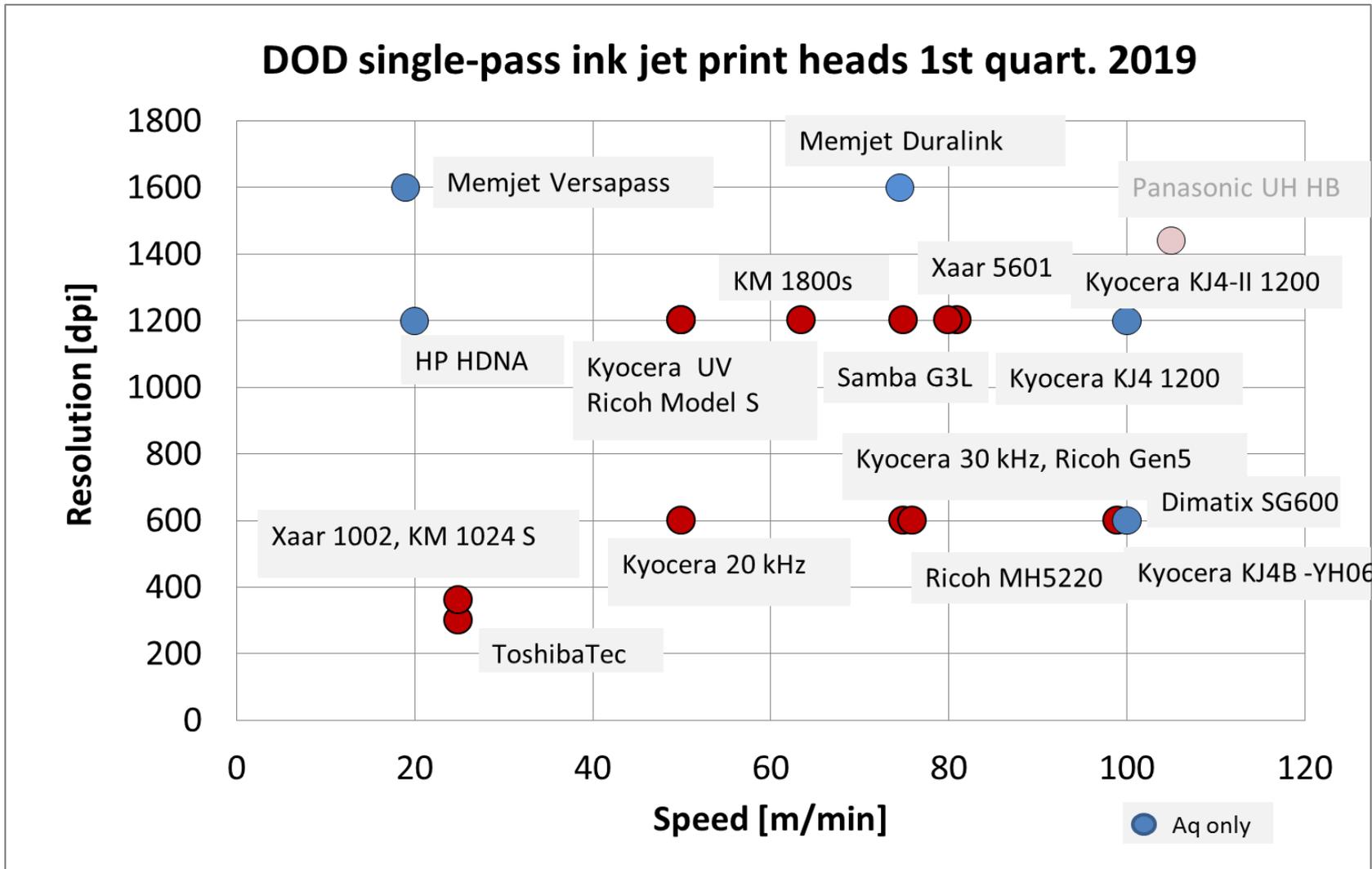
- Auflösung vs. Geschwindigkeit (für volle Flächendeckung) 2013



Vergleich von Druckköpfen



- Auflösung vs. Geschwindigkeit (für volle Flächendeckung) 2019

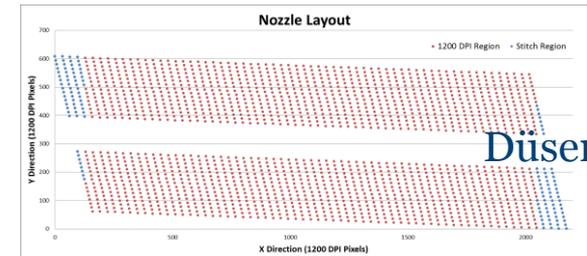
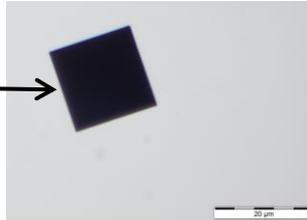


Einige Druckkopfdaten für Samba G3L



- MEMS-basierter Piezo-Inkjet-Druckkopf mit einer nativen Auflösung von 1200x1200 dpi

Einzeldüse →



Düsen-Array

- 2048 Düsen/Druckkopf mit 17,5 µm Düsen-Kantenlänge
- Bis zu 100 kHz Druckfrequenz im Binär-Modus nominal
→ 127 m/min bei 1200x1200 dpi
Variable Tropfengröße im Bereich 2 – 12 pl nominal
→ HD nutzt 4 Graustufen, von denen drei zum Drucken und die vierte zur Kompensation benutzt werden

Beispiel Primefire:

25 Druckköpfe / bar x 7 bars = 175 Druckköpfe = 358400 Düsen →
11,4 Milliarden Tropfen/Signale pro Sekunde
in 4 verschiedenen Größen

Fortschritte bei Inkjet in den letzten Jahren



- Aufgrund seiner Flexibilität ist Inkjet ein sehr zukunftssträchtiges Verfahren für die exakte Dosierung von Flüssigkeiten – und damit auch für die Druckindustrie. Dadurch bietet Inkjet sehr viel mehr Möglichkeiten, als es die Elektrofotografie jemals könnte.
- Entscheidende Weiterentwicklungen beim piezo-basierten Inkjet
 - Entwicklung von MEMS-basierten Druckköpfen
 - Kleinere Strukturen und höheren Auflösungen bei günstigeren Kosten
 - Thin-Film-Technologie für die Aktuatoren
 - Kleinerer Bauraum, geringere Abwärme, höhere Frequenzen (und damit Geschwindigkeiten)
 - Flächendeckende Einführung der Through-Flow-Technologie bei neuen Kopfgenerationen
 - Höhere Zuverlässigkeit des Jettens, bessere Verdruckbarkeit von schwierigen Fluiden
 - Fortschritte in der Ansteuerungstechnik
 - Verbesserung der Kompensation von „schlechten“ Düsen bis hin zur individuellen Anpassung von einzelnen Düsen während des Druckens
 - Innovationen bei Tintenformulierungen
 - Ausbau des Anwendungsspektrums von Inkjet

$$Oh = \frac{\eta}{\sqrt{\rho \cdot \sigma \cdot d}}$$

$$v = \frac{2 \cdot \Delta\rho \cdot g \cdot r^2}{9 \cdot \eta}$$

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**