

Säuren und Ätzalkalien. Mit konzentrierter Schwefelsäure im Wasserbade erwärmt, entwickeln sich kaum Spuren von Schwefligsäuregas.

**Tinten. Schriftfälschung.** Die Unterscheidung verschiedener Tinten und die Bestimmung der Art der Tinte wird nicht selten von dem Chemiker gefordert, besonders in den Fällen, wo Fälschungen von Schriftstücken nachzuweisen sind. Vergl. auch unter Schriftfälschungen. Die gebräuchlichsten schwarzen Tinten sind bereitet aus: — 1. Galläpfelgerbsäure (Galläpfeln), Eisenvitriol, Arabischem Gummi, Wasser (mitunter auch Essig oder Holzessig). Diese Tinte nennt man gewöhnlich Gallustinte. — 2. Alizarintinte wird wie die Gallustinte bereitet, erhält aber noch einen Zusatz von Indigkarmin oder eine mit Eisen versetzte Lösung von Indigo in Schwefelsäure. — 3. Gallustinte mit Blauholz wird wie die Gallustinte bereitet, statt des Wassers aber eine Abkochung von Blauholz verwendet. — 4. Blauholztinte (mit Kaliumchromat), bereitet aus 1000 Teilen Blauholzabkochung und 1 Teil Kaliumchromat. — 5. Unbekannte Tinten, wie solche unter verschiedenen Namen in den Handel gebracht werden und meist aus Blauholzbrühen mit verschiedenen Salzen (z. B. Kupferchlorid) bereitet sind. — 6. Kopiertinten bestehen meist aus vorbenannten Tinten mit Glycerin- und Zuckersatz oder sie sind aus Blauholzextraktlösung mit Zusatz von Alaun, Kupfervitriol, Glycerin, Indigkarmin etc. bereitet. — 7. Anilintinten, Tinten aus Anilinpigmenten bereitet.

Es ist oft wesentlich, die Zusammensetzung dieser allgemein gebräuchlichen Tinten zu kennen und bei der Untersuchung vermutlicher Schriftverfälschungen zu beachten.

Die Prüfung einer Schrift erfordert alle Vorsicht, weil oft nur ein geschriebener Buchstabe, ein einfacher Strich das Untersuchungsobjekt bilden und von diesem Strich nachgewiesen werden soll, ob er mit anderer Tinte wie die übrige Schrift gemacht worden ist. Ja es soll zuweilen selbst der Nachweis geliefert werden, ob ein Schriftzeichen der übrigen Schrift gegenüber jüngeren Datums ist.

Wo es sich um wichtige Dokumente handelt, besonders aber in allen forensischen Fällen, ist es ratsam, von der Schrift oder von der verdächtigen Stelle der Schrift eine photographische Kopie nehmen zu lassen.

Bei Beginn der Untersuchung wird man zunächst die Lupe oder ein Vergrößerungsglas heranziehen. Um zu erkennen, ob mehrere neben einander liegende Schriftzüge mit derselben Tinte ausgeführt sind, betrachtet man dieselben — 1. mit einem Vergrößerungsglase im reflektierten Lichte, um eine Abweichung in der Farbe und dem Glanze oder der Dicke der Tintenschicht zu konstatieren. Manche Tinte löscht auf schlechtem Papier, d. h. die Schriftzüge umziehen sich mit einem blasseren Rande; andere Tinten, welche z. B. reichlich Gummi enthalten, haben diese Eigenschaft nicht. Die Lupe giebt diesen Umstand leicht zu erkennen, es darf aber nicht übersehen werden, dass manches Papier

schlecht geleimt ist und einzelne Stellen hat, die zu wenig geleimt sind und daher fließen. Eine gummireiche Tinte oder eine durch Verdunstung im Tintenfass konzentrierte Tinte giebt einen glänzenderen, auch wohl dickeren Strich. Manche Tinte dringt tiefer in das Papier ein, so dass der Schriftzug auf der Rückseite des Papiers zu erkennen ist oder mit der Lupe wahrgenommen werden kann. An der Stelle, wo sich Schriftzüge kreuzen und diese Schriftzüge zu verschiedenen Zeiten oder mit verschiedenen Tinten gemacht sind, lässt sich mit Hilfe der Lupe oft erkennen, welcher Schriftzug unter oder auf dem anderen liegt, also zuerst oder zuletzt gemacht worden ist. Wird es notwendig, hier das Mikroskop in Anwendung zu bringen, so wähle man eine höchstens 10-fache Linearvergrößerung und eine seitlich angebrachte Beleuchtungslinse. — 2. Nun schreitet man zu Reagentien. a) Mit einer weichen (geschnittenen) Gänsefeder, welche in Oxalsäurelösung (1 Säure, 15 Wasser) getaucht wurde, macht man einige Querstriche durch die breiteren und schmälere Stellen der Schriftzüge und beobachtet nach dem Trocknen mit bloßem Auge und mit der Lupe. Bei eisenhaltiger Tinte wird jedenfalls eine Bleichung oder ein Blasswerden eintreten, bei frischen Schriftzügen schneller, bei alten Schriftzügen später. Frische, einen oder zwei Tage alte Schriftzüge von Gallustinte verschwinden unter der Oxalsäure leicht oder werden sehr hellgrau, bei älterer Schrift nur etwas blässer oder grau, ebenso bei Gallustinte mit Blauholz; die Schriftzüge mit Alizarintinte werden durch Oxalsäurelösung bläulich oder blau; mit Blauholztinten gemachte Schriftzüge aber orangerot, himbeerrot oder braunrot. Anilintinte wird nicht wesentlich verändert. — b) Hierauf taucht man eine Gänsefeder in 12,5prozentige Salzsäure, macht wie vorhin Striche durch einzelne Teile der Schrift und lässt ohne Wärmeanwendung trocknen. Schriftzüge mit Gallustinte werden, wenn sie nicht über einen Tag alt sind, gelb, ältere gelblichgrau, solche mit blauholzhaltiger Gallustinte rötlich oder rötlichgrau, mit Alizarintinte gemachte Züge grünlich, Blauholztinten mehr oder weniger rot; Anilintinte wird mehr oder weniger rötlich- oder braungrau. — In feuchter ammoniakalischer Luft oder beim Überstreichen mit Ätzammon werden die durch Säuren in der Farbe veränderten Stellen der Schriftzüge dunkler (selbst schwarzviolett, wie bei den Blauholztinten), zuweilen mit verschwommenen Konturen, aber am wenigsten oder nicht dunkler werden die von den Säuren gebleichten Stellen der mit Gallustinte gemachten Schriftzüge.

Behufs der Unterscheidung des Alters einer Schrift einer und derselben Tinte ist zu beachten, dass die ältere Schrift in wässrigem Ätzammon weit schwieriger löslich ist. Wenn man mittelst eines mit 10prozentigem Ätzammon gefüllten Haarpinsels die Schrift sanft pinselt, so wird die jüngere Schrift stets eher mehr oder weniger Lösliches an Ätzammon abgeben als die ältere. Bei Tinten verschiedener Art ist diese Probe hinfällig, denn die Schriftzüge mit Blauholztinten z. B. werden stets früher Lösliches abtreten als Gallustinten, wenn sie auch

älter sind. Das Alter der Schriftzüge durch Anwendung von Salzsäure oder Oxalsäure aus dem Zeitmass der Bleichung zu erforschen, ist sehr prekär, weil die Dicke der Tintenlage in einem Schriftzuge nicht durchweg eine gleichmässig dicke ist, und die Säure die dünnere Lage eher bleicht als die dickere. (Siehe weiter unten: das Alter einer Schrift nach Carré zu bestimmen.)

Zur Unterscheidung des Alters zweier Tintenlagen übereinander, ob z. B. ein Ausstreichen einer Schrift oder ein Überklecksen später stattgefunden hat, bepinselt man, wenn Gallustinte vorliegt, mit der oben-erwähnten Oxalsäurelösung, weil man annehmen kann, dass die obere Tintenlage eher bleichen wird, als die untere, ältere, in die Papierfaser tiefer eingedrungene. Ist zum Ausstreichen der Schrift eine andere Tinte, z. B. eine Blauholztinte verwendet, so würde sie sich mit Ätzammon wegpinseln lassen. Ist die deckende Tinte Gallustinte und die Schrift Blauholztinte, so wäre die betreffende Stelle wiederholt mit Oxalsäurelösung oder mit Schwefelsäure angesäuertes Fluorkaliumlösung anzufeuchten, bis sie soweit blass geworden ist, dass man die darunter befindliche Schrift lesen kann. Während dieser Operation beobachtet man die benetzte Stelle öfter gegen das Licht. Ist die zu beseitigende Tintenlage sehr dünn und besteht die davon bedeckte Schrift aus feinen Strichen, so wird es rätlich sein, mit der Säure oder dem Ätzammon Fliesspapier zu tränken und durch Betupfen und Pressen damit die Tintenlage aufzunehmen. Hat man endlich die deckende Tintenlage beseitigt und die Schrift wäre dabei mehr oder weniger angegriffen, so lässt man ohne Wärmeanwendung trocken werden, bepinselt bei Gallustinte mit etwas Gallussäurelösung, bei Blauholztinte mit stark verdünnter Kupferchloridlösung und lässt wieder ohne Wärmeanwendung trocken werden.

Die Fälschung von Schriften oder die Beseitigung von Schriftzügen geschieht erfahrungsgemäss auf zweierlei Weise, entweder durch Radieren oder Waschen mit chemischen Mitteln.

Die radierte Stelle wird gewöhnlich durch Bereiben mit Sandarakpulver, Alaunpulver oder durch ein partielles Leimen verdeckt. Zu den chemischen Waschmitteln gehören Oxalsäure, Citronensäure, Salzsäure, Kleesalz (*Oxalium*), Chlor, Chlorkalklösung, saures Natriumsulfit. Behufs Konstatierung einer Schriftfälschung dieser Art beobachte man die Oberfläche des Papiers, ob diese rau oder glatt ist, ob die betreffende Stelle im reflektierten und im durchfallenden Lichte, sowie beim Befühlen mit den Fingern irgend eine Verschiedenheit erkennen lässt. Die betreffende Stelle ist entweder rau oder geglättet oder mit den vorhin erwähnten Pulvern berieben, oder sie besitzt eine grössere Durchsichtigkeit und ist in der Schichtung dünner. Beim sogenannten Büttenpapier (welches jetzt nur noch selten vorkommt und nur oberflächlich geleimt wird) sind die Radierstellen immer leichter zu erkennen als beim Maschinenpapier. Die Leimmasse, womit das Schreibpapier gewöhnlich geleimt ist, ist eine

kleisterhaltige Harzseife. Um die Weisse des Papiers zu heben, setzt man dem Papierbrei Blaustoff, Ultramarin oder Berlinerblau hinzu. Andererseits enthält fast jedes Papier Spuren von Eisen, herrührend aus dem Wasser, welches bei der Papierbereitung zur Anwendung kommt. Ist die Schriftfälschung unter Beihilfe chemischer Mittel geschehen, so werden dadurch in der Färbung des Papiers gewisse Veränderungen vorhanden sein. An den betreffenden Stellen findet man graue, gelbliche oder weisse Flecke, erkennbar im reflektierten und durchfallenden Lichte. Auf die verdächtige Stelle legt man ein Stück schwach feuchten Lackmuspapiers und presst stark. Hängt der verdächtigen Stelle noch Säure (Oxalsäure, Citronensäure) an, so wird das Lackmuspapier geröthet werden. Nach diesem Versuch setzt man die verdächtige Stelle der Einwirkung von Ammoniakgas aus, indem man sie über ein Becherglas, worin sich etwas Salmiakgeist befindet, legt. Nach einer Stunde wird entweder die Stelle Papier, auf welche das tintezerstörende Mittel einwirkte, sich verändert zeigen oder die zerstört gewesenen Schriftzüge treten in irgend einer Farbe erkennbar hervor. Ist eine Veränderung infolge der Einwirkung des Ammoniakgases eingetreten, aber wenig deutlich, so überpinselt man die Stelle sanft mit einem Gemisch aus gleichen Volumen Salmiakgeist und 90prozentigem Weingeist. Tritt auf diese Weise nichts hervor, so lässt man die befeuchtete Stelle trocken werden und überpinselt sie mit einer Lösung von 1 Teil Gallussäure oder Gallusgerbsäure in 20 Theilen 45prozentigen Weingeistes. Befinden sich noch Teile Eisenoxyd aus den zerstörten Schriftzügen in dem Papierfaserkontext, so werden sie jetzt, vielleicht etwas verschwommen, zum Vorschein kommen. Enthält das Papier an und für sich Eisenoxyd — erkennbar an einer in Gelb oder Braungelb ziehenden Farbe — so ist es geraten, statt der Gallussäure oder Gallusgerbsäure eine wässrige Ferrocyankaliumlösung anzuwenden. Letzteres empfiehlt sich dann, wenn jene Säuren kein Resultat gaben. Enthielt die Tinte, womit die zerstörten Schriftzüge gemacht waren, Kupfersalz oder Eisen- und Kupfersalz, so dürfte dieses ein Resultat sichern.

Empfohlen wurde (von Chevalliers und Lassaigne) bei der Schriftverfälschung ein Erhitzen des Papiers mit chemischen Mitteln. Man soll das vorher mit Weingeist benetzte Papier direkt am Feuer erhitzen oder zwischen zwei Papierblätter legen und mit einem so heissen Plättchen überfahren, dass das aufliegende Papierblatt sich schwach bräunt oder chamois färbt. Diese Operation wäre wohl mit der allergrössten Vorsicht auszuführen.

Ein anderes empfohlenes Experiment besteht in der Einwirkung von Joddampf auf das Papier. In ein flaches gläsernes Gefäss giebt man einige Jodkrystalle und bedeckt es mit dem verdächtigen Teile des Papiers. Nach 15—30 Minuten wird sich das Papier meist gelblich gefärbt haben und die radierten oder beschriebenen Stellen werden von einem farbigen Rande umschrieben erscheinen. Es ist jedoch rätlich,

mit demselben Papier einen Vorversuch zu machen, um sein Verhalten gegen Jod zu erforschen. Wäre es durch Joddampf sehr dunkel gefärbt, so kann man es mit Ammoniakdampf wieder entfärben.

Man mag überhaupt das eine oder andere Reagens anwenden, immer ist ein Vorversuch mit demselben Papier anzuraten, um das Verhalten desselben gegen das Reagens zu beobachten. Es können sehr wohl Fälle eintreten, wo ein Reagens gar nicht anwendbar ist, wenn das Papier dadurch dunkel gefärbt wird. Für Dokumente soll man z. B. ein Papier aus einem Papierbrei fabrizieren, welcher einen Zusatz von Ferrocyankalium, Ätzammon und Eisenehlorür erhalten hat.

Das Alter geschriebener Schrift zu bestimmen, ist eine schwer zu lösende Aufgabe. Nach F. Carré soll man das Alter approximativ erkennen können, wenn man die mit Eisentinte geschriebenen Züge mit einer Kopierpresse abdruckt und dabei statt des Wassers eine käufliche Salzsäure verwendet, welche mit 11 Teilen Wasser verdünnt ist, oder wenn man die Schriftzüge mit dieser verdünnten Säure längere Zeit behandelt. Die Erklärung liegt darin, dass sich die Tinte mit der Zeit verändert, die organische Substanz derselben nach und nach verschwindet und eine Eisenverbindung zurücklässt, welche zum Teil selbst von Säuren nicht angegriffen wird.

Man imprägniert ein nicht geleimtes Papier mit der erwähnten verdünnten Salzsäure, kopiert mit der Presse und erhält nun von einer 8—10 Jahre alten Schrift fast eben so leicht einen Abdruck, wie mit Wasser die Kopie einer 1 Tag alten Schrift. Eine 30 Jahre alte Schrift giebt auf diese Weise eine kaum lesbare Kopie und eine über 60 Jahre alte Schrift eine kaum sichtbare Kopie. Um das Papier gegen die Einwirkung der Säure zu schützen, soll man es durch ammoniakalisch gemachtes Wasser ziehen.

**Sympathetische Tinten.** Entdeckung und Sichtbarmachung der mit sympathetischer Tinte geschriebenen Schriftstücke. Material zu sympathetischen Tinten liefern Lösungen der Salze des Kobalts, Nickels, Bleies, Kupfers, Eisenoxyduls, Quecksilberoxyduls, Ferrocyankaliums, ferner Jodkaliumlösung, verdünnte Schwefelsäure, Zwiebelsaft, Gerbsäurelösung, Gallussäurelösung, Rettigsaft.

Zunächst ist Wärme anzuwenden und so zu verfahren, dass man das Papier über eine Leuchtlampe mit Glaseylinder hält, bis eine schwache Bräunung des Papiers eintritt. Die Schriftzüge mit Kobaltsalz werden blau, diejenigen mit Nickelsalz grün, die mit Schwefelsäure und den Pflanzensäften grau oder schwärzlich zum Vorschein kommen. Wenn das Erwärmen aber kein Resultat ergab, macht man mittelst einer sehr weich geschnittenen Gänsefeder, eingetaucht in ein Reagens, über das Papierblatt Querstriche. Die hierzu geeigneten Reagentien sind 1. Gerbsäurelösung, 2. Ferrocyankaliumlösung mit etwas Salzsäure angesäuert, 3. Schwefelwasserstoffwasser, 4. Schwefelammonium,