

Scanner



Ein Scanner tastet Vorlagen mit lichtempfindlichen CCD-Sensoren ab und wandelt die daraus gewonnenen Signale in digitale Daten um. Dazu zerlegt er die Vorlage in eine Matrix von Bildpunkten und erfasst jeden Bildpunkt einzeln. Ein Flachbett-Farbscanner erfasst jeweils eine Scanzeile nach der anderen über ein bewegliches Spiegelsystem und eine Linse. Dabei wird das einfallende Licht von der Linse auf den Zeilensensor gerichtet. Sind die Daten für eine Zeile erfasst, bewegt ein Schrittmotor das ganze optische System eine Zeile weiter. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis die ganze Vorlage abgetastet ist. Wie schon gesagt, braucht der Farbscanner aber 3 Messwerte, nämlich rot, grün und blau. Die heutigen Scanner arbeiten mit der Singel-Pass-Technologie, bei der in einem einzigen Durchgang alle notwendigen Daten erfasst werden. Diese Scanner sind mit sogenannten trilinearen Sensoren ausgerüstet. Dies sind Zeilensensoren, die aus drei parallelen Scanzeilen bestehen, wobei je eine Zeile mit einem Rot-, einem Grün-, und einem Blaufilter bestückt ist.

Scanner Typen

- **Flachbettscanner**

Der Flachbettscanner arbeitet mit dem gleichen Prinzip wie ein Kopiergerät. Die Vorlage bleibt also immer am gleichen Platz und die lichtempfindlichen Sensoren werden während des Ab tastens unter der Glasscheibe entlanggeführt. Bei Flachbettscanner, dem heute gebräuchlichsten Bilderfassungsgerät, wird die Vorlage auf die Glasplatte gelegt. Diese Methode erlaubt es, nebst Fotos und Bildern auch sperrige Vorlagen wie Bücher abzutasten. Um ein scharfes Bild zu erreichen, muss die Vorlage ganz flach auf der Glasplatte aufliegen. Das bereitet aber bei gewissen Vorlagen Probleme. Die zahlbaren Flachbettscanner können Vorlagen bis zu A4 abtasten.

- **Einzugsscanner**

Der Einzugsscanner ist genau so aufgebaut wie ein Faxgerät. Das heisst die Lichtempfindlichen CCD-Sensoren sind fest im Gerät eingebaut. Die Vorlage wird

an den lichtempfindlichen CCD-Sensoren entlang geführt. Der offensichtliche Nachteil der Einzugsscanner ist die ausschliessliche Verarbeitung von Einzeldokumenten. Bücher lassen sich leider nicht einscannen. Ausserdem kann es beim Einzug glatter Vorlagen, wie z.B. Fotos, zu unangenehmen Randverzerrungen kommen. Einzugsscanner sind daher von den Flachbettscanner abgelöst worden und sind im Verkauf nicht mehr zu finden.

- **Handscanner**

Wie es der Name sagt, muss man den Handscanner von Hand über die Vorlage ziehen. Ein Nachteil ist, dass man den Scanner sehr gleichmässig über die Vorlage ziehen muss. Ein Zweiter, dass die Handscanner nicht so breit sind und man daher um eine A4 Seite einzuscannen, zuerst die linke, dann die rechte Hälfte einscannen muss. Wegen diesen zwei ganz hauptsächlich Nachteilen ist der Handscanner ganz von der Bildfläche verschwunden.

- **Trommelscanner**

Dies ist der älteste Scannertyp und liefert die exaktesten Ergebnisse. Auflösung (ca. 12000 dpi), Tempo und Qualität sind bis heute unerreicht. Beim Trommelscanner wird die Vorlage auf eine rotierende Trommel befestigt, die sich schraubenförmig um das Beleuchtungs- und Abtastungssystem bewegt. Da die Lichtquelle und das Abtastungssystem immer in der gleichen Lage zum Papier sind, kann mit einfachen Mitteln eine hervorragende Qualität erreicht werden. Zusätzlich haben Trommelscanner anstelle der normalen CCD-Sensoren, hochempfindliche Photo Multiplexer, zum einlesen der Daten. Der grosse Nachteil ist, dass diese Trommelscanner enorm viel kosten und dass die Trommelscanner sehr gross sind.

- **Diascanner**

Dieser Scannertyp ist im professionellen Bereich einzuordnen, dessen Einzugsgebiet auf das Einlesen von Diapositiven und -negativen beschränkt ist. Er besitzt spezielle Vorrichtungen zum Einschub der Dias. Die Qualitätsanforderungen an Diascanner sind sehr hoch angesetzt. Sie haben Auflösungen bis zu einigen Tausend dpi. Ausserdem arbeiten die Geräte mit einem speziellen Ausleuchtungsverfahren. Um die sonst üblichen Streu- und Nebeneffekte beim Einscannen der stark reflektierenden Vorlagen zu eliminieren. Der Nachteil liegt einzig und allein daran, dass diese Geräte nur für Dias zu gebrauchen sind und ,dass der Anschaffungspreis relativ hoch ist. (ca. 5'000 Fr). Für den Heimgebrauch gibt es auch Diaaufsätze, die mit dem normalen Flachbettscanner betrieben werden. Diese Geräte sind massiv billiger haben aber eine viel schlechtere Bildqualität.

- **3D-Scanner**

Dreidimensionale Vorlagen lassen sich nur mit einem 3D-Scanner einlesen. Man verwendet diese Geräte meistens zum Katalogisieren oder Archivieren vom Objekten. Der Nachteil ist dass die Abtasteinrichtung fest montiert werden muss.

- **Was heisst dpi?**

Dpi steht für dots per inch, was auf Deutsch so viel heisst wie Bildpunkte pro Zoll. Dpi gibt somit an, wie viele Bildpunkte pro Zoll vom Scanner erfasst werden. In der Scanrichtung ist die Genauigkeit des Schrittmotors für die Auflösung bestimmend. In der Scanzeile ist entscheidend, dass es möglichst viele lichtempfindliche CCD-Sensoren, auf dem Scankopf, auf einer Zeile hat. Da nun also zwei verschiedene Faktoren für die Auflösung massgebend sind, kommt es vor, dass die Auflösung der Scanrichtung und die der Scanzeile, nicht identisch sind. (z.B. 300 * 600 dpi)

- **Interpolation**

Interpolation ist wenn man mit einem mathematischen Verfahren den dpi Wert künstlich verbessert. Dabei werden zwischen die tatsächlich gescannten Bildpunkte zusätzliche Punkte errechnet. Dadurch lässt sich die Auflösung scheinbar verbessern. Die Punktdichte wird grösser, aber mehr Details kommen nicht zum Vorschein. Ein Nachteil ist, dass die sehr feinen Strukturen auf dem Original zusammenfliessen oder klobig wirken können.

- **Farbtiefe**

Wird ein Bildpunkt nur mit 1 Bit digitalisiert so ist der entweder schwarz oder weiss eingescannt. Je mehr Bit eingescannt werden desto mehr Graustufen können erzeugt werden, nämlich $2^{\text{hoch Anzahl Bit}}$. Bei Farbscannern braucht es $3 * x$ Bit, nämlich pro Farbe (rot, gelb, blau) x Bit. die meisten heutige Farbscanner haben eine Farbtiefe von (Pro Bildpunkt) 24, 30 oder 36 Bit. Bei einer Farbtiefe von 30 Bit gibt das pro Farbe „30 Bit / 3 Farben = 10 Bit“. Mit diesen 30 Bit lassen sich dann '230 Bit = 1 Milliarde' Farbnuancen darstellen.

- [Canon](#)
- [Hewlett-Packard](#)
- [Agfa](#)
- [Epson](#)

