

nicht, sofern die Bekämpfung nicht während der Blüte stattfindet.

Zum Schutze des Viehes waren gleichfalls Bestimmungen erlassen worden. Es war ausdrücklich darauf hingewiesen worden, daß kein Futter aus dem Wald und vom Flugplatz während der Streuung bis nach stärkeren Regengüssen geholt werden sollte. Wenn dies trotzdem geschah, so war das eine Unvorsichtigkeit, für die das Verfahren an sich nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Das Wild hat in der Oberförsterei Haste in einzelnen Bezirken gelitten. Ob zwar die verendet gefundenen 19 Rehe alle auf Konto des Arsen zu setzen sind, bleibt fraglich, da nach Mitteilung der Verwaltung kurz vor der Behandlung mehrere Stücke Wild von wildernden Hunden gerissen worden waren. Bei der Flugzeugbehandlung im Vorjahr war kein Schaden an Wild zu verzeichnen gewesen, obwohl die Rehe auf stark bestäubten Wiesen geäst hatten, und das Gift infolge anhaltender Trockenheit länger liegen blieb. Es liegt daher der Schluß nahe, daß gerade das Wild bei feuchter Witterung empfindlicher gegen das Gift ist. Aber auch dieser Tatsache hat man schon durch Änderung der Präparate Rechnung getragen, so daß in Zukunft derartige unliebsame Begleiterscheinungen vermieden werden können.

Ich glaube, mit kurzen Ausführungen dargelegt zu haben, daß die Gefahren von D anck wort t und P f a u einseitig geschildert sind und bei sachgemäßem Verhalten leicht vermieden werden können.

[A. 366.]

## Massenvergiftung von Tieren durch Arsenbestäubung vom Flugzeug<sup>1)</sup>.

Zu dem gleichlautenden Artikel von P. W. D anck wort t und E. P f a u.

Von Dr. GADEMANN, Schweinfurt.

(Eingeg. 31. Dez. 1926.)

Die in der Überschrift angeführten Bemerkungen geben nach verschiedenen Richtungen hin Veranlassung, sich mit ihnen zu beschäftigen.

Vor allem muß bemerkt werden, daß die Verwendung arsenikhaltiger Verstäubungs- und Spritzmittel in Deutschland noch verhältnismäßig jung ist. Die etwa sechs Firmen, welche in Deutschland vor dem Kriege Schweinfurtergrün herstellten (meistens schon seit langen Jahren), haben schon seit Jahrzehnten dieses Material auch in feiner Verteilung ins Ausland geliefert, wo es für Bekämpfung von Heuschrecken in Rußland, von Tabakschädlingen in tropischen und subtropischen Ländern usw. eine ziemlich beträchtliche, aber nicht gerade überwältigend große Verwendung fand. In Deutschland blieb der Verbrauch von Schweinfurtergrün als einzigem Arsengift in der Landwirtschaft wegen der Giftgesetzgebung und der Haltung des Reichsgesundheitsamtes auf schüchterne Versuche beschränkt, bis die Not der Winzer, denen Schweinfurtergrünspritzungen gegen den Heu- und Sauerwurm halfen, eine Änderung in der Haltung der maßgebenden Behörden herbeiführte. Die Bemühungen und Versuche führender Entomologen wie E scher i ch, S tellw a a g und anderer, das Beispiel der Vereinigten Staaten von Nordamerika haben hier besonders mitgewirkt. Die Inflation verführte auch zu Ausschreitungen auf dem Gebiete der Schädlingsbekämpfungsindustrie, insbesondere zur übertriebenen Reklame mit gesetzlich geschützten Namen für wohlbekannte chemische Verbindungen, sowie zur Erfindung zahlloser neuer Mittel.

Inzwischen ist durch den Zusammenschluß der verschiedenen Untersuchungsanstalten und ihre Zusammenarbeit mit der Biologischen Reichsanstalt in Dahlem auch hier schon eine Besserung und Klärung eingetreten, und es ist zu hoffen, daß in Kürze diese amtlichen Stellen nur wohldefinierte chemische und physikalische Konstanten fordern und damit der Geheimmittelwirtschaft, die auf diesem Gebiete nur zum Schaden der Konsumenten gedeiht, den Garaus machen<sup>2)</sup>. Gerade auf einem etwas heiklen Gebiet, wie dem der absolut unentbehrlichen

Verwendung von Arsenik in der Landwirtschaft, ist dies absolut geboten.

Während die alten Herstellerfirmen mit der gebotenen Zurückhaltung und Beratung den Giftstoff den Verbrauchern auch in Deutschland zur Verfügung stellen, scheinen einige funkelnagelneue Erzeuger durch die laute Reklame anderer Firmen verführt, in den Arsengiften den großen Artikel vermutet zu haben, der ihnen fehlte, und haben sich mit frischem Mut darauf gestürzt; auch Abteilungsvorstände sehr großer Firmen fehlten nicht darunter. Auch in Amerika war ein großer „Boom“ mit Arsenmitteln gegen den Cotton-weevil in der gleichen Zeit im Gange. Die Enttäuschung ließ aber nicht auf sich warten. Plötzlich überstieg die Produktion den Absatz um ein Mehrfaches, und der große Zusammenbruch des Arsenikpreises von etwa 60–80 £ und mehr auf etwa 20 £ führte enorme Verluste und entsprechende Abkühlung herbei. Auch in Deutschland machte sich der Umschwung fühlbar, der Absatz stellte sich nicht in dem erwarteten Umfang ein. Die Leistungsfähigkeit der bestehenden Anlagen übersteigt den tatsächlichen Bedarf etwa um das Fünffache, und deshalb scheinen einige Firmen ohne die nötige Erfahrung und ohne das nötige Verantwortungsgefühl nun Arsenmittel in den Verkehr pressen zu wollen. Es muß dringend davor gewarnt werden; denn der Schaden ist ein doppelter. Erstens werden, wie im Falle der Flugzeugbestäubung Menschen und Tiere gefährdet; zweitens aber, und das wird vor allem übersehen, wird ein in vielen Fällen wichtiges und unentbehrliches Hilfsmittel für Obst- und Weinbau diskreditiert und in seiner Verwendung gehemmt. Von diesen zwei Gesichtspunkten aus ist der Warnungsruf von D anck wort t und P f a u zu begrüßen.

Vom Standpunkte der ernsten und wohlerfahrenen Industrie der Arsenikschädlingsgifte ist ihrer Kritik in vielem vollauf beizupflichten. Es kann in dem dichtbevölkerten Deutschland nur in Ausnahmefällen ein Verstreuen mit Flugzeugen in Frage kommen, dann aber darf keinesfalls ein weißes, arsenikhaltiges Pulver Verwendung finden, das schon in Behältern leicht mit Mehl oder Kalkstaub usw. verwechselt werden kann, es kann nur ein im Korn unverwüstlich grün gefärbtes Produkt, das für solche Zwecke altbewährte Schweinfurtergrün, in Frage kommen, das auch in Spuren vom Laien leicht erkannt werden kann und schon durch seine grüne Farbe warnt, die jedes Kind kennt. Nicht ohne Grund besteht in Deutschland die Vorschrift einer Zumengung von grünem Farbstoff zu Arsenikschädlingsgiften, obwohl das richtigste die Verwendung der Kupferverbindungen des Arseniks bleibt. Auch der Umstand, daß dem Schweinfurtergrün von der Bevölkerung großes Misstrauen entgegengebracht wird, spricht gerade für seine Verwendung.

Wenn wirklich bei Flugzeugbestäubung beteiligte Personen sich stundenlang im Arsenstaub bewegten, so scheint doch das richtige Gefühl für die Gefährlichkeit des Mittels nicht bestanden zu haben. Wie leicht nimmt der Laie weißen Staub; sollte die Verstäubung ebenso leichtsinnig gehandhabt werden sein, so könnten leicht größere Mengen auf einmal heruntergefallen sein, die nun monate-, ja jahrelang liegen bleiben, ohne in ihrer Gefährlichkeit erkannt zu werden, das Gleiche ist bei Resten in Gefäßen und Vorratskammern möglich. Infolgedessen ist die Verwendung von Calciumarseniat und von Bleiarseniat für solche Zwecke in Deutschland von vornherein zu beanstanden, ebenso wie jede Sorglosigkeit in der Verwendung so giftiger Stoffe.

Anderseits geht bei Verwendung geeigneter Mittel und fortwährender gewissenhafter Kontrolle der Anwendung der Gifte und Warnung vor den Folgen die Forderung der Gegenseite wieder zu weit, daß ein wirksames Gift gegen Pflanzenschädlinge nun gar keine Gefahr für andere Lebewesen darstellen darf. Ein solches alle Anforderungen befriedigendes Mittel gibt es nicht, auch die Gewehre gegen Raubzeug können friedliche Menschen verletzen. Infolgedessen scheinen die Forderungen der Hannoverschen Herren zu weitgehend. Ihr Erstaunen über mögliche Giftwirkungen wirkt überraschend. Daß Bienen unter Arsenikstaubmitteln leiden können, ist längst bekannt. Daß Vieh und Haustiere erkranken, dürfte der Verwendung des ungeeigneten und schlecht kontrollierten Calciumarsenats zuzuschreiben sein. Die Befunde über das Wild sind

<sup>1)</sup> Ztschr. angew. Chem. 39, 1486/7 [1926].

<sup>2)</sup> Siehe Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst Nr. 1, 1927.

etwas unsicher, aber auch hier läßt sich vielleicht durch Abtreiben der bedrohten Wälder und andere Maßnahmen etwas erreichen, ein gewisser Schaden muß in Kauf genommen werden, nach dem Prinzip vom kleineren Übel.

Entscheidend ist die Frage, ob sich die Flugzeugbeträubung überhaupt lohnt, ob der Nutzen genügend groß ist, um die Kosten und gewisse Schäden aufzuwiegen. Ist diese gelöst, so muß erstens die beste und sicherste Verteilungsapparatur, zweitens ein auch späterhin leicht erkennbarer und überwachbarer Giftstoff verwendet werden, und zwar so vorsichtig, daß die öffentliche Meinung nicht gegen diese Mittel mit Recht voreingenommen wird, denn die Obst- und Weinpflanzungen können sie nicht entbehren. Auch die allzu große Angst vor dem Blei bei seinem großen Wert für Anstrichfarben hat viel Schaden angerichtet. Dagegen ist jedes Mittel, die Schädigungen von Mensch und Vieh auf ein Mindestmaß zu beschränken, ohne die Anwendung zu sehr zu erschweren, zu begrüßen. Die Gefahr ist ernst, schon heute führen manche Geschäfte landwirtschaftlicher Bedarfsartikel die Arsenikgifte nicht mehr, wegen zu großer Schikanen der unteren Polizeiorgane; das schadet der geordneten Schädlingsbekämpfung sehr. Alle Beteiligten sollten aber bestrebt sein, sie zu fördern zum Wohle des Ganzen.

[A. 369].

## Neue Apparate.

### Neues über Filtration<sup>1)</sup>

von W. STOLLENWERK.

Pflanzenernährungsinstitut Hohenheim.

Trotzdem es viele Filterapparaturen, wie Nutschen, Trommeln, Pressen usw. gibt, fehlt es immer noch an einem wirklich geeigneten Filter für das Arbeiten in der chemischen Industrie. Die Nachteile der Verwendung von Filtertüchern ist allgemein bekannt, das ferner vorhandene Filtermaterial ist meistens chemisch zu wenig widerstandsfähig, vielfach auch mechanisch, dann wieder zu durchlässig, also nicht genügend anpassungsfähig, so daß keine vollkommene Trennung der Flüssigkeit und der festen Teile erhalten wird.

Das bis heute geeignetste, den Bedürfnissen am meisten entsprechende Filter sind Filtersteine. Diese wurden seither aus natürlich vorkommenden Gesteinspulvern mit geeignetem Bindemittel hergestellt. Bisher am bekanntesten waren Quarzfiltersteine, deren Bindung z. B. aus Wasserglas, Ton und dgl. besteht, und welche bei hoher Temperatur gebrannt werden. Die Porosität dieser Steine war nur in bestimmtem, vom Roh- und Bindematerial abhängigen Grenzen zu erzielen. Zur größeren Anpassungsfähigkeit führte die Verwendung von Kieselgur, weil dieses Rohprodukt in sich schon porös ist, doch ist es ein Nachteil, daß die mechanische Festigkeit zu wünschen übrig läßt.

Die Schumachersche Fabrik G. m. b. H. in Stuttgart, mit dem Werk in Bietigheim, hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Problem der Filterfrage auf einer neuen Basis zu lösen, dabei von einem Prinzip ausgehend, das in den meisten Kulturstaten durch mehrere Patente geschützt ist. Das Grundprinzip der Neuerung beruht darauf, daß durch die Wahl von Körnern nach gleicher Größe, bzw. gleichem Durchmesser bestimmte Maschen bzw. Porengrößen geschaffen werden

<sup>1)</sup> Vorliegende Mitteilung entstand infolge meiner Arbeiten über Phosphorsäure (erscheint demnächst in der Ztschr. angew. Chem.), für die ich widerstandsfähiges Filtermaterial benötigte.

(s. Fig. 1) und ein organisches Bindemittel Verwendung findet. Durch Veränderung der Korngrößen, also der Kugeldurchmesser, verändert sich die Maschenweite. Die Fabrikationsanordnung ermöglicht es also, sich allen Verhältnissen anzupassen, und die richtige Wahl der Porengröße (die Körner des Filtergutes müssen größer sein als die Porengröße) vermeidet ein Verstopfen des Filters. Ist das Filtergut in der Abmessung kleiner als die Körner des Filters, dringt es in das Filter ein,

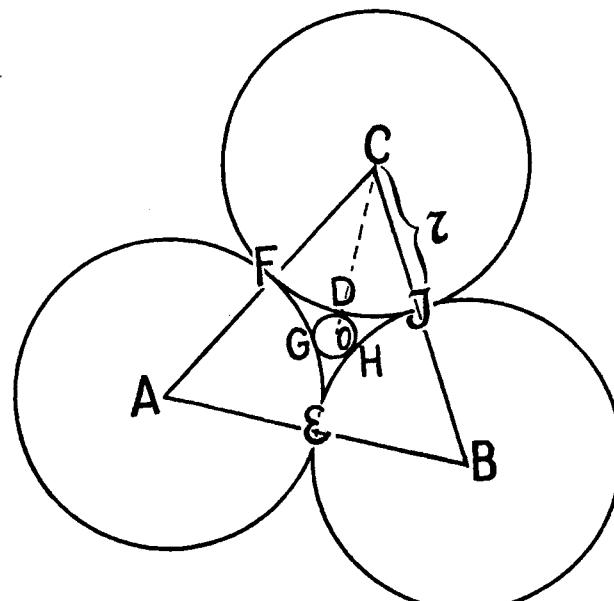


Fig. 1.

die Leistung geht zurück und schließlich tritt vollständiges Versagen ein. Diese theoretischen Überlegungen sind durch das Herstellungsverfahren der Schumacherschen Fabrik, bei Verwendung in der Praxis, bestätigt.

Die Vorteile des nach diesem Prinzip hergestellten Filters werden ohne weiteres ersichtlich:

1. Die Ausführung ist von keiner Form oder Größe abhängig, weil keramische Herstellung in Fortfall kommt und gewissermaßen kalt gebunden wird. Sie kann unter Einhaltung exakter Masse außer für Nutschen auch für Pressen, Zellenfilter, Trommeln usw. (s. Abb. 1 und 2) erfolgen, dann für Zylinder jeder Größe (s. Abb. 3), für Diaphragmen, Luftreiniger und biologische Schlammbelebung.

2. Bei Verwendung von jeweils dem gleichen Filter, also mit dem gleichen Korn hergestellt, hat man stets gleichmäßige Durchlässigkeit und Leistung.

3. Für Nutschen können Platten in den Abmessungen bis über ein Quadratmeter Größe geliefert werden, wodurch viele Fugen in Fortfall kommen, und wodurch die Leistung gesteigert wird.

4. Risse irgendwelcher Art kommen in Fortfall.

5. Erfolgt die Wahl der Porengröße richtig, ist ein Verstopfen des Filters ausgeschlossen; dadurch ist lange Betriebsdauer und höchste Leistung geboten.

6. Die nach diesem Prinzip hergestellten Filter können sowohl für Säuren, wie für verdünnte Laugen verwendet werden, so daß dem Gesamtzweck gedient ist.

Nachstehend sind die kleinsten Poren Durchmesser 2 x bei verschieden großem Durchmesser 2 r der Körner angegeben (s. Fig. 1).