

5. Die photogenische Zeichnung - die Kalotypie

5.1. Die photogenische Zeichnung

5.1.1. Erste Versuche

Nur etwa drei Wochen später als Daguerre veröffentlichte Henry Fox Talbot in England ein fotografisches Verfahren. Talbot war ein Amateurforscher aus dem englischen Landadel und Mitglied der Royal Society. Da er kein besonders talentierter Maler war, verfiel er auf den Gedanken, dass die Camera obscura, die er beim Malen oft verwendete, selbst die Bilder zeichnen sollte.

In seinen ersten Versuchen verwendete Talbot das Verfahren, welches Wedgwood¹³ schon angewandt hatte. Er benutzte Schreibpapier, welches durch Silbernitrat lichtempfindlich gemacht wurde, um Silhouetten von Gegenständen, die er auf das Papier legte, herzustellen. Schon bald kam er auf die Idee von seinen Bildern Kopien anzufertigen, die dann ein Negativ eines Negatives, also ein Positiv waren. Die Idee des Negativ-Positiv-Verfahrens, das die Fotografie bis heute prägt, war geboren. Doch vorerst scheiterte er an der Fixierung seiner Bilder. Als auch dieses Problem der Fixierung gelöst war, musste nur noch der Beweis erbracht werden, dass dieses Verfahren auch in einer Kamera angewendet werden konnte.



Abbildung 12: Lacock Abbey, photogenische Zeichnung von H.F. Talbot, vermutlich 1839

5.1.2. Das Verfahren

Man badet sehr feines Schreibpapier in einer schwachen Kochsalzlösung (NaCl). Anschließend lässt man das Blatt Papier trocknen und bestreicht es bei Dunkelkammerbeleuchtung mit einer Silbernitratlösung (AgNO_3). Dieser Vorgang wird mehrere Male wiederholt. Das Silber der Silbernitratlösung geht nun eine Verbindung mit dem Chlor der Kochsalzlösung ein. Das entstandene Silberchlorid (AgCl) ist die lichtempfindliche Substanz in diesem Verfahren. Nun wird das lichtempfindlich gemachte Papier in der Kamera belichtet. Nach der Belichtung taucht man – wieder in der Dunkelkammer - das Papier zur Fixierung in eine starke Kochsalzlösung.

Nach dem Trocknen legt man das erhaltene, negative und seitenverkehrte Bild mit der Oberseite nach unten auf ein weiteres, bereits lichtempfindlich gemachtes Blatt. Die beiden Blätter werden durch einen Glasrahmen

¹³ siehe auch Kapitel 2.2.1.

zusammengehalten und belichtet¹⁴. Da nur die hellen Stellen des ersten Bildes Licht durchlassen, werden nur die Stellen gefärbt, die im ersten Bild hell sind. Dadurch erhält man ein Positiv oder wiederumgekehrtes Bild, wie es Talbot benannte. Nach ausreichender Belichtung wird auch das zweite Blatt fixiert. Hier ist bereits ein großer Vorteil gegenüber der Daguerreotypie sichtbar: Von einem Negativ kann man etliche Positive herstellen. Auch die richtige Belichtungszeit zu finden stellt kein Problem dar, da man den Fortschritt der Belichtung verfolgen kann. Dazu baut Talbot in seine Kameras kleine, verschließbare Löcher ein.

5.2. Sir John Herschel und sein Beitrag zur Fotografie

Sir John Herschel (1792 - 1871), Sohn des deutschstämmigen Astronomen Friedrich Wilhelm Herschel, wollte, als die Verfahren von Talbot und Daguerre zwar angekündigt, aber noch nicht veröffentlicht worden waren, das Problem selbst lösen. In einer Tagebucheintragung hielt er drei notwendige Dinge für eine erfolgreiche Fotografie fest: sehr empfindliches Papier, sehr vollkommene Kamera und ein Mittel, um weitere Einwirkung anzuhalten. Weder sein Verfahren zur Sensibilisierung des Papiers noch seine Kamera waren Fortschritte in der Fotografie. Doch zur Fixierung leistete Herschel einen entscheidenden Beitrag. Er hatte bereits 1819 festgestellt, dass Natriumhyposulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) Silbersalze auflösen kann. Diese Erkenntnis machte er sich zunutze und führte das Verfahren der Fixierung ein, das bis heute verwendet wird. Doch wird diese Chemikalie heute nicht mehr als Natriumhyposulfit, sondern als Natriumthiosulfat bezeichnet. Die neue Fixiermethode wurde sowohl von Talbot als auch von Daguerre übernommen. Herschel lieferte noch einen weiteren Beitrag zur Fotografie. Als sprachgewandter Wissenschaftler ersetzte er den Begriff „photogenische Zeichnung“ durch „Fotografie“. Weiters formte er die Begriffe „Negativ“ und „Positiv“ anstelle von „umgekehrtes Bild“ und „wiederumgekehrtes Bild“.

5.3. Die Kalotypie

Die Kalotypie ist eigentlich nur eine Weiterentwicklung der photogenischen Zeichnung. Sie besitzt jedoch zwei derart gravierende Unterschiede gegenüber ihrer Vorgängerin, dass ein neuer Name durchaus gerechtfertigt scheint. Erstens wurde die Lichtempfindlichkeit so stark erhöht, dass nun auch Personen abgebildet werden konnten. Durch die Veränderung der lichtempfindlichen Substanz musste ein Entwicklungsbad eingeführt werden, da durch die Belichtung in der Kamera entweder kein oder nur ein sehr schwaches Bild zu sehen war. Das Bild erschien erst im Entwicklungsbad. Die photogenische Zeichnung und die Kalotypie besitzen folgenden Nachteil: Das Papier als Trägersubstanz des Negatives zerstreut das Licht, welches beim Umkopieren durch das Negativ geht. Daher erhält man ein „weiches“ sprich nicht besonders scharfes Bild. Sowohl die Kalotypie als auch die photogenische Zeichnung werden oft, zu Ehren ihres Erfinders, Talbottypie genannt.



Abbildung 13: „Die offene Tür“, Salzpapierkopie nach einem Kalotypienegativ, H.F.Talbot ca. 1844

¹⁴ Diese Anwendung ist auch heute noch üblich und wird Negativabzug oder Kontaktkopie genannt.

5.3.1. Das Verfahren der Kalotypie

Für eine scharfe Kalotypie verwendet man am besten holzfreies Pergamentpapier, welches gewässert und wieder getrocknet wird. Die Wässerung wird benötigt, um die Leimung des Papiers zu beseitigen, welche die Absorption der Chemikalien vermindern könnte. Ab nun wird das Papier nur mehr bei Dunkelkammerbeleuchtung behandelt. Um das Papier lichtempfindlich zu machen, wird es zuerst in einer Silbernitratlösung (AgNO_3) und, nachdem es wieder getrocknet ist, in einer Kaliumjodidlösung (KJ) gebadet. Das Silber des Silbernitrats verbindet sich nun mit dem Jod der Kaliumjodidlösung zum lichtempfindlichen Silberjodid (AgJ). Nach einer Wässerung, um die überschüssigen Chemikalien abzuwaschen, wird das Papier wieder getrocknet.

Um die Lichtempfindlichkeit zu erhöhen, wird das Papier noch in eine Lösung aus Gallussäure, Silbernitrat und Essigsäure getaucht. Das noch nasse Papier wird nun belichtet.

In ebendieser Lösung aus Gallussäure, Silbernitrat und Essigsäure wird das Papier entwickelt. War die Belichtung in der Kamera länger, so kann man schon ein leichtes Bild erkennen und die Entwicklung dauert weniger lange. Bei kürzerer Belichtungszeit dauert die Entwicklung etwas länger. Nach der Entwicklung wird das Negativ gewässert und in Natriumthiosulfat fixiert.

Nachdem das Negativ getrocknet ist, wird es gewachst, um die Transparenz zu erhöhen und um die Schatten einzelner Fasern zu vermindern. Nun wird - wie bei der photogenischen Zeichnung - das Papier, mit der belichteten Seite nach unten, auf ein mit Natriumchlorid (NaCl) und Silbernitrat (AgNO_3) lichtempfindlich gemachtes Papier¹⁵ gelegt. Diese zwei Blätter werden unter ein Glas gelegt, damit sie direkt aufeinander liegen, und belichtet, bis das Positiv gut sichtbar ist.

5.4. Experimente zur Kalotypie

Das Verfahren der Kalotypie wie im vorigen Jahrhundert durchzuführen ist sehr aufwendig, schon alleine alle Chemikalien zu erhalten stellt einen Hürdenlauf dar. Daher stelle ich hier ein Verfahren vor, das in jeder Dunkelkammer ohne Spezialzubehör durchgeführt werden kann. Wer das Verfahren möglichst ähnlich der Kalotypie durchführen will, benützt zum Fotografieren eine Lochkamera¹⁶. Ich habe dazu die Lochkamera, die unter Variante 2 geschildert wird, verwendet.

5.4.1. Vorbereitungen

Neben den im Kapitel 1.5 beschriebenen Vorbereitungen benötigt man zu diesem Experiment noch zusätzlich einen Vergrößerer. Falls kein Vergrößerer vorhanden ist, findet man mit einer ganz normalen Lichtquelle (Raumbeleuchtung, eventuell Nachttischlampe) das Auslangen.

5.4.2. Das Negativ

Als letzte Vorbereitung beschaffe ich mir mein Negativ. Wie im Kapitel 1.5 beschrieben begeben sich vor mein Objekt, in meinem Fall das Schulgebäude im Schnee. Da das Objekt gerade gut angeleuchtet ist und durch den gleißenden Schnee viel Licht reflektiert wird, reduziere ich die Belichtungszeit auf 20 Sekunden.

Wieder in der Dunkelkammer, nehme ich das Bild aus der Kamera und entwickle es. Wenn das Negativbild gut ausgefallen ist, lasse ich es, nachdem es die Entwicklungsprozedur durchlaufen hat, trocknen. Der Trockenvorgang kann durch einen vor den Trockenständer gestellten Ventilator beschleunigt werden. Wenn das negative Bild gut getrocknet ist, kann die Herstellung des Positivs beginnen.

¹⁵ siehe Kapitel 5.1.2. und 11.1.1.

¹⁶ siehe Kapitel 1.4. und 1.5.

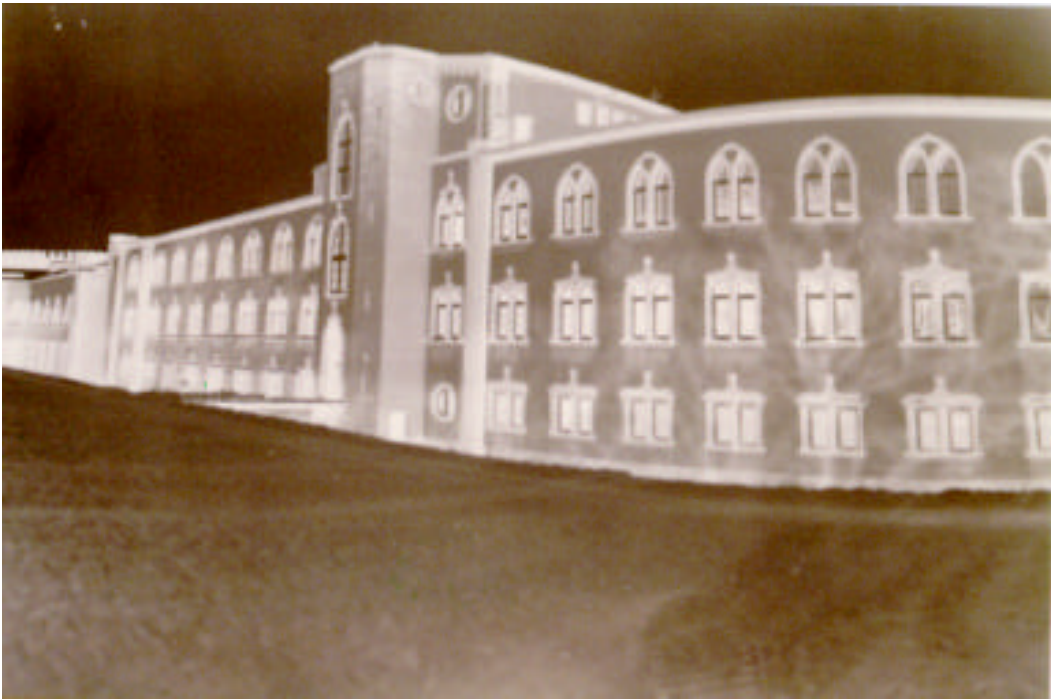


Abbildung 14: Die Südseite des Kollegium Aloisianum, Fotografie mit einer Lochkamera der Variante 2

5.4.3. Das Positiv

Nun lege ich bei Dunkelkammerbeleuchtung ein unbelichtetes Fotopapier mit der beschichteten Seite nach oben unter den Vergrößerer oder unter die noch ausgeschaltete Lichtquelle. Darauf lege ich nun das Negativ. Liegt das Negativ so, dass das Bild sichtbar ist, erhält man nach der Belichtungszeit von circa 15 s bei Blende 2,8 und der anschließenden Entwicklung ein Positiv, welches wieder seitenverkehrt ist. Außerdem ist das Positiv nicht so scharf, weil das Licht auf seinem Weg durch das Papier noch einmal gestreut wird.



Abbildung 15: Seitenverkehrtes Positiv vom Negativ aus Abbildung 14, ohne Filter

Das Bild ist sehr kontrastarm. Stärkere Kontraste erhält man durch die Zugabe eines Magenta-Filters. Dadurch verlängert sich die Belichtungszeit aber auf 30 s. Bei dieser Art der Belichtung sind an jenen Stellen weiße Flecken sichtbar, an denen sich am Negativ die Fotoecken befinden.



Abbildung 16: Seitenverkehrtes Positiv vom Negativ aus Abbildung 14, mit Magenta-Filter

Ein seitenrichtiges Bild erhält man, wenn das Bild mit der Rückseite nach oben auf dem noch unbelichteten Fotopapier liegt. Das Bild ist dann auch schärfer und die weißen Flecken, die durch die am Negativ aufgeklebten Fotoecken verursachten werden, sind nicht so stark sichtbar. In meinem Falle benötigte ich eine Belichtungszeit von 15 s bei Blende 2,8. Der Vergrößerer befand sich gerade so hoch, dass das Bild gut ausgeleuchtet war, circa 40 cm über dem Fotopapier. Durch Zugabe eines Magenta-Filters können auch hier die Kontraste deutlich erhöht werden. Allerdings erhöht sich dadurch die Belichtungszeit auf circa 30 s. Nach dem Entwickeln hält man ein positives, seitenrichtiges Bild in Händen, welches nach dem Verfahren der Kalotypie, unter Verwendung moderner Hilfsmittel, hergestellt wurde.



Abbildung 17: Seitenrichtiges Positiv vom Negativ aus Abbildung 14, mit Magenta-Filter