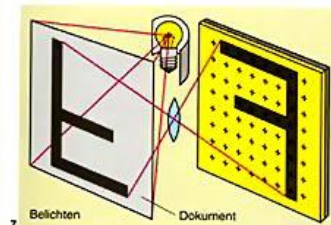
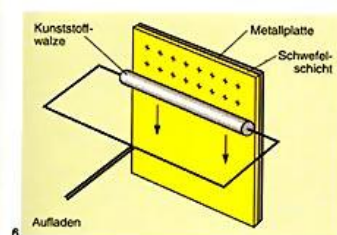


Adressatenkreis: Schüler

Materialtyp: Arbeitsmaterial mit Lebensweltbezug zur Vertiefung

Lehrplanbezug: elektrischer Strom -> elektrischer Stromkreis -> elektrische Ladungen

Aus Umwelt und Technik: **Wie ein Fotokopiergerät funktioniert**



Fotokopiergeräte sind aus Büros und Verwaltungen, Schulen und Büchereien nicht mehr wegzudenken. Sie liefern schnell originalgetreue Kopien der Vorlage und ersparen mühevoll Abschreiben.

Das Verfahren wurde 1935 in den USA von Chester F. Carlson entwickelt und *Xerographie* genannt (gr. *xeros*: trocken, *graphein*: schreiben).

Carlson verwendete eine Metallplatte, die mit Schwefel beschichtet war. Die Oberfläche der Schwefelschicht lud er elektrisch positiv auf, indem er mit einer breiten Rolle aus weichem Kunststoff über die Schicht

fuhr (Bild 6). Auf die so vorbereitete Schwefelschicht projizierte er mit sehr hellem Licht das Dokument, das kopiert werden sollte (Bild 7).

Nun kommt eine besondere Eigenschaft von Schwefel ins Spiel: Schwefel ist normalerweise ein Nichtleiter; durch Belichtung wird er aber zu einem elektrischen Leiter.

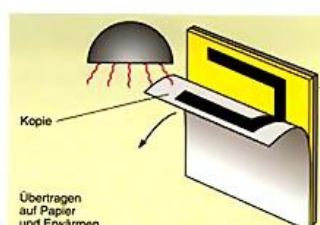
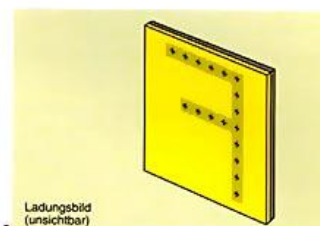
Dort, wo es dunkel blieb (bei den Buchstaben), ändert sich auf der Platte nichts. Aber in den Bereichen, auf die Licht fiel, entlud sich die Platte – durch die Schwefelschicht hindurch.

Auf der Platte entstand so ein *Ladungsbild*, wobei den dunklen Stellen des Dokuments geladene Stellen der Platte entsprechen (Bild 8).

Dann wurde die Platte mit einem Toner bestreut, Carlson verwendete dazu Puder aus Baumharz. Von den geladenen Stellen der Platte wurde der Toner angezogen, von den ungeladenen Stellen fiel er ab (Bild 9).

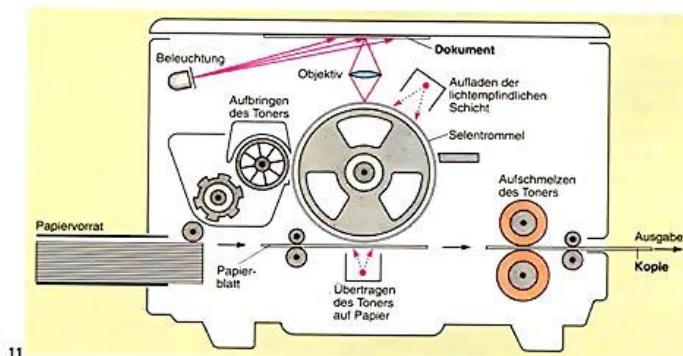
Das *Puderbild* wurde mit einem Bogen Papier bedeckt und leicht erwärmt. Der Toner schmolz und wurde vom Papier aufgesogen. So wurde das Papier dort geschwärzt, wo der Toner durch Ladung festgehalten worden war (Bild 10).

Die heutigen Kopiergeräte beruhen auf Carlsons Erfindung. Anstelle der mit Schwefel beschichteten Metallplatten verwendet man heute Metallrollen, auf die eine Schicht aus Selen aufgetragen ist. Selen ist ein Stoff, der wie Schwefel im Hellen



zum Leiter wird. Als Toner dient fein gemahlener dunkler Kunststoff, der leicht schmilzt.

Bild 11 zeigt schematisch den Aufbau eines Fotokopiergerätes.



Quelle: Heepman et al. „Physik für die Sekundarstufe 1 – Gesamtband“, S. 143, Cornelsen, Berlin 1995