

dünnere und ist bei der Reife ganz verschwunden. Die Hyphenmassen werden bei diesem Vorgang gewöhnlich vollständig aufgebraucht, an ihrer Stelle findet man schließlich die meist dunkel gefärbte, pulverige Brandsporenmasse. Seltener (*Sphacelotheca*, *Cintractia*) entwickelt sich eine peripherische Hyphenschicht zu einer kleinzelligen, papierartigen Hülle. — Bei den Tilletiineen werden die Sporen entweder endständig an kurzen, dichtstehenden Seitenzweigen der Hyphen oder intercalär im Verlauf der Myzelfäden gebildet. — In mehreren Gattungen besonders der Tilletiineen sind die Sporen in größerer oder geringerer Anzahl zu rundlichen Ballen vereinigt. Dabei sind in manchen Fällen die an der Oberfläche des Ballens befindlichen Zellen steril (*Urocystis*, *Doassansia*) oder das Innere desselben ist von sterilen Zellen erfüllt und nur die oberflächlichen Zellen sind fertile Sporen (*Cornuella*).

Die Membran der Brandsporen ist entweder glatt oder warzig oder stachelig, häufig mit netzartig verbundenen erhabenen Leisten versehen oder polygonal gefeldert. Die Keimung der Brandsporen erfolgt in Wasser, wird aber durch Nährlösungen in hohem Grade gefördert und teilweise modifiziert. Einzelne Arten z. B. *Ustilago Zeae*, keimen in Wasser sehr schwer, manche bedürfen, um keimfähig zu werden, einer längeren Ruhepause, andere nicht. Keimsporen sind selten vorhanden (*Ustilago Scorzonerae*, *Entyloma*), meist platzt das Exospor unregelmäßig auf und der durch den Riß aus-

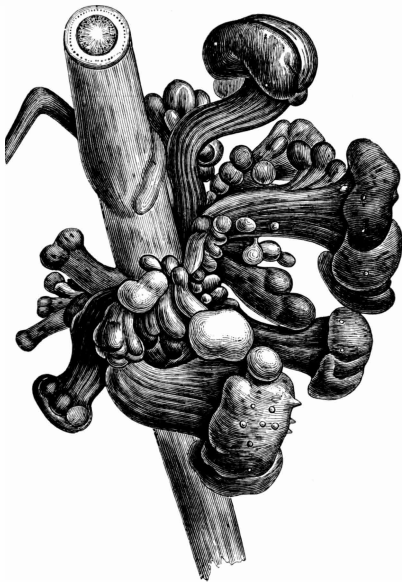


Fig. 1. Stammstück von *Polygonum chinense* mit Fruchtgallen von *Farysia emodensis*. Natürl. Gr. (Nach Solms.)

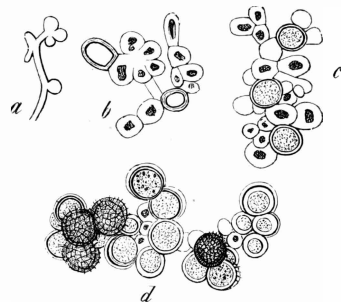


Fig. 2. Sporenentwicklung bei *Ustilago Tragopogonis pratensis*. Entwicklungsfolge nach den Buchstaben. a Sporenbildender Zweig; d Sporengruppen mit mehreren reifen Sporen. 300/1. (Nach De Bary.)

tretende Keimschlauch bildet sich zu einem einfachen Fruchträger, dem Promyzel, aus. Nach seiner Beschaffenheit zerfallen die Brandpilze in die beiden Unterreihen der *Ustilagineae* und *Tilletiineae*.

Das Promyzel der *Ustilagineae* ist quergeteilt, es besteht aus 1—4, selten mehr, übereinander stehenden Zellen, an welchen in der Nähe der Scheidewände und in der obersten Zelle endständig kleine ellipsoidische bis spindelförmige Conidien (Sporidien) hervorsprossen (Fig. 3 A). Bei manchen Arten werden nur wenig Conidien gebildet, bei anderen ist die Conidienbildung ganz unterdrückt und die Zellen des Promyzels wachsen direkt zu Myzelfäden aus. In Wasser hört die Sprossung bald auf, in Nährlösungen wiederholt sich die Bildung von Sporidien am Promyzel und die abgefallenen Sporidien sprossen hefeartig zu größeren, meist leicht zerfallenden Conidienverbänden aus, deren einzelne Glieder denselben Vorgang bis zur Erschöpfung des Nährsubstrates wiederholen. Eine Weiterentwicklung bis zu spärlicher Bildung von Brandsporen wurde in künstlichen Kulturen nur selten erzielt. Eine saprophytische Entwicklung findet auch in der Natur auf frischem Dünger, an der Oberfläche von Wassertümpeln usw. statt; daher das oft beobachtete starke Auftreten mancher Brandkrankheiten des Getreides nach Verwendung von frischem Stalldünger. Weiter als bis zur Bildung von Conidienverbänden geht die Ent-