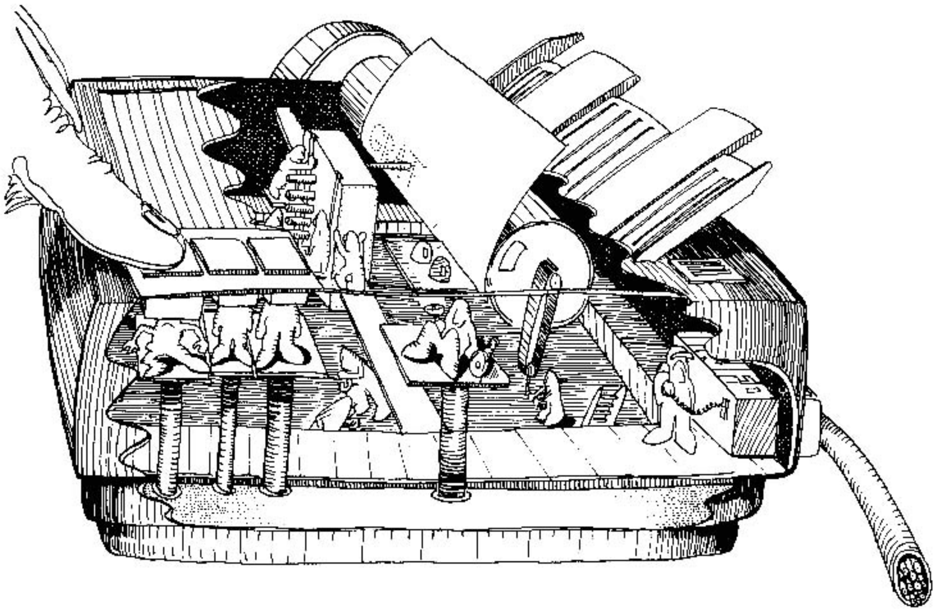
Übungen Rechnersysteme

Der Aufbau von Druckern



Olga Streibel

Bozena Karwan

Wonsuk Kum

Ingmar Klich

Themenübersicht

1. Drucker-Elektronik

1.1. Drucker-Mainboard

- Prozessor(en)
  - Sowohl für Steuerung der Mechanik als auch für Berechnungen bzw. Aufbereitung von Bilddaten zuständig
  - Drucker unterschiedlich bestückt – intelligent/nichtintelligent
  - Druckgeschwindigkeit hängt stark von der Leistungsfähigkeit ab
  - Unterschiedliche Architekturen, RISC, CISC
  - Taktfrequenzen zwischen 20 und 400 MHz
- RAM
  - Für Speicherung der Druckdaten
  - Großer Speicher wichtig für weitere Datenverarbeitung des Rechners
  - Drucker unterschiedlich ausgestattet, Größenordnungen von 0,5 bis 64 MByte
  - Manchmal erweiterbar durch Steckplätze

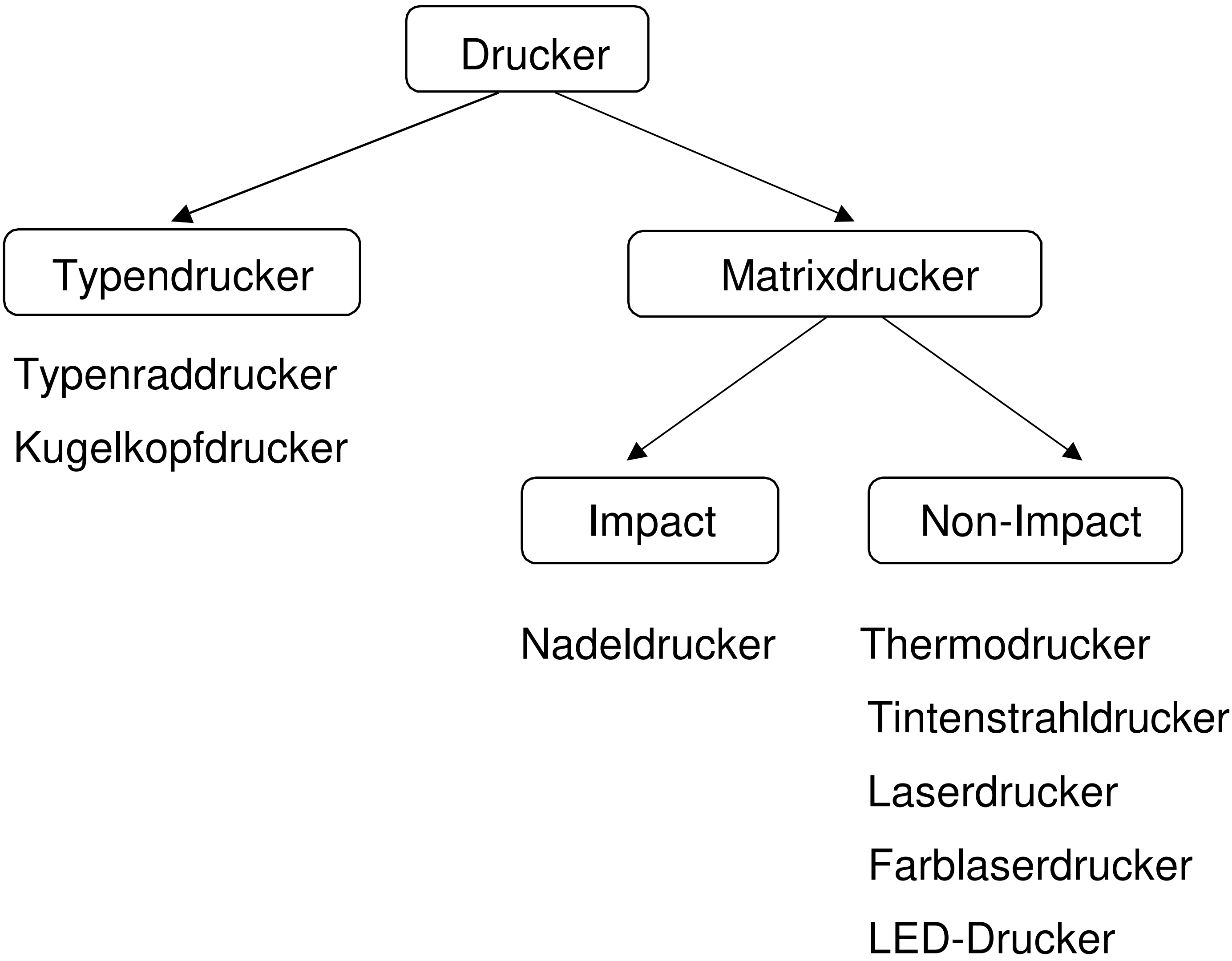
- ROM
  - Bietet Platz für Firmware oder Fonts
  - Manchmal austauschbare ROM-Module
  - EEPROM oder Flash-ROM in moderneren Druckern
- Schnittstellen

1.2. Schnittstellen

- Parallel
  - Centronics beim PC am häufigsten
  - SCSI-Interface eher seltener, z.B. bei einigen High-End-Farblaserdruckern
- Seriell
  - RS-232, RS-422
  - USB in moderneren Druckern
  - Infrarotschnittstelle meist optional

2. Drucktechnologien

2.1. Mögliche Kategorisierung

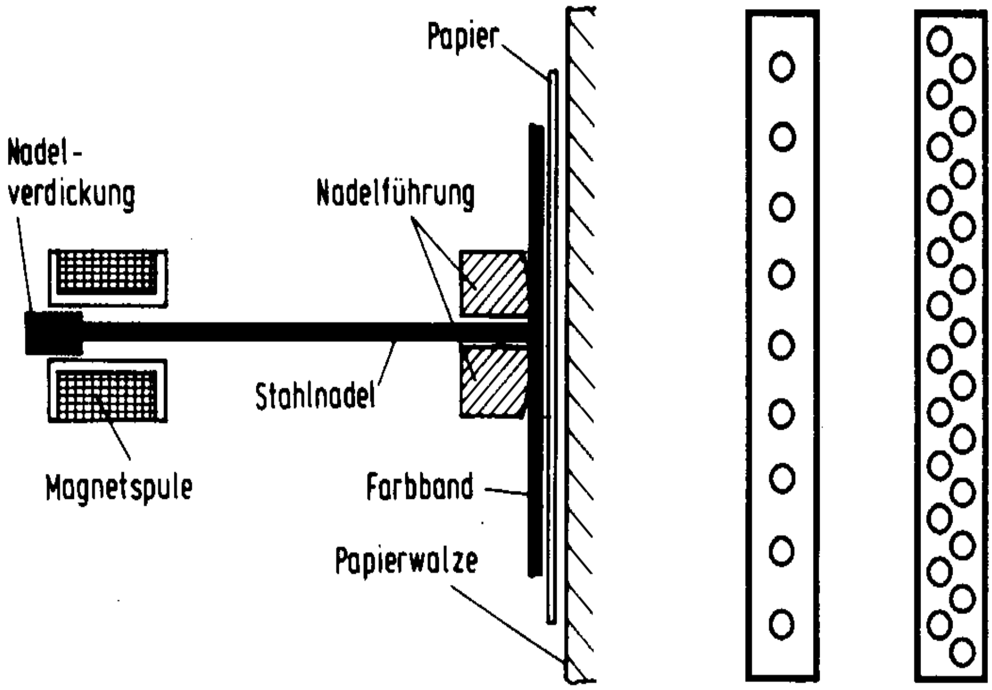


Impactdrucker

- Vollzeichendrucker: Anschlag eines Zeichens als Ganzes
- Matrixdrucker: Zusammensetzen eines Zeichens durch Einzelpunkte
- Serielle Drucker: Die Zeichen werden nacheinander gedruckt
- Zeilendrucker: Eine ganze Zeile wird auf einmal gedruckt

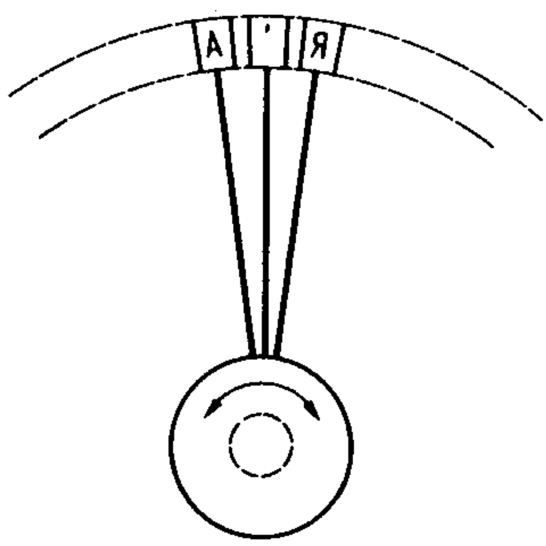
➔ Typenraddrucker:

- Die Drucktypen sitzen strahlenförmig an einen drehbaren Typenrad, Ein Hammer schlägt den Kopf/Zylinder auf Farbband und Papier.
- Das Typenrad sowie der Anschlaghammer befinden sich auf einem Schlitten, der das Typenrad über die Breite des Papiers bewegt (Horizontalbewegung). Die vertikale Bewegung wird genau wie bei Matrix- bzw. Tintenstrahldruckern durch Verschieben des Blattes über eine Walze erreicht.



Nadeldruckerprinzip und Anordnung der Nadeln bei 9- und 24-Nadeldruckern

Typenraddruckerprinzip



2.3 Nadeldrucker (Matrixdrucker)

- Der Druckkopf besteht aus mehreren senkrecht übereinander angeordneten Nadeln (bis zu 48, meist aber zwischen 9 und 24)

- Die Nadeln werden einzeln durch Elektromagnete gegen Farbband und Papier geschlagen. Die Buchstaben und Grafik entstehen Pünktchen für Pünktchen, zusammengesetzt aus einer Matrix von etlichen Pixeln.

- Zur Verbesserung der Druckqualität setzt man Köpfe ein, bei denen zwei Nadelreihen gegeneinander versetzt sind. Die Druckbilder liegen dann übereinander (Punkte überlappen).

- Die Druckqualität ist von der Anzahl der Nadeln abhängig. Also je mehr Nadeln um so besser ist die Qualität des Ausgedruckten.

- Nadeldrucker unterstützen zwei Standards: IBM-Standard und Epson-Standard.

- Vorteile von Nadeldruckern: Aufgrund des mechanischen Anschlages können Durchschläge gedruckt werden und es kann sowohl auf Endlos- als auch auf Einzelblattpapier gedruckt werden.

- Nachteile von Nadeldruckern: - Sie arbeiten laut, langsam und haben eine geringe Druckqualität.

- Seit den ersten Nadeldruckern geben die Druckerhersteller die technische Auflösung ihrer Drucker in dots per inch (dpi) an. Die Anzahl der pro Inch beziehungsweise Zoll (2,54 cm) druckbaren Pixel charakterisiert die Fähigkeit des betreffenden Gerätes, auch feine Strukturen exakt abzubilden. Gängige Werte bei Nadeldruckern sind nach wie vor 360 dpi.

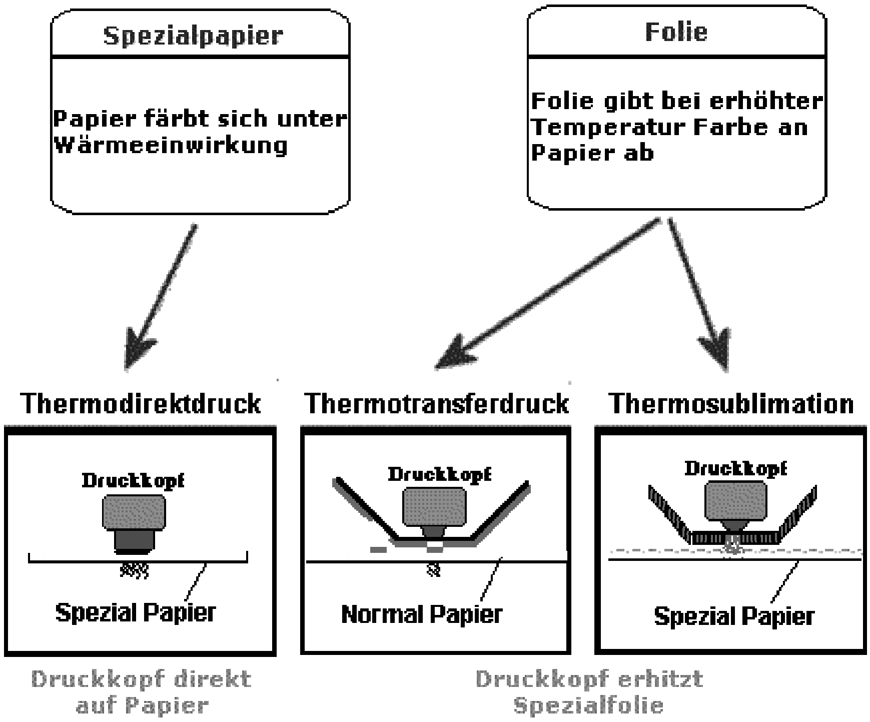
Non-impactdrucker

- Thermodrucker: Spezialpapier, das auf Hitze reagiert
- Laserdrucker: Übertragung durch Elektrostatik
- Elektrochemische Drucker

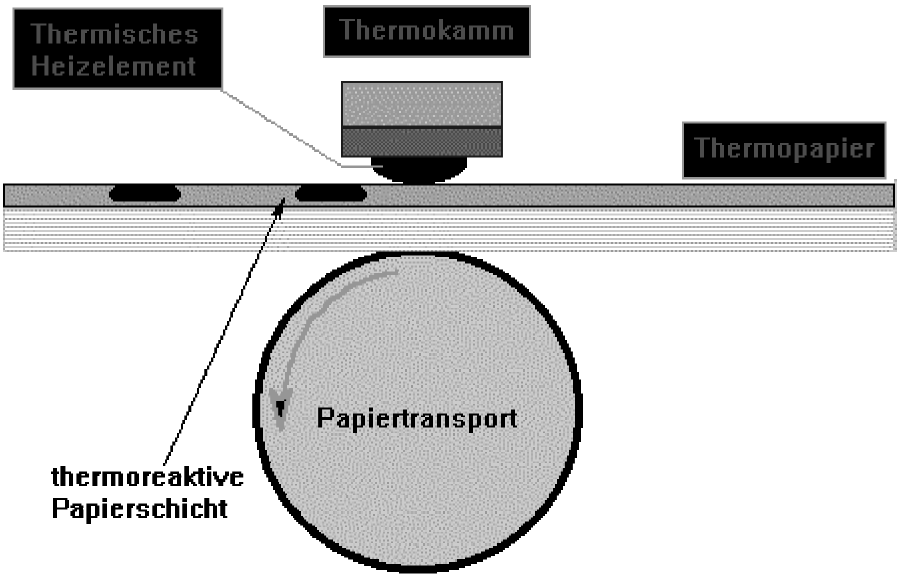
2.3 Thermodrucker

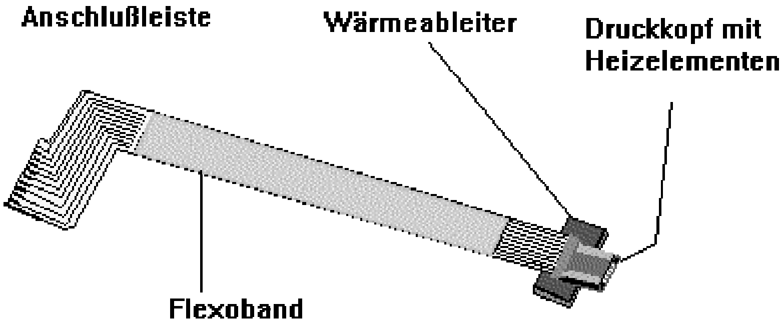
- Der Thermodrucker arbeitet mit einem Spezialpapier, das mit einer Schicht überzogen ist, die sich bei genügend hohen Temperaturen verfärbt (meist blau). Um dieses zu erreichen, wird im Gerät ein winziges Heizelement stark erwärmt, das dann an der betreffenden Stelle ein Punkt auf dem Papier erzeugt.
- Es gibt Druckköpfe für Rasterspalten (wie Nadeldrucker), eine ganze Zeichenmatrix und ganze Punktzeilen (Thermokamm). Die selektiv erhitzbaren Punkte werden durch Wiederstände gebildet. Max. 30-50 Zeichen/s.
- Vorteile: Die Thermodrucker arbeiten sehr leise.
- Nachteile: Man muss Spezialpapier verwenden das teuerer ist als normales Papier.

Die Verfahren beim Thermodruck



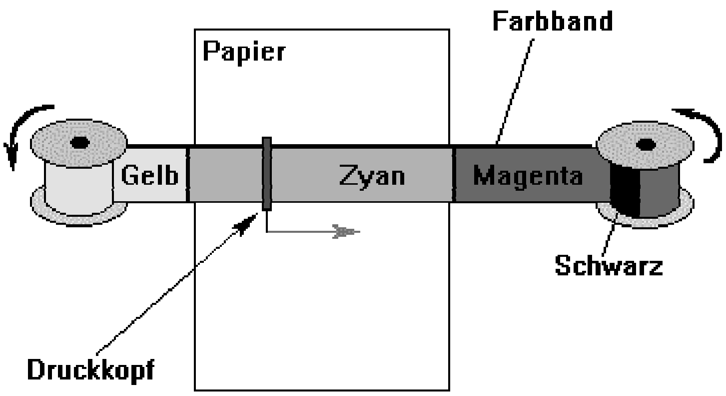
Thermodirektdruck



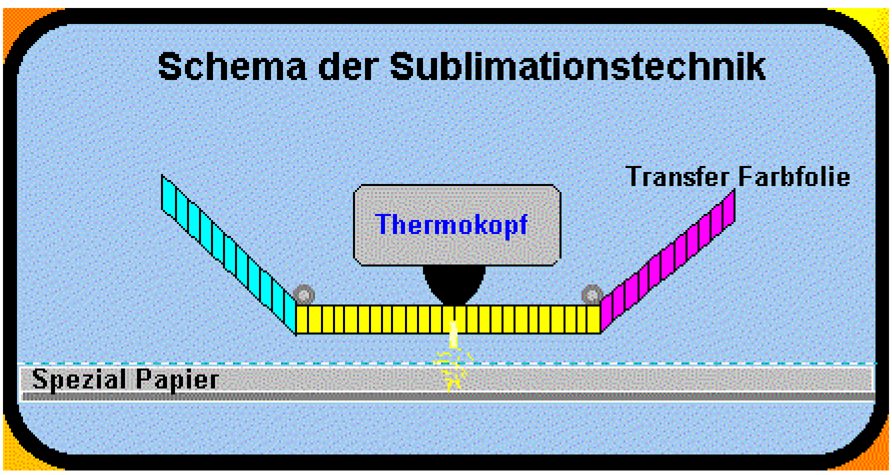


Beispiel des zeichenweisen Thermodruckes

Thermotransferdruck



Thermosublimationdruck



2.4 Tintenstrahldrucker

1. Was ist genau ein Tintenstrahldrucker?

2. Wie funktioniert der Tintendrucker?

3. Klassifizierung von Tintenstrahldrucker

4. Damit wir uns das ganze vorstellen können...

2.4.1 Tintenstrahldrucker

Der Tintenstrahldrucker oder auch "ink-jet-drucker" genannt, ist ein "Non-impact-Drucker" der auf elektrostatischem Wege winzige Tintentropfen mit hohem Druck durch eine kleine Öffnung aufs Papier schleudert.

Bei dieser Drucktechnik werden etwa 120 000 Tintentröpfchen/s in Richtung Papier geschossen.

Diese Tröpfchen haben einen Durchmesser von ca. 0.02 mm und fliegen mit ungefähr 700 km/h auf das Papier.

Auch hier werden also die Zeichen aus einzelnen Punkten hergestellt.

Durch verschiedene Tintenmischungen kann man sehr ansprechende Farbschattierungen erzielen.
Auflösung 360 - 1440 dpi *(dots per inch)*
1200 x 600 (thermisch)
1440 x 720 (piezotechnik)

2.4.2 So funktioniert das:

* Tintendrucker erzeugen ihr Druckbild durch gesteuerte Erzeugung von Tintentropfen.

* Der Hauptunterschied der Tintendrucker zu den Aufschlagmatrixdruckern ist in der Druckeinheit zu finden.

* Die zu druckenden Zeichen werden dabei, wie bei Matrixdruckern, aus einzelnen Punkten aufgebaut.

* Die Tinte verlässt dabei tröpfchenweise mit Überdruck den Druckkopf durch eine Düse und wird auf das Papier gespritzt.

Jeder Tintentropfen erzeugt einen Farbpunkt auf dem Papier

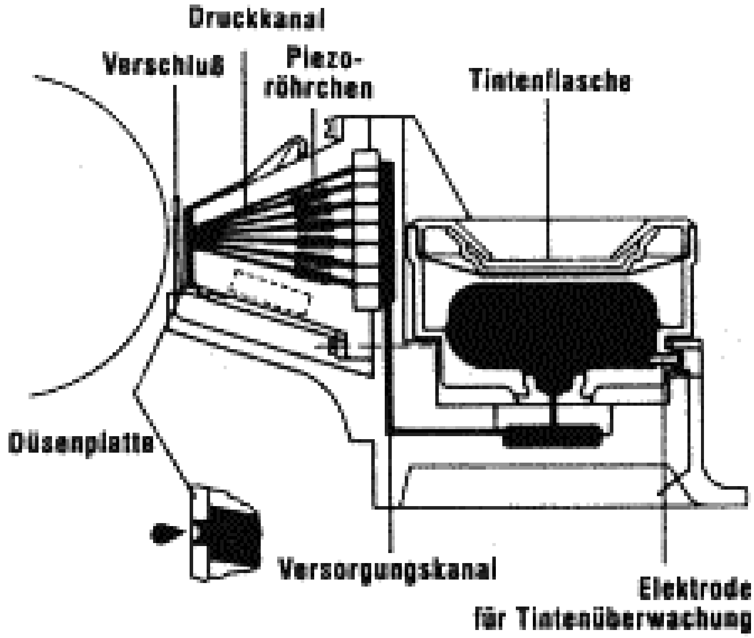
* Bei allen Verfahren wird die Ausgabe in Form von einzelnen Punkten auf dem Papier erzeugt. Der Unterschied bei den einzelnen Verfahren liegt also in der Technik des Druckkopfes bzw. der Druckeinheit.

2.4.3 Klassifizierung nach zwei Prinzipien:

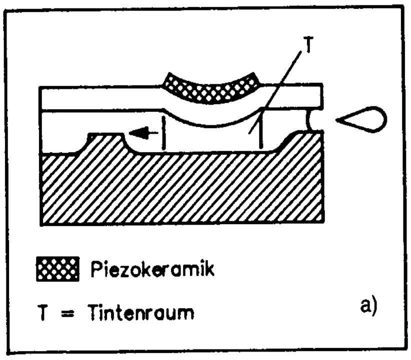
Piezoelektrisches Verfahren, welches am häufigsten benutzt wird:
bei diesem Verfahren ist in jeder Tintenstrahldüse ein piezo-keramisches Element integriert.

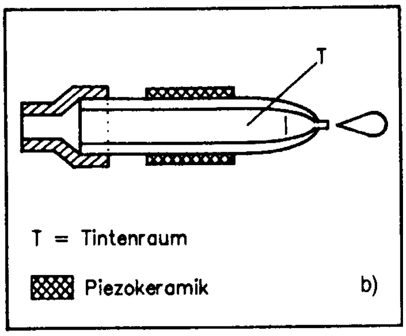
- Bubble-Jet-Verfahren (auch Gasblasen-Verfahren genannt):

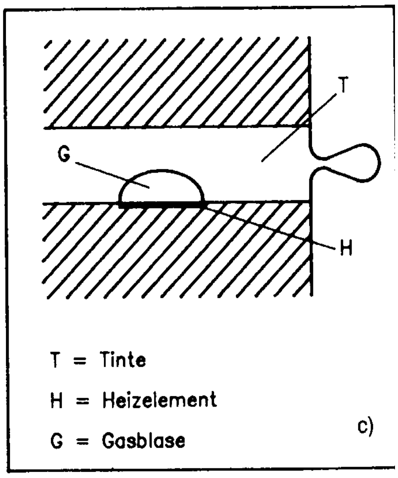
basiert auf einer thermischen Methode - in der Tintenstrahldüse befindet sich ein Heizelement (Temperatur 300 Grad Celsius).



Aufbau des Tintendruckkopfes







Die drei Tintenstrahldrucker-Prinzipien: a) Tintenstrahldruckkopf mit Piezoscheibchen, b) mit Piezo-Röhrchen, c) in Bubble-Technik

2.5 Laserdrucker

2.5.1 Entwicklungsgeschichte

1975 Der erste Laserdrucker: IBM (Modell 3800)

1984 Erster kommerziell erfolgreicher Laserdrucker

LaserJet aus dem Firma HP

2.5.2 Was ist Laserdrucker ?

Die Laserdrucker

- Fotokopierern + Kontroller
- ein Ausgabegerät, das Lasertechnologie verwendet
- reine Seitendrucker (aufgebaut die komplette Seite vor dem Drucken in einem Zug im Speicher)

2.5.2.1 Schwarzschreiber

- eine *ungeladene* Bildtrommel
- die belichtete Stelle vom der Bildtrommel ist positiv
- Vorteil: bessere Wiedergabe feiner Linien und dünner Buchstaben

2.5.2.2 Weißschreiber

- eine *negativ geladene* Bildtrommel.
- die belichtete Stelle vom der Bildtrommel ist neural
- Vorteil:höherer Schwärzungsgrad größerer Flächen

2.5.3 Speicherbedarf für Laserdrucker

Der interne Speicher : 512 KByte - einigen MByte.
Die normale Lösung eines Bildes : 300x300 DPI
(dots per inch: Punkten pro Zoll, 1 Zoll=2,54cm)
DIN A4 Papier(210X297mm) mit 300x300DPI :
≈ 8,7 Millionen Bildpunkten ≈ ca. 1,1 Mbyte.
DIN A4 Papier mit 600x600DPI : ca. 4,4 MByte

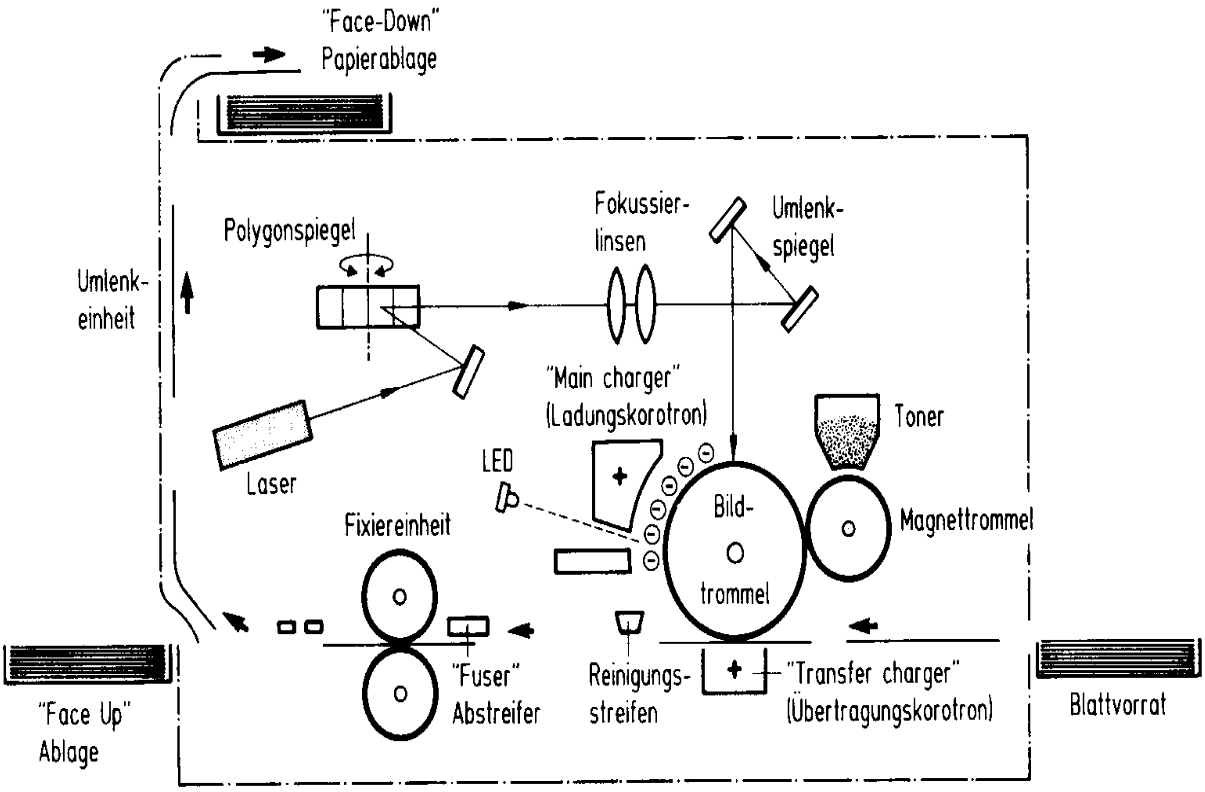
2.5.4 Prinzip eines Weißschreiber

Der Ausdruck einer Seite erfolgt in drei Schritten:

a) Empfangen und Aufbereiten der Daten

b) Schreiben des(elektrischen) Spiegelbildes auf die Trommel

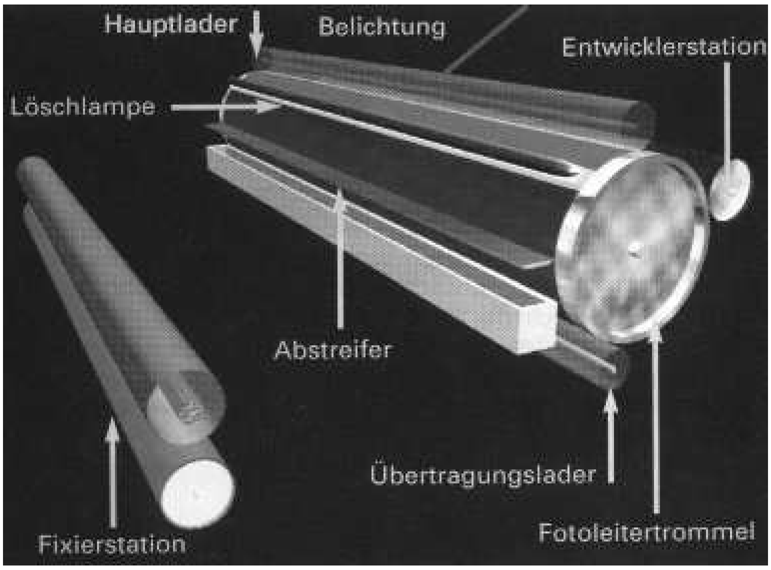
c) Übertragen des Bildes von der Trommel auf das Papier



Funktionsablauf eines Laserdruckers

2.6 Farblaserdrucker

2.6.1 Prinzip



- Nach dem Prinzip von normalem Laserdrucker
- eine großflächige Folie statt trommelförmige Fotoleiter. Folie ist aus einem organischem Material,
- Die Folie wird durch einen Hauptlader belichtet. Dies geschieht viermal also für jede Farbe(gelb, blau, rot, schwarz) einmal.
- Problem: Bei Fixerung werden Toner durch die Hitze flüssig und ineinander übergehen.

2.7 LED Drucker

2.7.1 Prinzip

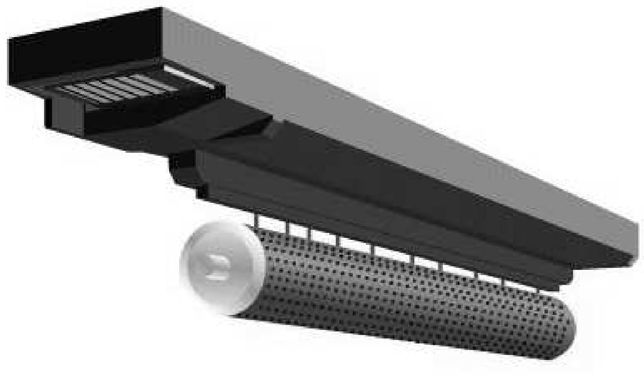


Bild LED Zeile

- gleiche Arbeitsprinzip wie bei Laserdruckern
- LED(*Light Emitting Diode*) statt Laserlichtsystem
- Leuchtdioden angeordneten eine Reihe von nebeneinander.und belichten immer eine komplette Zeile auf die Bildtrommel.
- Für die Belichtung einer Zeile und bei einer Auflösung von 300 dpi : ca. 2560 Leuchtdioden nötig
- Für 600 dpi : ca.5,120 Leuchtdioden nötig.
- Vorteil : ein einfaches Prinzip.(Lasersytem ist weg)

3. Zusammenfassung/Bewertung

Tintendrucker:

+ günstig in der Anschaffung
+ Farbdruck möglich
+ keine Aufwärmphase
+ für kleineres bis mittleres Druckaufkommen ausreichend

- meist kleines Papierfach
- in der Regel nicht netzwerkfähig
- beim Drucken etwas lauter
- teuerer im Unterhalt

Laserdrucker:

+ sehr sauberes Druckbild (auch auf billigem Papier)
+ keine Trockenpausen für die Tinte
+ auch mit gering gefüllter Tonertrommel noch gutes Druckergebnis
+ größere Papierkassette
+ in der Regel sehr schnell

- teuer in der Anschaffung
- meist mehr Platzbedarf
- Aufwärmphase vor dem ersten Druck
- Farblaserdrucker sehr teuer

Thermodirektdrucker:

+ kompakte Bauweise. Eignet sich hervorragend zum Druck von Etiketten, Tickets etc.

- teueres Spezialpapier nötig
- beschränkt graphikfähig (Heizelemente im Druckkopf besitzen eine eckige Oberfläche)

Thermotransferdrucker:

+ liefert ein brilliantes Druckbild
+ ist farbecht und wasserfest
+ Spezialpapier nicht unbedingt nötig
+ geringer Geräuschpegel beim Drucken

- hohe Unterhaltskosten (die Thermotransferrolle ist nur einmal verwendbar)