

photographische Platte fixiert werden. Die mikroskopische Untersuchung der gebleichten Fläche läßt häufig die Kristalle des Bleichmittels zum Vorschein bringen, die durch mikrochemische Reaktion identifiziert werden können.

Als Bleichmittel zum Nachweis tintenüberdeckter Schriften empfiehlt sich gelegentlich Wasserstoffsuperoxyd, weil dadurch eine wesentliche Veränderung der Urkunde im übrigen Löcherbildung vermieden werden kann. Spätere Einfügungen von Urkunden mit anderer Tinte lassen sich meist durch orthochromatische Photographie unter Anwendung entsprechender Lichtfilter nachweisen.

Mit Bleistiftschrift bietet die Feststellung der Schriftrichtung und der in den verschiedenen Bleistiftsorten verschiedene kratzende Einlagerungen in den Graphit Anhaltspunkte für die Beurteilung.

Auch die Benutzung der Schriftreliefs kann hier häufig mit Vorteil herangezogen werden. Dieselben ergeben sich zum Teil auf der Rückseite bei sehr schräger Beleuchtung unter Anwendung eines Schlitzes und können durch stereoskopische Aufnahmen bei übernormalem Objektivabstand besonders gut zur Erscheinung gebracht werden.

Zur Feststellung der Bleistiftschrift, auf oder unter der Tintenschrift, wird mit Vorteil der Martenssche Vertikalluminator im Mikroskop benutzt werden, sodann kann man die betreffende Stelle mit einem Tropfen Tintenbleichmittel befeuchten, wodurch darüber liegende Stiftschrift weggeschwämmt werden kann, während unter der Tinte liegende Stiftschrift an den Fasern in richtiger Länge kleben bleibt.

Zur Feststellung zeitlicher Unterschiede der Schriften

in Urkunden können die Kreuzungsstellen benutzt werden. Sich frisch kreuzende Tintenstriche zeigen verwaschene Ränder. Ist zwischen dem ersten und zweiten Strich ein Zeitraum verflossen derart, daß der erste Strich noch ein wenig feucht war, so läuft die Tinte des zweiten Striches in den ersten eine Strecke weit hinein. War die erste Tinte schon völlig trocken, so zeigt der zweite Strich bei der Kreuzungsstelle keine Störung bzw. kein Auslaufen.

Auch das Verhalten der Tinte zu den Brüchen im Papier kann zur Feststellung der Zeitfolge von Schriften in Urkunden benutzt werden.

Auch Flecke in Urkunden lassen sich zur Feststellung der Zeit der Schrift heranziehen, sofern die Zeit der Entstehung des Fleckes angegeben werden kann.

Die Untersuchung von Löschblättern bietet zuweilen Abklatsche der Schrift, die durch Übereinanderdeckung verschieden gefärbter Diapositive als zusammengehörig erkannt werden können.

Zur Entscheidung der Frage der Autorschaft müssen außer dem Schriftvergleich auch etwaige sichtbare oder latente Fingerabdrücke des Schreibers herangezogen werden. Letztere lassen sich häufig einige Wochen lang mit Joddämpfen aus dem Papier hervorrufen und photographisch festlegen. Man erkennt zuweilen latente Fingerabdrücke des Schreibers auf dem Papier dadurch, daß die Tinte an den Stellen, an welchen ein frischer Fingerabdruck saß, Auslafränder in den Strichen ergibt. Dieselben sind benutzbar, auch wenn die Muster nicht mehr reproduziert werden können.

Der Vortrag wurde durch Lichtbilder illustriert.

Chemische Mittel zur Bekämpfung von Schädlingen landwirtschaftlicher Kulturpflanzen.

Vortrag, gehalten gelegentlich der Versammlung des Bezirksvereins Sachsen und Anhalt des Vereins deutscher Chemiker in Nordhausen am 8. Juni 1918.

Von Dr. E. Molz.

Stellvertr. Vorsteher der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten in Halle a. S.

(Eingeg. 30./8. 1918.)

(Schluß von S. 536.)

Das Carbolineum oder, sagen wir besser, die Teeröle, besitzen unzweifelhaft gegen viele Schädlinge eine gute Wirkung, sie haben sich nach den Versuchen von Hiltner, die von mir nachgeprüft wurden, auch bewährt zur Erhöhung der Wuchskraft des Bodens, und es ist zu erwarten, daß die emulgierbaren Teeröle einen dauernden Platz bei unseren Schädlingsmitteln behalten werden.

Ein wichtiges Kontaktinsektizid ist die Seife, und die meisten Kontaktgifte enthalten Seife in mehr oder weniger großer Menge, es sei hier nur hingewiesen auf die bekannte Quassiasieifenbrühe, das Dufour'sche Wurmgift und das Neblersche Blutausmittel. Die Kontaktgifte kommen hauptsächlich zur Anwendung gegen Schädlinge, die sich durch Aussaugen der Pflanzensäfte ernähren, so z. B. gegen die zahlreichen Arten der Blattläuse.

Die wichtigste Eigenschaft eines Kontaktinsektizides, so auch der Seife, ist die Fähigkeit, auch mit Haarkleid oder Wachsüberzug versehene Insekten zu benetzen. Diese Fähigkeit ist nach den Untersuchungen von Vermorel und Danton (1910) von der Oberflächenspannung der Flüssigkeiten abhängig. Diese letztere kann man in der Weise messen, daß man vergleichsweise die Tropfen zählt, die ein Tropfenzähler fallen läßt, der für 5 ccm destilliertes Wasser 66 Tropfen liefert. Die genannten Versuchsansteller haben für Seifenlösungen bestimmt, daß die meisten Käfer, so *Haltica ampelophaga*, *Rhynchites betuleti* und *Adoxus vitis* sofort benetzt werden, wenn man sie mit einer Seifenlösung von 5 : 10 000 bespritzt. Diese zeigt eine Oberflächenspannung von 192 Tropfen für 5 ccm Flüssigkeit. Für die Geispinsten von *Hyponomeuta* war eine Seifenlösung von 1 : 1000 erforderlich.

Der Zusatz von Seifen zu Insektiziden wird hauptsächlich zur Erhöhung der Benetzungsfähigkeit derselben vorgenommen. Doch geht dies nicht bei Mitteln, die anorganische Salze enthalten, da dadurch die Seife gefällt wird.

Auch durch säurehaltige Mittel wird sie zersetzt. Gaspine (1911) hat zur Beseitigung dieses Übelstandes das Saponin mit guten Resultaten angewandt. Saponin wird vornehmlich aus den Früchten des in Algerien angebauten Baumes *Sapindus utilis* gewonnen und besitzt die Eigenschaft, schon bei einer Anwendung von 2 : 1000 den Flüssigkeiten Benetzungsfähigkeit zu verleihen.

Eine sehr große Bedeutung zur Bekämpfung der blatt- und blütenfressenden Schadinsekten unserer Kulturpflanzen besitzen das Nicotin und die Arsenalze.

Das Nicotin wurde anfänglich in Form der Tabaksalzalage vornehmlich als Kontaktgift gegen die verschiedensten Insekten angewandt. In der neueren Zeit ist es aber als Magengift besonders geschätzt, und es hat sich bei der Heu- und Sauerwurmbekämpfung (*Conchyliis ambiguella* und *Polychrosis botrana*) im Weinbau sehr gut eingeführt, da es einerseits eine gute Wirksamkeit besitzt und andererseits infolge seiner Verdunstungsfähigkeit bei richtiger Anwendung ein Hineingeraten in den Wein ausschließt.

Fast noch wichtiger wie das Nicotin ist das Arsen. Arsenik wurde schon zu Anfang des 19. Jahrhunderts dazu benutzt, um Tierbälge gegen Insektenschädlinge zu schützen. Zur Bekämpfung von Schadinsekten unserer Kulturpflanzen sind die Arsenalze schon lange in Amerika im Gebrauch. Nach Angaben von Hollung ist der weiße Arsenik als Insektenvertilgungsmittel in Amerika bereits im Jahre 1871, vermutlich sogar schon früher, in Verwendung gewesen. Heute wird dort das Schweinfurtergrün und vor allem das Bleiarsenat in ungeheuren Mengen zur Schädlingsbekämpfung herangezogen. Auch in Frankreich und Alger, in letzter Zeit auch in Deutschland, hat man sich zu dem genannten Zwecke der Verwendung der Arsenalze zugewandt.

Die genannten Arsenmittel werden namentlich in den Vereinigten Staaten sehr ausgedehnt angewandt, beläuft sich doch dort der jährliche Verbrauch an Schweinfurtergrün zu diesem Zwecke auf 2500 t (à 907 kg). Dort bespritzt man fast ausgewachsene Kohlköpfe und reifen Tabak mit Arsenverbindungen, und selbst den unwissenden Negerarbeiter weiß Bescheid in der Anwendung dieser Gifte, ohne daß seither sich aus dieser Verwendungsart Nachteile ergeben hätten.

Gegen die Verwendung der Arsenmittel im Weinbau sprach das Bedenken, daß Arsen in den Wein kommen könnte.

Da man die Arsenalze jedoch nur gegen den im Frühjahr auftretenden Heuwurm, nicht aber gegen den Sauerwurm der Trauben anwendet, so ließen sich in den Wenien von behandelten Rebfeldern nach in Geisenheim von v. d. Heyde vorgenommenen Untersuchungen keine größeren Arsenmengen, als normalerweise in vielen Weinen vorhanden sind, nachweisen. Auch Breteau (1908) und andere französische Analytiker sind der Ansicht, daß sich die Arsenmengen im Wein infolge Behandlung der Weinberge mit Arsenalzen allenfalls nur um sehr kleine Mengen vermehren. Wir haben es hier allemal nur mit Mengen zu tun, die schwanken zwischen etwa 0,033 und 0,01 mg in 100 cm Wein. Wenn wir dagegen bedenken, daß die arsenige Säure in Gaben von etwa 1 mg ein wichtiges Medikament ist, daß manche Mineralwässer ganz erheblich größere Mengen (das Levicowasser z. B. 8 mg im Liter) arsenige Säure enthalten, und weiter in Erwägung ziehen, daß das Arsen meist sehr bald durch den Harn wieder ausgeschieden wird, so werden wir der Überzeugung zugedrängt, daß sich in dieser Richtung keine Bedenken gegen die Anwendung der Arsenalze ergeben.

Auf der anderen Seite haben aber in letzter Zeit einige Beobachtungen in Amerika erkennen lassen, daß die wiederholt ausgeführten Arsenbespritzungen nicht in allen Fällen ganz ungefährlich für das Leben der behandelten Bäume sind. Hadden (1908) ist der Ansicht, daß diese Tatsache zurückzuführen ist auf den Eintritt löslicher Arsenverbindungen in die Gewebe der Bäume. Die unlöslichen Arsenverbindungen werden durch die Alkalien des Bodens in lösliche umgewandelt, ein Vorgang, der auch durch etwa vorhandenes schwefelsaures oder kohlensaures Calcium nicht aufgehalten werden kann.

Wenn schon der Gebrauch des Arsens und Nicotins in der landwirtschaftlichen Praxis gewichtige Bedenken erregen kann, so gilt es in noch weit höherem Maße von einem anderen Mittel, das in Amerika sich in den letzten Jahren zu Zwecken der Schädlingsvertilgung ein sehr weites Anwendungsgebiet erobert hat. Ich meine hier die Räucherung mit Blausäure. Prof. Escherich in Tharandt, dessen Ausführungen in seinem soeben erschienenen vortrefflichen Buche über die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten wir hier zugrunde legen, sagt darüber einleitend folgendes:

„Die Räucherung mit Blausäuredämpfen stellt entschieden die ‚amerikanischste‘ Bekämpfungsmethode dar. Der Gedanke, die Insekten auf den Bäumen mit Blausäuredämpfen töten zu wollen, hat an und für sich etwas so ‚Unmögliches‘ und ‚Utopisches‘ an sich, daß jeder Europäer, dem der Vorschlag gemacht worden wäre, zweifellos denselben als unausführbar und womöglich als ‚verrückt‘ weit von sich gewiesen hätte. Ja, selbst den Amerikanern schien die Idee anfangs etwas zu gewagt, und D. W. Coquillet, der dieselbe zum erstenmal aussprach (1886), mußte sich gefallen lassen, daß man ihn auslachte! Doch Coquillet ließ sich dadurch nicht abhalten, seine Idee in die Wirklichkeit umzusetzen, und es dauerte nicht lange, so hatte er seine ungläubigen, lachenden Landsleute zum Schweigen gebracht und sie überzeugt, daß seine Idee sehr wohl praktisch ausführbar sei. Nachdem dies einmal dargetan war, dann gingen sowohl die Praktiker als die Wissenschaftler mit Feuereifer daran, die Coquillet'sche Erfindung auszuarbeiten und für die Verwendung im großen nutzbar zu machen. Und heute wird sie in Amerika überall, wo Citruskulturen sind, mit großem Erfolg angewendet; ja, sie hat sogar bereits in Europa (Spanien), Australien, Japan und Südafrika Eingang gefunden.“

Nach Angaben von Escherich betrug die Summe, die allein in Californien für Blausäureräucherung im Jahre 1909/10 ausgegeben wurde, 4 Mill. Mark. Interessant ist es, zu hören, daß man in dem praktischen Amerika sogar eine besondere Räucherversuchsstation gegründet hat (in Whittier), wo das Räucherverfahren durch eine größere Anzahl von Entomologen weiter ausgebildet und auf eine wissenschaftliche Basis gestellt wird.

Die Räuchermethode nach Coquillet richtet sich gegen einige in Amerika sehr verheerend auftretende Baumschädläuse und ist in ihren Ausführungen sehr einfach. Der befallene Baum wird mit einem möglichst gasdichten Zelt bedeckt, worunter man ein Gefäß mit Wasser aufstellt. Da-

hinein gibt man dann zunächst Cyankalium und endlich Schwefelsäure. Sobald letztere zugesetzt ist, verläßt der Arbeiter möglichst rasch das Zelt und verschließt es sorgfältig. Nach einer halben bis einer Stunde ist die Räucherung beendet, und das Zelt wird wieder entfernt.

Das Verfahren ist also, wie gesagt, sehr einfach, und doch hat es langer Versuche bedurft, um ihm jene Wirksamkeit zu geben, die es heute besitzt und Ursache zu seiner weiten Verbreitung und allgemeinen Anwendung ist. Vor allem mußte zunächst ermittelt werden, wie viel Cyankalium für die verschiedenen Baumgrößen, für die verschiedenen Arten der Schädlinge und deren einzelne Entwicklungsstadien erforderlich ist, und wie lange die Einwirkungszeit zur Erreichung eines durchschlagenden Erfolges dauern muß. Das Räuchern darf nur während der Nacht, niemals am Tage geschehen, da anderenfalls dem Laubwerk der Bäume unter der Einwirkung des Sonnenlichtes großer Schaden zugefügt wird. Man führt diese Beobachtungstat sache darauf zurück, daß das Blausäuregas durch die Sonnenstrahlen in für die Pflanzen schädlichere Gase zerlegt wird.

Die Gefährlichkeit der Blausäureräucherung für den Menschen ist nicht allzu groß, der Arbeiter, der aus Unvorsichtigkeit, namentlich beim Abnehmen der Zelte, etwas von dem Gase einatmet, ist deswegen noch nicht in seinem Leben bedroht. Nach Yothers äußern sich die Folgen der Einatmung einer geringen Menge von Blausäuredämpfen in Ohnmachtsanfällen, plötzlichem Drang zur Stuhlentleerung, Zittern, Kopfweh, Herzklopfen und ev. Erbrechen. Bleibende Nachteile haben sich jedoch niemals gezeigt.

Nach Escherich findet das Blausäureverfahren neuerdings in Amerika auch Anwendung zur Desinfektion der jungen Bäume aus den Baumschulen vor der Versendung oder gleich nach Ankunft am Bestimmungsorte. Auch zur Gewächshausräucherung bedient man sich dieses Verfahrens, und ganz neuerdings versucht man, das von der San José-Laus befallene Obst, gegen dessen Einfuhr z. B. in Deutschland ein Verbot besteht, durch Behandlung mit Blausäure exportfähig zu machen. Großen Wert hat das Verfahren auch zur Vernichtung von Schadinsekten in Magazinen, Mühlen, Getreidespeichern usw., und es besteht nach Escherich berechtigte Aussicht, daß die Anwendung der Blausäure im Pflanzenschutze, soweit die Bekämpfung von Schadinsekten in Frage steht, immer weitere Gebiete sich erobern und auch in Deutschland Eingang finden wird.

Internationale Baufach-Ausstellung Leipzig 1913.

III. Die Ausstellung des Stahlwerks-Verbandes und des Vereins Deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken.

Von Dr. A. FÜRTH.

Seitdem Träger und sonstige Profileisen in Hüttenwerken gewalzt werden, gehört das Eisen zu den selbständigen Baustoffen. Schon das Ausstellungsgebäude der beiden genannten Verbände, das beinahe ausschließlich aus Eisen besteht, führt dies dem Beschauer recht eindringlich zu Gedächtnis. In dem engen Rahmen dieser Besprechung kann auf die rein bautechnische und architektonische Seite dieser Ausstellung nicht eingegangen werden. Es soll bloß festgestellt sein, daß die in streng sachlicher Auswahl gezeigten Gegenstände sich in einem 12 m im Durchmesser großen Saal und in einem 8 m breiten Umgang befinden. An der Innenseite dieses Umganges ist eine Anzahl Kojen angeordnet. Hier finden wir in Glaskästen Handstücke der für die Eisenerzeugung in deutschen Hüttenwerken in Betracht kommenden Erze, denen Angaben über Bezeichnung, Herkunft, geologische Formation und chemische Zusammensetzung beigegeben sind. Wir sehen, daß der Kreis dieser Erze ein ziemlich großer ist. Nicht bloß die deutschen Erze aus dem Lahngebiet, der Dillmulde, dem Siegerland, aus Lothringen und der Aachener Mulde, aus dem schwäbischen Jura und der fränkischen Alb, aus dem Harz und Thüringen, ferner aus Oberschlesien, sondern auch ausländische, wie aus Luxemburg, Frankreich, Spanien, Schweden, Rußland und Algerien haben heute für die deutsche Eisenindustrie hervorragende praktische Bedeutung. — Ferner sind Hüttenerezeugnisse, wie die verschiedenen Eisenarten, Legie-