



## Doctoral Thesis

# Untersuchungen über Saponin und ätherisches Oel von Radix Pimpinellae Pimpinella maior(L.) Hudson und Pimpinella saxifraga L.

**Author(s):**

Bichsel, Kurt

**Publication Date:**

1965

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000095023> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Prom. Nr. 3405

# Untersuchungen über Saponin und ätherisches Öl von Radix Pimpinellae

Pimpinella maior (L.) HUDSON  
und Pimpinella saxifraga L.

Von der

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN  
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

zur Erlangung  
der Würde eines Doktors der  
Naturwissenschaften  
genehmigte

PROMOTIONSARBEIT

Vorgelegt von

**Kurt Bichsel**  
eidg. dipl. Apotheker  
von Bern und Rüegsau (Bern)

Referent: Herr Prof. Dr. H. Flück  
Korreferent: Herr Prof. Dr. J. Büchi

1965  
BERN · K. J. WYSS ERBEN AG

Brechungsindex (Tabelle 32) und die Absorptionsspektren im sichtbaren Wellenbereich (Abbildung 17) eindeutig bestätigt. Wie bereits in der Diskussion über den unterschiedlichen Ölgehalt erwähnt, ist es auf Grund der durch analytische Auftrennung gewonnenen Hinweise über die Zusammensetzung der ätherischen Öle gerechtfertigt, Radix Pimpinellae nigra als selbständigen Drogentypus gesondert zu betrachten.

## 11.

### Zusammenfassung

1. Im Hinblick auf die in verschiedenen Arzneibüchern für die Droge Radix Pimpinellae zugelassenen Species wurden Systematik und Nomenklatur der Gattung *Pimpinella* L. besprochen. Die morphologischen Merkmale zur Differenzierung von *Pimpinella maior* (L.) HUDSON und *Pimpinella saxifraga* L. wurden angegeben und aus der Literatur frühere Arbeiten über die Anatomie der beiden Species sowie deren häufigste Verfälschungen zusammengestellt.
2. Ein Überblick über den Chemismus charakteristischer Inhaltsstoffe der Umbelliferen umfaßt vor allem ätherische Öle (Terpen- und Phenylpropantypen), vereinzelte Gummiharze, einige Triterpensapone und verschiedene Cumarinderivate.
3. Frühere Autoren haben aus Radix Pimpinellae ein Saponin extrahiert und ätherisches Öl in verschiedenen Farben abdestilliert. Außerdem sind fünf Cumarinderivate isoliert und mehrere organische Säuren, wie auch Zucker, nachgewiesen worden.
4. Die therapeutische Wirkung und Verwendung von Radix Pimpinellae wurde vorerst in historischer Sicht beleuchtet. Heute gilt die Droge hauptsächlich als Expectorans und Diureticum.
5. Die bisher zur Wertbestimmung von Saponinen vorgeschlagenen physikalisch-chemischen und biologischen Methoden wurden unter besonderer Berücksichtigung der Hämolyse zusammengefaßt. Dabei wurde auch der Hämolysemechanismus, soweit er heute abgeklärt ist, in seinen einzelnen Phasen erläutert.
6. Mit der Blutgelatinemethode (Hemmung mit Cholesterin und Spaltung mit Xylol) konnte in Radix Pimpinellae maior und saxifraga das Vorkommen eines Saponins oder Saponingemisches bestätigt werden.

7. In der von uns ausgearbeiteten Methode zur Wertbestimmung von Saponinen und Saponinpräparaten wurden zunehmende Mengen von Standard- und Prüflösung mit einer Erythrocytensuspension bei 25° während einer Stunde hämolysiert. Nach Überführung des freigesetzten Hb in Cyanmet-Hb mittels Cyanid-Ferricyanid wird der Hämolysedegrad durch Messen der Extinktion bei 545 m $\mu$  bestimmt. Die Werte werden in Dosis-Wirkungs-Kurven dargestellt, aus denen die Wirksamkeit der Prüflösung durch Vergleich mit derjenigen der Standardlösung bestimmt wird.  
Zur Auswertung werden die eine Extinktion von 0,4 bewirkenden Mengen verwendet. Diese Punkte liegen im steilsten Kurvenabschnitt und entsprechen einem etwa 50prozentigen Hämolysedegrad.
8. Zur Aufbewahrung des für Hämolyserversuche zu verwendenden Rinderblutes haben wir nach dem Prinzip Oxalat-Glucose-Phosphatpuffer eine neue, gerinnungshemmende Lösung mit konservierenden Eigenschaften (= OGP-Lösung) entwickelt. Nach zwei Wochen erhielten wir mit aus OGP-Blut frisch bereiteter Erythrocytensuspension noch gut brauchbare Hämolysedegradkurven. Erythrocytensuspensionen sind nur aus gewaschenen Erythrocyten zu bereiten, und nach Möglichkeit ist Blut von 2- bis 3jährigen Rindern zu verwenden.
9. Sowohl Saponin-Standard Ph. Helv. V (= Triterpensaponin) als auch Digitonin (= Steroidsaponin) ergeben sigmoide Hämolysedegradkurven. Die hämolytische Wirksamkeit von Digitonin ist fünfmal stärker als jene des Saponin-Standards.
10. Als bestes Lösungsmittel zur quantitativen Saponinextraktion aus *Radix Pimpinellae* erwies sich 40prozentiges Aethanol.
11. Die verschiedenen *Pimpinella*arten unterscheiden sich in ihrem Saponingehalt nicht wesentlich. Bezogen auf 1,0 g der untersuchten Drogenmuster von *Pimpinella maior* und *saxifraga* variiert die hämolytische Wirksamkeit zwischen 0,06 und 0,45 Einheiten, wobei die meisten Werte im Bereich von 0,15 bis 0,34 Einheiten liegen. Eine Einheit entspricht der hämolytischen Wirksamkeit von 0,01 g Saponin-Standard Ph. Helv. V.
12. Zur Bestimmung des Gehaltes an ätherischem Öl nach Ph. Helv. V Suppl. III wurde während 8 Stunden destilliert. So fanden wir für *Radix Pimpinellae maior* und *saxifraga «typica»* 0,12 bis 0,13 ml %

olivgrünes Öl. Wurzeln von *Pimpinella saxifraga* var. *nigra* und ein jugoslawisches Muster ergaben ein tiefblaues Öl in 4- bis 5facher Ausbeute.

Bei gleicher Destillationszeit wird die Ausbeute an Öl durch Zugabe von 25 % Natriumchlorid zum Destillationswasser verdoppelt.

13. Dünnschicht- und gaschromatographisch konnten die aus verschiedenen Species beziehungsweise Varietäten der Gattung *Pimpinella* L. gewonnenen ätherischen Öle analytisch aufgetrennt werden. Dabei erwiesen sich die Öle von *Radix Pimpinellae maior* und *saxifraga* «*typica*» qualitativ und quantitativ weitgehend identisch. Dünnschichtchromatographisch wurden bis 20 Flecken und gaschromatographisch etwa 20 Peaks erhalten.

Das ätherische Öl von *Pimpinella saxifraga* var. *nigra* ist dagegen von den andern Ölen qualitativ und quantitativ wesentlich verschieden. Mit beiden Trennverfahren waren gesamthaft höchstens 16 Komponenten zu erkennen. Die unterschiedliche Zusammensetzung wird ferner durch die gemessenen Brechungsindices und die Absorptionsspektren im sichtbaren Wellenbereich eindeutig bestätigt. Es ist demnach angebracht, *Radix Pimpinellae nigra* als selbständigen Drogentypus zu betrachten.

14. Das tiefblaue ätherische Öl aus Wurzeln von *Pimpinella saxifraga* var. *nigra* ergab auf Kieselgel-G-Platten zwei Flecken, die bei den andern Ölmustern fehlten. Sie färbten sich mit EP-Reagens grün, und einer der Flecken hatte den gleichen Rf-Wert wie Guajazulen. Letzterer färbte sich aber mit EP-Reagens blau.
15. Auf Kieselgel-G-Platten konnten wir eine Mischung von sechs Reincumarinderivaten (*Bergapten*, *Isobergapten*, *Pimpinellin*, *Iso-pimpinellin*, *Sphondin*, *Umbelliferon*) sauber trennen. Bei keinem aus *Radix Pimpinellae* isolierten ätherischen Öl konnten anschließend auf dem Chromatogramm entsprechende, im langwelligen UV-Licht fluoreszierende Flecken gefunden werden. Die vorliegenden Cumarinderivate gehen somit bei der Wasserdampfdestillation der Droge nicht ins Destillat.