

Ueber Bau und systematische Stellung von *Ditiola radicata* (Alb. et Schw.) Fr.

Von G. Lindau.

(Mit Tafel XIII.)

Anfang März dieses Jahres fand sich im Botanischen Garten zu Berlin an einer alten Thür von Kiefernholz ein Pilz, der beim ersten Aussehen einer *Peziza* glich, sich aber bei näherer Untersuchung als die seltene *Ditiola radicata* herausstellte.

Das Mycel des Pilzes sass mitten im Holze und bildete auf beiden Seiten der Thür, sowohl nach innen wie nach aussen Fruchtkörper in grosser Menge aus. Dieselben waren auf dem Holze zuerst als kleine weisse Pünktchen sichtbar, vergrösserten sich dann schnell und bekamen höckerförmige Gestalt (Fig. 2); häufig begann auch an der Spitze der Fruchtkörper sich zu verzweigen, ohne dass sich jedoch die Aeste weiter ausbildeten. Auf der Oberfläche waren diese Höcker mit einem zarten, weissflockigen Mycel bedeckt, dessen Endverzweigungen abstanden und dadurch den Fruchtkörper etwas borstig machten. In der weiteren Entwicklung starben diese Fäden ab und es trat eine wachsartige, blassgelbliche Rinde auf. An der Spitze zeigte sich eine rothe bis orangegelbe Scheibe (Fig. 3a), die sich schnell vergrösserte und deren Farbe später etwas verblasste. In diesem ersten Stadium waren die Fruchtkörper etwa 2–5 mm hoch mit 1–3 mm dickem Stiel. Die Scheibe des Hymeniums an der Spitze war halbkuglig (Fig. 3b) gekrümmt und ganz glatt. Allmählich änderte sich mit zunehmendem Alter dieses Bild. Der Stiel behielt seine Gestalt, wurde höchstens nach oben zu etwas dicker. Dagegen traten am Hymenium so wesentliche Umbildungen auf, dass der Pilz in diesen Stadien nur noch wenig Aehnlichkeit äusserlich mit den früheren Entwicklungszuständen zeigte (Fig. 3c–f).

Die Hymenialscheibe vergrösserte sich nämlich ganz gewaltig, ihre Ränder wölbten sich nach unten, so dass im Längsschnitt fast das Bild eines kleinen Hutpilzes entstand. Die erst halbkugelig gewölbte Fläche verflachte sich mehr und mehr und schliesslich trat in der Mitte eine Einsenkung ein. Es bildete sich dann gewöhnlich von dieser Einsenkung aus nach dem Rande zu ein oder selten

mehrere tiefe Furchen. Diese verzweigten sich später und schliesslich nahm das Hymenium die Gestalt eines Tremella-artigen Fruchtkörpers mit vielen Falten und Erhöhungen an (Fig. 3f). Die grössten dieser tremelloiden Hymenien hatten 5—6 mm im Durchmesser. Die Farbe wurde im Alter etwas blasser, hauptsächlich durch die reichlich gebildeten fast farblosen Sporen. Häufig kam es vor, dass zwei dicht neben einander stehende Fruchtkörper verwuchsen und so ein grosses längliches Hymenium bildeten. Reife Basidien waren sowohl in den älteren Stadien wie im jungen noch halbkugeligen Hymenium in Menge vorhanden.

Da die Thür, worauf der Pilz auftrat, etwas geneigt stehend, nach Art der Fallthüren ist, so standen die Fruchtkörper nicht senkrecht vom Holz ab, sondern waren etwas schief nach aufwärts gerichtet (Fig. 1).

Erwähnung mag noch finden, dass die Fruchtkörper nicht in kreisförmigen Gruppen zusammenstanden, sondern der Längsrichtung der Holzzellen parallel in länglichen Gruppen.

Wenn man mit der Pincette einen Fruchtkörper ergreift, so kann man ihn mitsammt den rhizoidenartig ausgebildeten Mycelfäden aus dem morschen Holz herausheben (Fig. 4). Dabei zeigen die Hyphen eine solche Festigkeit, dass es häufig gelingt, Stücke von 1 cm Länge herauszuziehen. Im Allgemeinen besitzt jeder Fruchtkörper eine flache „Wurzel“, häufig aber sind mehrere vorhanden, die dann nicht so breit sind. An einer Stelle der Thür war etwas Holz ausgebrochen und hier hatte sich das Mycel in weissem flockigem Anflug ausgebreitet. Von dieser Stelle aus gelang es leicht, den Zusammenhang mit den Fruchtkörpern darzuthun. Wenn man das Holz vorsichtig abpräparierte, so bekam man schliesslich den Pilz mit der langen Wurzel (oft 1—1½ cm) lang und daran hängend noch einzelne Mycelflocken (Fig. 5). Die Rhizoiden waren weisslich, etwas wachsartig durchscheinend. Soviel vom äusseren Bau, soweit man ihn mit blossen Auge oder der Lupe sehen konnte.

Wenden wir uns jetzt zu dem mikroskopischen Befund. Die „Wurzeln“ bestehen aus dicht stehenden, parallelen, farblosen Hyphen; an der Oberfläche sind sie häufig mit kleinen Höckern versehen; diese Biegungen machen die äusseren Hyphen mit, während die centralen davon nicht berührt werden (Fig. 6). Die Hyphen sind meist unverzweigt und besitzen eine dicke Membran. Scheidewände sind selten.

Sobald die Rhizoiden über das Substrat treten, um den Fruchtkörper zu bilden, verändert sich das Bild etwas. Zwar sind die Hyphen noch dickwandig und unterscheiden sich von den im Substrat befindlichen fast gar nicht, aber die vorherige Anordnung in

parallelen Zügen wird nicht mehr so stricte eingehalten. An dem Stiel lassen sich ein innerer centraler Theil und eine äussere dünne Rindenschicht unterscheiden, die dadurch zu Stande kommt, dass die letzten Auszweigungen sich parallel nach aussen wenden und eine dichte Lage bilden. Der centrale Theil besteht aus sehr dicht verflochtenen Hyphen, welche im grossen Ganzen zwar parallele Lagerung zeigen, aber doch zugleich eine nach allen Seiten hin gerichtete Verflechtung aufweisen. Die Dicke der Fäden beträgt etwa $3,6\ \mu$, das Lumen ist nur sehr fein, häufig nur strichförmig, die Membran gallertig farblos.

Dieser geschilderte Bau bleibt derselbe bis zu der Stelle, wo das Hymenium resp. die unter demselben liegende Schicht beginnt (Fig. 7). Die Hyphen werden hier plötzlich dünnwandiger und viel lockerer, häufig sogar, namentlich bei dem Falle der gleich zu besprechenden älteren Fruchtkörper lacunös. Auch Verzweigungen treten hier viel reichlicher auf. Auf Längsschnitten hebt sich diese Zone viel heller ab, im Gegensatz zu dem dunkleren Stiel. Diese Region ist bei jüngeren Fruchtkörpern etwa linsenförmig und erstreckt sich vom Stiel bis zum Hymenium. Das Hymenium wieder hebt sich als dunklere und gelb gefärbte Lage scharf von den anderen Schichten ab. Es besteht aus den streng parallelen Auszweigungen der Hyphen der darunter liegenden Schicht. Die Dicke, Verzweigungsart, die Membran der Hyphen bleibt genau dieselbe, nur treten, wie schon gesagt, die Fäden so eng zusammen, dass selbst an dünnen Schnitten ein Verfolgen der einzelnen Hyphen unmöglich wird. Indessen bekam ich vorzügliche Hymenialpräparate, wenn ich die Schnitte in Chloralhydrat legte (Chloralhydrat: Wasser = 5:2) und dann den Schnitt durch Drücken aufs Deckglas auseinandersprenkte. Es waren dann die Fäden und Basidien mit vollkommener Deutlichkeit sichtbar. Der orangegelbe Farbstoff¹⁾ scheint in der gallertigen Zwischenschicht, in der die Hyphen eingebettet sind, und im Plasma zu sitzen. Ohne Anwendung von Farbstoffen lässt sich jedoch nichts gewisses ausmachen.

Die Dicke der Fäden im Hymenium betrug etwa $1,3-1,5\ \mu$, sie liessen sich bis fast zum Stiel verfolgen; tiefer noch mit Sicherheit denselben Faden nachzuweisen, gelang mir nicht. In der Hymenialregion theilten sich die Fäden sehr oft gabelig, beide Aeste waren aufrecht, eng aneinander liegend; dieselbe Theilung konnte dann jeder Ast wieder eingehen; unterhalb einer solchen Theilung war bisweilen eine Scheidewand zu sehen. Zuletzt entstanden an einzelnen Endauszweigungen die Basidien. Ich sah häufig losgesprenkte

¹⁾ Zopf hat über die chemische Natur dieses rothen Farbstoffes neuerdings Mittheilungen veröffentlicht (Beitr. zur Morph. und Phys. nied. Organ. III. p. 46).

Fäden, welche am Grunde unverzweigt waren, dann sich gabelten und nach nochmaliger Gabelung 1—2 Basidien an der Spitze trugen (Fig. 9, 11). Mehr als zwei Basidien auf einmal in einem solchen Fadenverband nachzuweisen, gelang mir selten; indessen soll damit keineswegs bestritten werden, dass nicht ein und derselbe Faden an den Enden viel mehr Basidien ausbilden kann. Nur kommen sie nicht zu gleicher Zeit zur Entwicklung, sondern die jüngsten werden erst angelegt, wenn die älteren bereits abgestorben sind. Unterhalb der Basidien entspringt gewöhnlich seitlich noch ein kurzer Ast, der unverzweigt bleibt; ob derselbe später zur Basidie wird, weiss ich nicht.

Die Basidien sind ungetheilte Fäden, welche an ihrer Spitze 2 dicke Sterigmen tragen, die in einen feinen Faden auslaufen. Diese beiden Sterigmen entstehen an der Basidie durch Gabelung der Spitze; dieselbe schwillt erst kopfförmig an und treibt dann zwei Aeste, welche sich schnell verlängern. Ihre Dicke ist dieselbe wie die der Basidie. Die Länge der Sterigmen ist gleich, nur selten habe ich das eine etwas kürzer gefunden. Jedes Sterigma wird im reifen Zustande von einem feinen Faden gekrönt, der sich nicht genau in der Längsaxe ansetzt, sondern etwas zur Seite gerückt steht, wodurch die Spitze etwas schief erscheint (Fig. 11). Diese Enden der Sterigmen sind ausserordentlich zart und fein, ihre Länge ist nicht immer gleich, in extremen Fällen habe ich sie fast von halber Sporenlänge gefunden. Allermeist sind sie ganz gerade, nur höchst selten sah ich an der Spitze eine leichte Biegung.

Die Sporen, deren also jede Basidie zwei trägt, sind länglich, in der Mitte etwas gebogen und unten an einer Seite in einen kurzen schiefen Schnabel ausgezogen, mit dem sie an den Sterigmen ansitzen. Sie sind fast vollständig farblos und ohne Scheidewand. Ihre Grösse beträgt etwa $8-10 \times 3,8-4 \mu$. Da die Basidienäste steil aufrecht und dicht neben einander stehen, so berühren sich die beiden Sporen im Hymenium beinahe. An der Oberfläche des reifen Hymeniums stehen die Sporen ziemlich dicht und die orangefarbenen Fruchtscheiben sehen daher im Reifestadium blasser und beinahe wie bereift aus.

Die Sporen werden von den etwas gegen das Substrat geneigt stehenden Hymenien in grosser Menge auf das Holz abgeworfen und umgaben den Fruchtkörper wie mit einem weisslichen Kranz. Untersucht man die abgeworfenen Sporen, so findet man sie fast stets ausgekeimt. Vor der Keimung theilt sich die vorher einzellige Spore durch eine Scheidewand in der Mitte in zwei Zellen (Fig. 14). Jede dieser Zellen beginnt dann auszukeimen und zwar an beliebiger Stelle, an der Spitze, neben der Scheidewand oder in der Mitte der Zelle, beide Zellen nach einer Seite oder nach verschiedenen Seiten

hin, kurz alle Combinationen kommen vor. Nur wenige Male konnte ich einen längeren Keimschlauch beobachten, meist war die Austreibung nur kurz und sah fast wie eine Secundärspore aus. Bei *Gyrocephalus* und *Calocera* bedecken sich diese kurzen, sterigmenartigen Keimschläuche an der Spitze mit Sporen. Derartige Auskeimungen konnte ich nicht beobachten. Allerdings ist mit meinen Versuchen diese Frage noch nicht definitiv erledigt, da es mir leider nicht möglich war, Culturen in Nährlösungen anzustellen. Es wäre denkbar, dass dann die Entwicklung weiter vor sich gegangen wäre.

Indessen ist die Entscheidung dieser Frage von nebensächlicher Bedeutung, jedenfalls reichen die hier mitgetheilten Thatsachen vollkommen aus, um mit vollster Sicherheit dem Pilz seine ihm zukommende Stelle im System anzuweisen.

Die von Brefeld zum ersten Male scharf definirte Gruppe der *Dacryomyceten* zeichnet sich durch nicht mit Scheidewänden versehene Basidien aus, die sich an der Spitze gabelig theilen und an den Enden der Gabeläste je eine Spore tragen. Bisher sind mit voller Sicherheit als zu den *Dacryomyceten* gehörig 4 Gattungen erkannt worden, welche sich hauptsächlich durch die Lage des Hymeniums und die Keimung der Sporen unterscheiden.

Bei der Gattung *Dacryomyces* überzieht das Hymenium den gesammten Fruchtkörper; die Sporen theilen sich vor der Keimung in vier Zellen.

Guepinia hat das Hymenium an seinen pezizaähnlichen Fruchtkörpern nur oberseits; die Sporen theilen sich durch Querwände in zahlreiche Zellen, oft über 20.

Dacryomitra hat Fruchtkörper, die sich in Kopf und Stiel gliedern, wovon nur der Kopf das Hymenium trägt; die Sporen werden vierzellig.

Endlich *Calocera* mit einfachen oder verzweigten Fruchtkörpern, welche an ihrer Spitze das Hymenium tragen, ohne dabei eine Differenzirung in Hut und Stiel erkennen zu lassen; die Sporen theilen sich nur durch eine Querwand in zwei Zellen.

Ditiola würde in Bezug auf die Lage des Hymeniums eine Mittelstellung einnehmen zwischen *Dacryomitra* und *Guepinia*. Mit letzterer Gattung, z. B. *Guepinia contorta* (Fr.), würde sie die Form der Fruchtkörper und die Lage des Hymeniums an der Oberseite der Becher gemeinsam haben; der ersteren Gattung sieht sie aber im Alter entschieden ähnlicher. Wenn das Hymenium sich vergrößert hat, sich etwas nach unten wölbt und auf der Oberfläche die zahlreichen Faltungen trägt, kann man zuerst etwas in Zweifel sein, ob man es nicht mit einer *Dacryomitra* zu thun hat. Man könnte nun vielleicht der Ansicht sein, den Pilz in die Gattung

Guepinia zu versetzen. Indessen spricht dagegen die Sporenteilung vor der Keimung; die hier beobachtete Zweitheilung kommt nur noch bei *Calocera* vor, mit der natürlich unser Pilz nichts zu schaffen hat.

Damit also dürfte der Gattung *Ditiola* (mit der Art *D. radicata* [Alb. et Schw.] Fr.) ihr definitiver Platz im System angewiesen sein.

Die erste Beschreibung des Pilzes, die für die damalige Zeit recht gut, wenn auch unvollständig war, haben Albertini und Schweinitz im *Conspectus Fungorum* etc. p. 348 gegeben. Auch die Abbildung ist nicht schlecht. Sie stellten ihn zu *Helotium*.

Fries im *Systema mycologicum* II, 169 stellt die Gattung *Ditiola* zu den *Ascomyceten* und zwar reiht er sie der Gattung *Bulgaria* unmittelbar an, mit der sie ja äusserlich eine gewisse Aehnlichkeit hat. Er stellt noch zwei weitere Arten zur Gattung *Ditiola*, die indessen noch der Aufklärung bedürftig sind.

Von den neueren Autoren ist *Ditiola* stets bei den *Dacryomyceten* resp. *Tremellinen* untergebracht worden. Winter (Rabh. Kryptogamenfl. Pilze I. p. 275) stellt sie zu seiner aus typischen *Tremellaceen* und *Dacryomycetaceen* gemischter Ordnung der *Tremellinen*. Saccardo hat sie in der Nähe von *Dacryomitra* als *Genus incertum* bei den *Dacryomyceteen* (Sylloge VI, 813). Endlich fügt Schröter in der schlesischen Kryptogamenflora sie anhangsweise bei den *Dacryomycetaceen* an. In einer Anmerkung sagt er, dass die Stellung der Gattung hier nicht sicher sei und sich vielleicht die Nothwendigkeit ergeben würde, sie bei den *Tubercularieen* anzufügen. Diese letztere Vermuthung, die wohl durch eine Bemerkung bei Albertini und Schweinitz verursacht sein dürfte, ist nach dem Vorhergehenden nunmehr abgethan.

Eine gewisse äusserliche Aehnlichkeit hat unser Pilz mit *Guepinia* *Peziza* Tul., mit der er vielfach verwechselt sein dürfte.

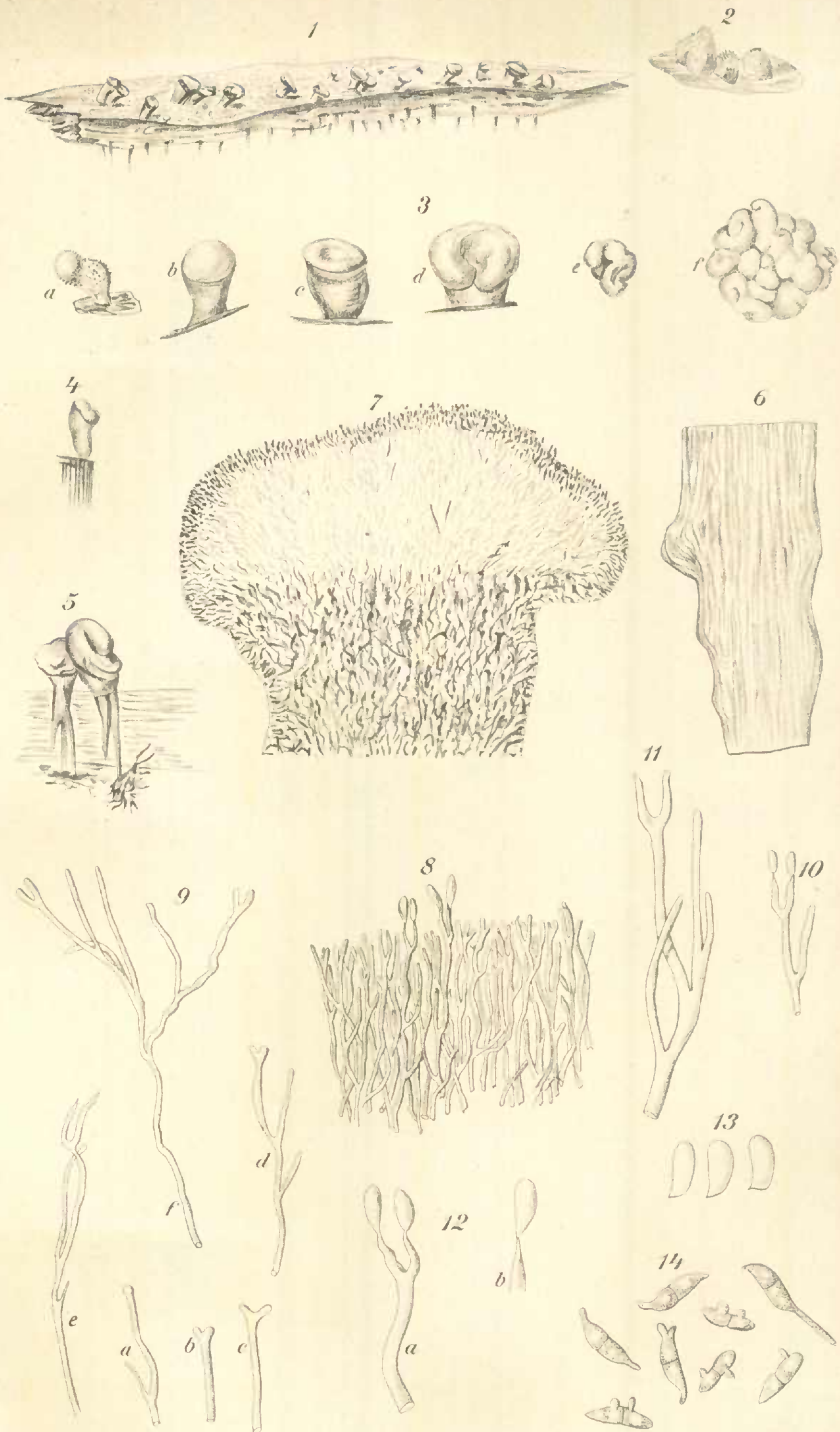
Im Allgemeinen scheint der Pilz selten zu sein. Im Herbar des Königl. Museums zu Berlin ist er nur von Finnland (Karsten, *Fungi Fennici* n. 44) und in einem Exemplar, das höchst wahrscheinlich Link bei Berlin gesammelt hat. In Sydow's *Mycotheca marchica* ist er unter Nr. 1107 angegeben. Zopf fand ihn bei Lofer in Salzburg (Beitr. zur Morph. und Phys. nied. Organ. III. p. 46). Saccardo giebt in der Sylloge noch mehrere Standorte an, von denen ich aber keine Exemplare untersuchen konnte.

Ebenso wenig kann ich, da mir Material fehlte, etwas sicheres über die von Fries, Karsten, Cooke und Massee aufgestellten weiteren Species von *Ditiola* aussagen.

In der Zeit, welche zwischen der Vollendung dieser Untersuchung und der Drucklegung fiel, konnte ich den Pilz am Standorte weiter beobachten. Als die Trockenperiode im April begann, verschwand das an einzelnen Stellen sichtbare Mycel bis auf ein paar kleine weisse Fetzen. Die Fruchtkörper trockneten vollständig ein und wurden ganz unsichtbar. Als bei Beginn der feuchten Witterung nach Pfingsten das Holz der Thür sich wieder mit Wasser zu sättigen begann, erschien auch unser Pilz wieder. Zwar war die Production von Fruchtkörpern nicht so reichlich, wie im Frühjahr, weil das Holz sich doch nicht so stark mit Wasser durchzog, aber trotzdem wurden doch, bis wieder wärmeres Wetter eintrat, noch einige Dutzend Fruchtkörper gebildet.

Figurenerklärung.

- Fig. 1. Stück Holz mit dem Pilz (n. Gr.).
 „ 2. Junge, noch behaarte Fruchtkörper ($\frac{3}{1}$).
 „ 3. Entwicklung der Fruchtkörper.
 a) Mit sich eben entfaltendem Hymenium ($\frac{1}{1}$).
 b) Junge Fruchtkörper mit gewölbtem Hymenium ($\frac{1}{1}$).
 c) Fruchtkörper mit in der Mitte eingesenktem Hymenium ($\frac{1}{1}$).
 d) Fruchtkörper mit einer Furche ($\frac{1}{1}$).
 e) Fruchtkörper mit mehreren Furchen, von oben ($\frac{1}{1}$).
 f) Alter Fruchtkörper von oben ($\frac{5}{1}$).
 „ 4. Fruchtkörper mit Rhizoid ($\frac{3}{1}$).
 „ 5. Zwei zusammenhängende Fruchtkörper mit Rhizoid m. Mycel ($\frac{2}{1}$).
 „ 6. Stück des Rhizoids im Längsschnitt (c. $\frac{50}{1}$).
 „ 7. Hymenium und Stiel im Längsschnitt (c. $\frac{50}{1}$).
 „ 8. Stück des Hymeniums im Längsschnitt (c. $\frac{330}{1}$).
 „ 9. Basidien in verschiedenen Entwicklungsstadien cf. (c. $\frac{330}{1}$).
 „ 10. Reife Basidie (c. $\frac{330}{1}$).
 „ 11. Basidie (c. $\frac{650}{1}$).
 „ 12. Basidie mit Sporen a, b (c. $\frac{650}{1}$).
 „ 13. Sporen (c. $\frac{650}{1}$).
 „ 14. Keimende Sporen (c. $\frac{650}{1}$).



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [33_1894](#)

Autor(en)/Author(s): Lindau Gustav

Artikel/Article: [Ueber Bau und systematische Stellung von Ditiola radicata \(Alb. et Schw.\) Fr. 235-240](#)