

brannter Thon, Gips, Sand, Torf oder Erde verwendet. Diese Stoffe oder die sie führenden Apparate wollen wir nun auf die oben angedeuteten fünf Anforderungen hin prüfen.

Vorab sei jedoch betont, dass für die Kontrollstationen 24 stündiges Einquellen der Samen in Wasser vor dem Einlegen der Samen in das Keimbett vorgeschrieben oder üblich ist. Da Prof. Nobbe's Apparat, als erster derartiger, früher auf den Versuchstationen wohl fast ausschliesslich in Gebrauch war, so rührt auch von Professor Nobbe die Vorschrift des Einquellen vor dem Einlegen in den Apparat her. Dieses Einquellen ist durchaus nicht einwandfrei, zwar für den Nobbe'schen Apparat unerlässlich, für andere Apparate aber völlig entbehrlich. Diese Bedingung des Einquellen kann sehr häufig weder bezüglich der Zeitdauer noch bezüglich sonstiger Umstände genau eingehalten werden; sie ist zudem unnatürlich, kann also für sich allein schon abweichende Ergebnisse bewirken.

1. Filtrirpapier. — Das Ankeimen der Samen zwischen zusammengefaltetem oder auf ausgebreitetem Filtrirpapier, und das Ganze entsprechend feucht, warm und luftig gehalten, wird wohl am häufigsten angewandt, weil es am einfachsten, keineswegs aber ohne Weiteres zuverlässig ist. Gegen das Material lässt sich nichts einwenden, es ist nach meiner Ueberzeugung allen anderen Stoffen vorzuziehen.

Beim Gebrauch verfährt man gewöhnlich so: Es werden 200 Samen (von grossen Samen auch wohl nur 100) ohne Aussuchen abgezählt, 12 Stunden lang zum Anquellen in destillirtes oder sonst in reines Flusswasser gelegt, dann auf ein hinreichend grosses Stück Filtrirpapier gebracht, welches man doppelt oder für grösseren Samen — damit dasselbe mehr Feuchtigkeit halten kann — drei- oder mehrfach zusammenfaltet, dann gehörig anfeuchtet, dieses Samenbriefchen weiter in ein offenes Gefäss, etwa in ein kleines Wasserglas, eine Schale oder dgl., thut, deren Oeffnung schliesslich noch mit Papier bedeckt, das letztere um den Glasrand knickt und einige Löcher hineinsticht, damit Kohlensäure entweichen, frische Luft eindringen, die Feuchtigkeit aber nicht zu schnell von dem Samenbriefchen verdunsten kann. Die Wärme des Keimlokals soll möglichst + 19 bis 22 $\frac{1}{2}$ ° C. (= + 15 bis 18° R.) betragen.

Nach anderer Verfahrungsweise bringt man eine etwa vierfache Lage Filtrirpapier in eine Schale, feuchtet dasselbe an, legt die zuvor eingequellten Samen darauf und bedeckt die Schale mit einer Glasscheibe.

Beide Methoden, ganz besonders die letztere, erfordern ungewöhnliche Aufmerksamkeit in der Bedienung. Bald werden die Samen zu feucht gehalten, so dass selbst die keimfähigen faulen, bald wieder lässt man sie zu trocken werden, so dass der Keimungsprozess mindestens gestört ist oder gar schon ein unerwünschtes Ende gefunden hat. Die Schalen-Methode genügt wohl dem Punkte 3 der oben gestellten Anforderungen, aber durchaus nicht den Punkten 2 und 5, während die Briefchen-Methode etwas besser ist, aber ausser Punkt 2 und 5 auch dem Punkte 3 nicht genügt.

2. Filz- oder Wolllappen. — Das Keimenlassen von Samen zwischen oder auf Filzlappen ist mit denselben Unzuträglichkeiten verknüpft, welche bei dem Filtrirpapier erwähnt sind. Filz und Wolle sind zudem selten von der wünschenswerthen gleichmässigen Beschaffenheit, werden nach häufigerem oder längerem Gebrauch auch ungeeignet oder mindestens unzuverlässig, indem Schleim, Würzelchenreste der keimenden Samen eindringen und festgehalten werden u. dgl. m. Filz und Wolle haben mithin vor dem Filtrirpapier Nachteile; sie genügen dem Punkt 1 der Anforderungen nicht ganz, den Punkten 2, (3) und 5 gar nicht.

3. Gebrannter Thon. — Aus diesem Material besteht der Nobbe'sche Keimapparat, der erste derartiger Apparate überhaupt. Der verwendete Thon ist so gut

und gleichmässig gebrannt, wie es nur möglich ist, und mehr oder weniger gut porös, an der Unterseite des Apparates aber glasirt, um das Ausschwitzen von Feuchtigkeit auf die Unterlage (Tisch oder dgl.) zu verhindern. Der Apparat ist quadratisch geformt; jede Seite ist 20 cm lang; die Höhe beträgt 5 cm. Inmitten des Apparates befindet sich das muldenförmige Keimbecken, welches oben 10 cm Durchmesser hat. Um das Becken herum ist ein 2 $\frac{1}{2}$ cm breiter und 3 cm tiefer offener Kanal. Das Ganze wird mit einem Thondeckel, in dessen Mitte eine Oeffnung für ein Thermometer ist, bedeckt. Durch flache Vorsprünge an den 4 innern Ecken des Deckels wird das dichte Aufliegen des letzteren auf dem Apparat verhindert und so der Luftzutritt und die Entweichung der Kohlensäure gestattet. Um den Apparat in Betrieb zu setzen, giesst man Wasser in den Kanal, das von dem Thon begierig aufgesogen wird und so die ganze Masse schliesslich durchtränkt. Es bleibt dann nur noch Sorge zu tragen, dass das verdunstende Wasser immer wieder ersetzt wird und das Wasser mindestens mit der Ebene des Beckentheiles, in welchem die Samen liegen, gleich hoch steht, besser aber wohl noch höher gehalten wird.

Dem verdienstvollen Agrikulturchemiker Geheimrath Prof. Dr. Nobbe gebührt das Verdienst, den ersten Keimapparat erfunden und uns so ein Mittel an die Hand gegeben zu haben, durch welches wir in den Stand gesetzt sind, vielfachen Unzuträglichkeiten vorzubeugen und entgegenzuwirken. Aber der Nobbe'sche Apparat hat mancherlei Mängel; jeder erste Versuch hat solche; das Verdienst des Erfinders wird dadurch nicht geschmälert.

Ich habe in Hildesheim seinerzeit 8 Nobbe'sche Apparate in Betrieb gehabt. Sechs davon sind seit dem 1. August 1881 bis zum 15. Januar 1882 ohne Unterbrechung geprüft worden und dabei haben sich folgende Nachteile bemerkbar gemacht:

a) das Material betreffend: Die Apparate sind nicht alle gleichmässig gebrannt, was überhaupt schwer zu erreichen sein dürfte. Ferner ist der Apparat der Schimmelbildung, besonders bei längerem Gebrauche, stark unterworfen. Das hiergegen empfohlene Auskochen der Apparate (siehe Nobbe's Handbuch der Samenkunde, Seite 510) hat sich als nutzlos erwiesen, obgleich es einmal fast eine volle Stunde dauerte. Schon 2 oder 3 Tage darauf stellte sich wieder Schimmel ein. Dieser Uebelstand ist nicht selten derart, dass eingelegte Samen, von deren absoluter Keimfähigkeit ich vollkommen überzeugt sein konnte (*Helianthus annuus*), mit nur wenigen Prozenten oder gar nicht keimten! (Es sei hier jedoch bemerkt, dass dieser Uebelstand zumeist dann eintrat, wenn kein 24stündiges Einquellen der Samen vor dem Einlegen in den Apparat stattgefunden hatte. In den verschiedenen andern Apparaten keimten die Samen auch ohne vorheriges Einquellen gut.) So keimten im Nobbe'schen Apparate vom gelben Senf (*Sinapis alba*) einmal nur 14 pCt. in 10 Tagen, wohingegen in anderen Apparaten zur selben Zeit und unter völlig gleichen äusseren Bedingungen davon 97 bis 100 pCt. in 5 Tagen gekeimt waren. Von *Panicum miliaceum* (Rispenhirse) keimte einmal gar nur 1 pCt. und dieses noch dazu sehr kümmerlich, während in den anderen Apparaten (von Michel, König, Jensen) 95 bis 100 pCt. vollkommen keimten, und sämtliche Apparate befanden sich doch, wie gesagt, in gleichen Lokal- und Temperaturverhältnissen.

b) Das sonstige Verhalten anbelangend, so kann der Nobbe'sche Apparat nur eine Samenprobe jeweilig aufnehmen; er beansprucht also auch zu viel Platz (400 □ cm). Von grösseren Samen kann ein Apparat noch nicht einmal die erforderliche Anzahl (200 oder 100) Samen fassen. Auch der Luftwechsel (Sauerstoffersatz und Kohlensäureentweichung) ist nicht völlig genügend gewesen, wird auch durch den schweren, alle Gase und Dämpfe aufsaugenden Deckel unvortheilhaft beeinflusst. Endlich erfordert der Apparat täglich meist zweimal das Nachfüllen von Wasser in den Kanal. Besonders misslich ist, dass die Porosität