

XI. Safran.

Der Safran besteht aus den Blüthennarben von *Crocus sativus*, einem Knollengewächs aus der Familie der Iridaceen, das, wie es scheint, in Westasien heimisch ist und seit uralter Zeit zu kulinarischen, medicinischen (off. *Crocus*) und technischen Zwecken cultivirt wird; in den letzten Jahrhunderten hat die Bedeutung des Safrans sehr abgenommen. Der Safran wird gegenwärtig hauptsächlich in Spanien, Frankreich und Kleinasien, in geringer Menge auch in Oesterreich cultivirt. Die Blüthen sind violett und öffnen sich im Oktober. Die Narben sind im lebenden Zustand lebhaft orangeroth und werden beim Trocknen braunroth.

Die wichtigen chemischen Bestandtheile des Safrans sind rother Farbstoff und ätherisches Oel. Ersterer, welcher die Bedeutung des Safrans als Färbemittel bedingt, hat den Namen Crocin oder Polychroit erhalten und entspricht der Formel $C^{48}H^{60}O^{18}$. Er stellt im reinen Zustande ein geruchloses Pulver von schwachem süßlichen Ge-



Fig. 102. *Crocus sativus*. In der Mitte der Griffel mit der dreitheiligen Narbe. (Nach Baillon.)

schmack dar. Das Färbungsvermögen des Polychroits ist ein ganz enormes; ein Theil Safran färbt, nach Hanausek, 200 000 Theile Wasser noch sehr deutlich gelb.

Das ätherische Oel ist in sehr geringer Menge vorhanden und nicht genauer bekannt.

Der beste Safran des Handels ist der nur selten auf den Markt gelangende österreichische und derjenige von Gâtinais in Frankreich. Der spanische Safran ist häufig gefälscht, der orientalische stellt eine sehr schmutzige, verfälschte Waare dar.

§ 1. Structur der Safrannarbe.

Um den feineren Bau der Safranbestandtheile zu studiren, lässt man dieselben in Wasser aufweichen und fertigt dann Längsschnitte, die man zweckmässig in Chloralhydratlösung untersucht.

Griffel und Narbe bestehen der Hauptsache nach aus zartwandigen, langgestreckten, lückenlos schliessenden Parenchymzellen, zwischen welchen einige dünne Gefässbündel mit Spiralgefässen verlaufen (Fig. 104 B). Die Epidermiszellen (Fig. 104 A) sind denjenigen des Parenchyms in Gestalt und Grösse gleich, jedoch mit spärlichen, kurzen Papillen versehen. Der Gipfel der Narbe trägt etwas längere, dichtgedrängte, einzellige Haarbildungen. Von geformten Bestandtheilen sind im Zellinhalt nur einige winzige, farblose Körnchen, die übrigens in vielen Zellen ganz fehlen, erkennbar. Der Farbstoff ist in Folge der Behandlung mit Wasser mehr oder weniger vollständig entfernt; wo er noch vorhanden, färbt er sämtliche Zellen gleichmässig gelb; er ist, auch in der frischen Narbe, nicht an plasmatische Gebilde (Chromoplasten) oder an Oeltropfen gebunden, sondern im Zellsafte gelöst.

Hier und da zeigen sich Pollenkörner von vollkommen kugelige Gestalt und glatter Oberfläche.

§ 2. Fälschung des Rohsafrans.

Nicht bloss das nachher zu besprechende Pulver, sondern auch der aus ganzen Narben bestehende Rohstoff ist der Gegenstand häufiger Fälschungen. Die beiden gewöhnlichsten betrügerischen Zusätze sind, ausser den unter dem Namen Feminell bekannten gelben Griffeln des Safrans, namentlich die Blüten der Ringelblume (*Calendula officinalis*) und des Saflor (*Carthamus tinctorius*).

Die Blüten der Ringelblume (Fig. 103 C), die bekanntlich eine gelbe Färbung besitzen, werden mit Carmin, Anilinroth (Fuchsin) oder Safrantinctur getränkt und derart gedreht, dass sie im trockenen Zustande die auffallendste Aehnlichkeit mit echtem Safran zeigen. Legt man dieselben jedoch in Wasser, so nehmen sie nach wenigen Minuten die zungenförmige (Randblüthen) oder röhrenförmige (Scheibenblüthen) Gestalt des lebenden Zustandes wieder an. Meist, jedoch nach eigenen Beobachtungen nicht immer, finden bloss die Randblüthen Verwendung.

Schon vor dem Aufrollen kann man in vielen Fällen die Blüten der *Calendula* vom Safran leicht unterscheiden. Man werfe in einen mit Wasser gefüllten weissen Teller eine kleine Menge der verdächtigen

Waare derart, dass die einzelnen Stücke durch breite Zwischenräume von einander getrennt seien. Nach einigen Sekunden, höchstens nach einer halben Minute, wird jedes echte Safranstück von einem gelben Hofe umgeben sein, während mit Fuchsin oder anderen in Wasser wenig oder nicht löslichen Farbstoffen tingirte Calendulablüthen (oder andere Fälschungsmittel) keine merkliche oder höchstens eine schwache carminrothe Farbe an das Wasser abgeben. Man darf jedoch nicht umgekehrt schliessen, dass eine Waare, deren sämtliche Bestandtheile von einem gelben Hof umgeben werden, deshalb schon als rein betrachtet werden dürfe. Durch Safrantinctur künstlich gefärbte Ringelblüthen werden sich vielmehr dem echten Safran nicht unähnlich verhalten, sie färben das Wasser jedoch viel schwächer. Bei der häufigen Anwendung des Carmins und Fuchsins zur Färbung der Calendulablüthen wird die sehr einfache Methode gute Dienste leisten können, sei es als Vorprüfung, oder um die Menge der betrügerischen Beimengung schnell und einfach zu bestimmen, oder auch um die guten Bestandtheile einer Waare von den schlechten zu trennen, ohne dass erstere zu viel von ihrem Farbstoffe verlieren.

Fig. 103.

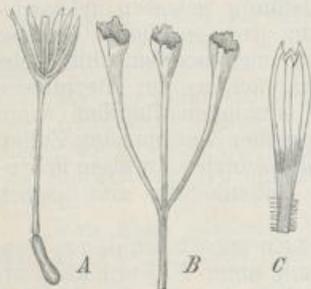


Fig. 104.

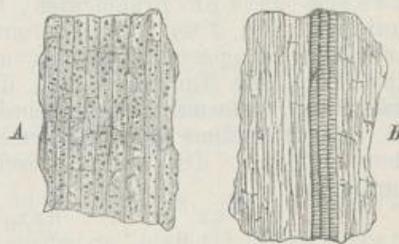


Fig. 103. A Safflorblume, B Safran, C Ringelblume. Nach T. Hanausek.

Fig. 104. Elemente des Safranpulvers. A Fragment der Peripherie, B aus dem Inneren, mit Gefässen. Vergr. 240.

In ganz ähnlicher Weise wird der Nachweis einer Beimengung von Safflorblüthen auszuführen sein. Dieselben geben keinen Farbstoff an das Wasser ab und nehmen in demselben nach einiger Zeit ihre, von derjenigen der Safrannarben ganz abweichende Gestalt, einigermaßen wieder an; sie sind im feuchten Zustande schon ihrer hellen, carminrothen Farbe wegen dem Safran ganz unähnlich.

Auf dem gleichen Wege wird man die Anwesenheit künstlich gefärbten Feminells und etwaiger anderer Pflanzentheile im Safran nachweisen können. Aufgefunden wurden u. a. die Griffel von Maisblüthen, die Blüthen von *Arnica montana*, *Scolymus hispanicus*, *Pulicaria dysenterica*, zerschnittene Blumenblätter von *Punica granatum* und *Paeonia*, Narben und Griffel von *Crocus vernus* (erstere viel kürzer als beim echten Safran), gefärbte Blattstücke von Gräsern und anderen Monocotylen, rothes Sandelholz, gefärbte Schnittlauchwurzeln, Fleisch u. a. m. Auch mit Weizenmehl bestäubte Waare wurde wiederholt beobachtet¹⁾.

1) T. Hanausek, Die Safranbestäubung, Zeitschr.^of. Nahrungsmittelunters. etc. 1892

Von ihrem Farbstoff befreite, künstlich gefärbte Safrannarben werden bei der vorher beschriebenen Vorprüfung keinen oder einen rothen oder orangefarbenen, nicht einen gelben Farbstoff an das Wasser abgeben. Beimengungen anorganischer Substanzen, sowie von Zucker, Honig, Syrup sind in der Regel nur auf chemischem Wege nachweisbar.

§ 3. Safranpulver.

Da das Safranpulver des Handels so gut wie stets gefälscht ist, so stellt man sich eine Probe durch Zerstoßen oder Mahlen selber her und vergleicht, nach der genauen Untersuchung der mikroskopischen Kennzeichen, mit der käuflichen Waare. Zu diesem Zwecke lässt man am besten eine kleine Menge beider Pulver, etwa eine Skalpellschuppe voll, einige Stunden in Wasser liegen und wäscht, bis die Flüssigkeit farblos durchfließt. Man untersucht in Chloralhydrat, am besten zunächst bei starker Vergrößerung.

Reines, in der angegebenen Weise zubereitetes, Safranpulver zeigt sich zusammengesetzt aus sehr zarten, farblosen oder, wenn die Extraction des Farbstoffs nicht vollständig gewesen, gleichmäßig gelben Fragmenten, welche zum grossen Theile Gefässe enthalten (Fig. 104). Die Contouren der Parenchymzellen sind sehr undeutlich; dagegen wird man an den Fragmenten der Peripherie die Zellen der Epidermis und die darauf sitzenden Papillen wohl erkennen. Geformte Zellinhaltsbestandtheile gehen den meisten Zellen ab, mit Ausnahme der Epidermiszellen, die winzige, weisse Körnchen enthalten. Die vorher beschriebenen Pollenkörner sind selten vorhanden.

Sollte man ausser den genannten noch andere Bestandtheile finden, so würde man es mit einer Fälschung zu thun haben, und letzteres ist, wie gesagt, beinahe ausnahmslos der Fall. Man merke sich, dass echtes Safranpulver nach der eben geschilderten Behandlung absolut keine rothen Bestandtheile enthält. Solche, wenn vorhanden, stammen von der Saflorblüthe, oder sie sind künstlich gefärbte, betrügerische Gemengtheile. Fragmente, in deren Inhalt gelbe, glänzende Kugeln enthalten oder die von solchen umgeben sind, darf man mit grösster Wahrscheinlichkeit auf die Ringelblume (Fig. 105), vielleicht auch auf andere gelblüthige Compositen, auf keinen Fall jedoch auf die Safrannarbe, welche allein die Waare bilden soll, zurückführen.

Man merke sich auch, dass der Safran gar keine Stärke enthält und dass, wenn bei Zusatz von Jod Blaufärbung gewisser Bestandtheile eintritt, zweifellos eine Fälschung vorliegt; waren die blau sich färbenden Gebilde vorher gelb, so sind sie mit grösster Wahrscheinlichkeit auf Curcuma zurückzuführen.

§ 4. Fälschungen des Safranpulvers.

Makroskopische Vorprüfung. Man wirft eine kleine Menge des zu untersuchenden Pulvers in einen mit Wasser gefüllten weissen Teller und achtet, ob nach einer halben bis einer ganzen Mi-

nute carminrothe Körnchen mit der Lupe sichtbar werden. Ist dies der Fall, so hat man jedenfalls gefälschtes Pulver vor sich; aus negativem Befunde darf aber nicht umgekehrt auf Reinheit des Pulvers geschlossen werden.

Mikroskopische Vorprüfung. Eine kleine Menge des zu prüfenden Pulvers wird in Wasser bei schwacher Vergrößerung untersucht. Die Bestandtheile des Safrans sind, mit Ausnahme der allerkleinsten, sämtlich von einem, je nach ihrer Grösse, mehr oder weniger intensiv gefärbten gelben Hofe umgeben. Findet man grössere oder mittelgrosse Fragmente ohne gelben Hof, so stammen dieselben jedenfalls nicht vom Safran. Man sucht auch nach carminrothen Fragmenten; da die Bruchstücke des Safrans gelb bis gelbroth, aber nie carminroth sind, so sind solche Bestandtheile auf Fälschung zurückzuführen.

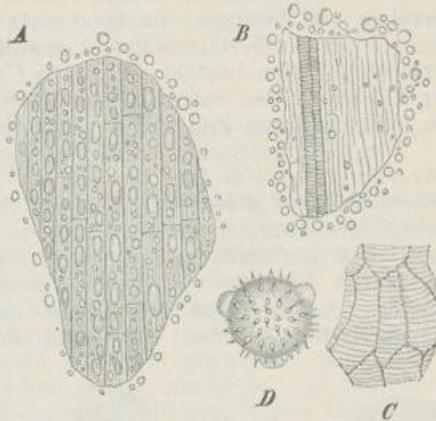


Fig. 105. Bestandtheile der Ringelblume. *A* Fragment des oberen Theils mit Oeltropfen, *B* Fragment der Basis mit zwei Gefässen, *C* aus der Anthere, *D* Pollenkorn. Vergr. von *A—C* 240, von *D* 350.

Man kann dasselbe Präparat auch benutzen, um auf Stärke und namentlich auf Curcuma zu prüfen.

1. Nachweis der Curcuma im Safranpulver.

Die Fragmente der Curcuma sind unter dem Mikroskop gelb und zeigen kaum eine merkliche Structur; sie verrathen sich sofort, wenn Jod zugesetzt wird, indem die in denselben enthaltene verkleisterte Stärke Blaufärbung annimmt.

2. Nachweis der Ringelblume im Safranpulver.

Man sucht sich im käuflichen Rohsafran die, ausser in bester Apothekerwaare, selten fehlenden Calendulablüthen aus, lässt sie in Wasser erweichen und untersucht sie in Chloralhydratlösung; am besten werden sie einige Stunden vor der Beobachtung in letztere übertragen.

Die zungenförmigen Randblüthen, die gewöhnlich allein zur Fälschung Verwendung finden, sind oben mit drei kurzen Zähnen versehen, unten, oberhalb des kleinen unterständigen Fruchtknotens, von langen, aus je einer Zellreihe bestehenden Haaren überzogen. Sie sind von einigen dünnen Gefässbündeln durchzogen, im Uebrigen, mit Ausnahme der Basaltheile, zweischichtig, also nur aus Epidermiszellen aufgebaut. Diese sind langgestreckt, nach der freien Seite deutlich längsgestreift und enthalten zahlreiche gelbe Oeltropfen,

die in den oberen Theilen der Blüthe intensive, unten jedoch blässere Färbung besitzen (Fig. 105 *A* u. *B*).

Staubgefäße gehen der Randblüthe ab, dagegen erhebt sich in deren Mitte der in eine grosse gabelige Narbe endende Griffel. Griffel und Narbe bestehen aus langgestreckten, zarten Zellen mit schwach gefärbtem Inhalt.

Die Scheibenblüthen sind röhrenförmig, oben mit fünf Zähnen versehen und besitzen, im Gegensatz zu den Randblüthen, Staubgefäße, deren Antherenwand, wie gewöhnlich, hauptsächlich aus faserig verdickten Zellen besteht (Fig. 105 *C*). Wo die Scheibenblüthen mit zur Fälschung des Safranpulvers Verwendung gefunden haben, liefern die letztgenannten Zellen ein gutes diagnostisches Merkmal.

Von diagnostischer Wichtigkeit sind endlich die Pollenkörner (Fig. 105 *D*), die oft an den Haaren der Randblüthen kleben und auf diese Weise in das Safranpulver gelangen. Sie sind stumpf-dreieckig, beinahe kugelig, von sehr spitzen Stacheln bedeckt und mit drei halbkugeligen, glatten Prominenzen versehen. Sie halten Fuchsin viel fester als die übrigen Theile der Ringelblüthen, die in Folge des Liegens in Wasser und in Chloralhydrat nahezu farblos werden, und sind daher schon bei schwacher Vergrößerung, wegen ihrer lebhaftrothen Färbung, leicht aufzufinden.

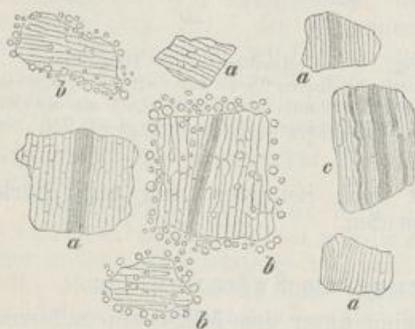


Fig. 106. Mit Ringelblume und Saflor gefälschtes Safranpulver bei 70facher Vergr. *a* Safran, *b* Ringelblume, *c* Saflor.

Safrans (Fig. 106 *a*) unterscheiden. Daneben liefern die Pollenkörner ebenfalls ein untrügliches, übrigens entbehrliches Merkmal.

3. Nachweis der Saflorblüthen im Safranpulver.

Die Saflorblüthen sind dünn-röhrenförmig, nach oben in fünf schmale Zipfel gespalten (Fig. 103 *A*). Ihre fünf gelben Antheren sind wie bei allen übrigen Compositen verwachsen. Der Griffel endigt in eine rothe, keulenförmige, von langen Papillen bedeckte Narbe.

Die Saflorblüthen bleiben auch nach längerem Liegen in Wasser carminroth, ihre kleinsten Fragmente sind daher auf den ersten Blick von denjenigen des Safrans und der Ringelblume unterscheidbar. Charakteristisch sind auch die glänzenden, hellbraunen Harzschläuche, welche schon bei schwacher Vergrößerung in der Nähe der dünnen Gefäßbündel wohl erkennbar

sind. Die Pollenkörner sind denjenigen der Ringelblume ähnlich gestaltet, jedoch nicht stachelig, sondern von stumpfen Warzen bedeckt.

An der carminrothen Farbe, an den Harzschläuchen, event. auch an den Pollenkörnern, wird man schon geringe Mengen von Saflor im Safranpulver leicht nachweisen (Fig. 106 c).

Die übrigen Fälschungen sind zu selten, um hier nähere Berücksichtigung zu finden; um so mehr, als sie alle ebenso leicht nachweisbar sind, wie Ringelblume und Saflor.

§ 5. Ueber die Vorbereitungen zur Untersuchung des Safrans.

Es gelten dafür, mutatis mutandis, die gleichen Vorschriften wie für Pfeffer. Man muss, behufs der Vergleichung, unzweifelhaft reinen Rohsafran, den man sich am besten in einer Apotheke verschafft, besitzen; das Pulver muss man sich selber herstellen, was durch Zerstoßen der gut getrockneten Narben sehr leicht gelingt.

Ringel- und Saflorblüthen, Safrangriffel, Curcuma wird man vorräthig haben, die ersteren sowohl ganz als gepulvert. Die Ringelblumen sammelt man sich, wie schon gesagt, am besten aus käuflichem Safran. Sollte es merkwürdigerweise nicht gelingen, solche aufzufinden, so färbt man getrocknete Blüthen mit Fuchsinlösung oder mit Campecheholzinctur, bis dieselben dem echten Safran gleich dunkel erscheinen. Immerhin ist es weit besser, für Sachverständige aber unbedingt nothwendig, solche Blüthen, wie sie wirklich zur Fälschung dienen, zu besitzen. Die anderen, auf S. 117 aufgezählten Fälschungsmittel wird man sich nur bei sehr ausgedehnter Beschäftigung mit Safran zu verschaffen brauchen.