

### IX. Über Robin und Robiniensamenphasin.

#### 1. Über die Robinienrinde und ihren eiweissartigen Bestandteil.

Mit dem Namen Robin habe ich seinerzeit durch CARL LAU<sup>1)</sup> eine aus der Rinde der *Robinia Pseudacacia* 1890 von POWER und CAMBIER<sup>2)</sup> dargestellte Eiweisssubstanz bezeichnen lassen, die mit Abrin, Rizin und Krotin grosse Ähnlichkeit besitzt. Ich hatte das Originalpräparat der Entdecker schon 1892 erhalten und bereits damals mich mit seinen Wirkungen auf Blut beschäftigt, aber ausser in meinem Lehrbuche der Intoxikationen<sup>3)</sup> nichts darüber publiziert. POWER erklärt die Substanz für ein Nukleoproteid von saurer Reaktion, in Wasser und in Salzlösungen löslich, fällbar durch Alkohol, durch Säuren und durch Aussalzen. Beim Erhitzen wird der grössere Teil zwischen 70 und 80° C. unlöslich. Kochen hebt die Wirkungen völlig auf. Das Robin gibt die Farbreaktionen der Eiweisskörper und ist durch alle Eiweissreagentien nachweisbar. Die 3.74—4.12% betragende Asche enthält beträchtliche Mengen von Eisen. Die Ausbeute betrug bei POWERS Versuchen 1.14—1.66% der Rinde. POWER fand, dass das Robin sowohl Amygdalin als Sinigrin unter Entwicklung von Blausäure und Bittermandelöl bzw. von Allylsenföhl rasch zerlegt. Milch wurde wie von Labferment koaguliert. POWER tritt daher durchaus für die Fermentnatur seiner Substanz ein. Dass das Robin im Organismus ein Antirobin erzeugt, bewies P. EHRLICH<sup>4)</sup>. Er fand eine sehr bemerkenswerte Ähnlichkeit zwischen Antirizin und Antirobin, ja er erklärte geradezu das Robin für ein in der Natur fertig gebildetes Toxoid des Rizins. Das Robin darf nicht mit dem Robinin verwechselt werden. Dies ist ein Rhamnose lieferndes Glykosid der Akazienblüten, welches einerseits von

<sup>1)</sup> Über vegetabilische Blutagglutinine. Diss. Rostock 1906.

<sup>2)</sup> On the chemical constituents and poisonous principal of the Bark of *Robinia Pseudacacia*. Read before the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters Dec. 27, 1889. Pharmaz. Rundschau 1890, S. 29. — Pharmaceutical Journal 1890, p. 711. — The Chemistry of the Bark of *Robinia Pseudacacia* by FRED. B. POWER. Pharmac. Journal Aug. 17 and 24, 1901.

<sup>3)</sup> Erste Auflage Stuttgart 1893, S. 348.

<sup>4)</sup> Die Wertbemessung des Diphtherieheilserums und deren theoretische Grundlagen. Klinisches Jahrbuch Bd. 6, 1898, p. 315.

A. G.  
ist.  
kom  
ander  
Glyk  
der S  
rinde  
lich f  
stan  
wisse  
auf M  
hat.  
Stund  
Stup  
Rind  
einge  
durch  
EMER  
die in  
auf;  
Notiz  
der  
Genu  
ödem  
von  
Pfer  
starb  
erkra  
stier  
trat  
wäss  
ödem  
pfer

A. G. PERKIN, andererseits von E. SCHMIDT<sup>1)</sup> untersucht worden ist. Über seine Wirkung ist mir nichts bekannt. In der Rinde kommt es nicht vor. Wohl aber fand POWER in der Rinde eine andere glykosidische Substanz, die er für Syringin oder Glykosyringinsäure anspricht. Das gewöhnliche Syringin der *Syringa* ist nicht giftig. Ein von POWER in der Robinienrinde gefundenes Harz ist, wie er fand, ebenfalls ungiftig. Endlich fand der Genannte eine oder mehrere alkaloidartige Substanzen zersetzlicher Art, über deren Wirkung wir nichts wissen, die aber wohl giftig sein könnten.

Jedenfalls steht fest, dass die Robinienrinde sowohl auf Menschen als auf Haustiere vereinzelt giftig gewirkt hat. Wie L. LEWIN<sup>2)</sup> berichtet, erkrankten drei Rinder eine Stunde nach dem Kauen von Robinienrinde an Schlagsucht, Stupor, Pupillenerweiterung und Krampfbewegungen. Das eine Rind wurde totenblass, hatte keinen Pulsschlag, livide Lippen, eingesunkene Augen und lag ziemlich reaktionslos da. Erst durch Stimulantien wurde Besserung geschafft. Bei einer von EMERY<sup>3)</sup> beschriebenen Massenvergiftung von 32 Knaben, die die innere Rinde der Robinie assen, traten ähnliche Erscheinungen auf; zum Teil erinnerten diese an Cytisinvergiftung. Vereinzelt Notizen über Locust-tree-poisoning von Menschen sind mir aus der amerikanischen Literatur bekannt. COLTMANN<sup>4)</sup> sah nach Genuss der abgekochten Blätter Fieber, Zungenschwellung, Hautödem eintreten. Von Haustiervergiftungen sind namentlich solche von Pferden zu nennen. WOLBERG<sup>5)</sup> berichtet, dass sieben Pferde nach Genuss der Robinienrinde erkrankten und drei starben. ZAPEL<sup>6)</sup> sah ebenfalls mehrere Pferde danach schwer erkranken. Die Darmperistaltik hörte auf, der Blick wurde stier, die Puls- und Atemfrequenz sehr erhöht. Im Hinterkörper trat Schwäche, ja vollkommene Lähmung ein. Die Sektion ergab wässrigen Darminhalt, Rötung der Darmschleimhaut und Lungenödem. Aus Frankreich wurde 1893 der Tod von sechs Militärpferden und drei Kühen nach Genuss unserer Rinde gemeldet.

<sup>1)</sup> Über das Robinin und das Robin. Apotheker-Ztg. 1901, No. 41, S. 357.

<sup>2)</sup> Lehrbuch der Toxikologie, II. Aufl. (Wien 1897), S. 283.

<sup>3)</sup> American Journ. of Pharm. 1887.

<sup>4)</sup> Med. and surg. Reporter 61, 1889, p. 236.

<sup>5)</sup> Apotheker-Ztg. Jahrg. 1890, No. 96, S. 735.

<sup>6)</sup> Zeitschr. f. Veterinärkunde 1891, S. 456 und 1894, S. 42.

CORNEVIN<sup>1)</sup> konnte jedoch bei Tierversuchen mit Pferden, Rindern, Schafen und Ziegen in Blättern, Zweigen, Blüten, Hülsen und Samen der Robinie kein Gift entdecken. Ich habe darauf hin meine eigenen Versuche wiederholt und muss die mit LAU gemachten Angaben über die giftigen Wirkungen des Robins als auf der Unreinheit oder schlechten Löslichkeit oder den übermässig grossen Dosen des damals benutzten Präparates beruhend jetzt zurückziehen. Ich habe mit grosser Sorgfalt genau nach derselben Methode, wie ich alle bisher besprochenen Agglutinantien dargestellt habe, ganz frische sowohl grüne als graue Robinienrinde verarbeitet und dabei ein Präparat erhalten, welches, wie die untenstehende Tabelle zeigt, energisch auf einige Blutarten wirkt, aber in Mengen von 1—10 ccm der 0.4 %igen Lösung subkutan eingespritzt für Kaninchen ungiftig ist. Ich kann daher die nach Genuss schon kleiner Mengen von Robinienrinde bei Menschen und Tieren eingetretenen Vergiftungserscheinungen nicht auf das Robin beziehen, sondern vermute, dass das Alkaloid oder Glykosid der Rinde das Giftige ist. Weiteres über Robin wird Herr WAKULENKO publizieren. In der ausserordentlich stark giftigen Robinia Nicou scheint ja ebenfalls ein Alkaloid oder Glykosid die Wirkungen zu bedingen. Da das Robin der Rinde also von mir nicht mehr als in kleinen Dosen giftig angesprochen werden kann, muss ich es in die Gruppe der Phasine, d. h. der ungiftigen Agglutinantien (vergl. S. 56) einreihen. Die Angaben der nachstehenden Tabelle beziehen sich auf asche- und wasserfrei gerechnetes Robin der Rinde. Die Ausbeute betrug 0.7 % der lufttrockenen Rinde, der Aschegehalt des Präparates 11.78 %.

(Siehe die Tabelle auf S. 83.)

Wie die Tabelle zeigt, wirkt das reine Robin der Rinde auf einzelne Blut- bzw. Blutkörperchenarten noch bei sehr grosser Verdünnung total agglutinierend. Auch Krähenblut, für das ich keine genaueren Zahlen besitze, wird stark agglutiniert. LAU fand das Krähenblut ganz besonders empfindlich. Das Blut des Hundes wurde bei LAUS Versuchen nicht agglutiniert; ich habe ergänzend nachgewiesen, dass auch die fast serumfreien Hundebloodkörperchen sich zu Agglutinations-

<sup>1)</sup> Journal de Lyon 1893. Mir im Original nicht zugänglich.

versuchen durch Rindenrobin nicht eignen. LAU bekam auch bei dem Blute der Katze fast negative Resultate; ich bekam bei Anwesenheit des Serums auch nur schwache Wirkung, aber ich vermochte nach Entfernung des Serums den Ausfall der Versuche stark positiv zu machen. Beim Blut erwachsener Rinder bekam ich gar keine Agglutination. Eine hämolytische Wirkung, wie wir sie bei Krotin für einzelne Blutarten haben auftreten sehen, konnte weder LAU noch ich konstatieren.

**Tabelle V.**

Übersicht über die Stärke der agglutinierenden Wirkung des Rindenrobins.

Nummer	Blutart:	Stärke der Wirkung
1	Menschenblutkörperchen . . . . .	1:1 807 000
2	Schweineblut . . . . .	1:1 807 000
3	Hammelblut . . . . .	1:1 807 000
4	Katzenblutkörperchen . . . . .	1: 430 000
5	Ziegenblut . . . . .	1: 181 013
6	Meerschweinchen . . . . .	1: 105 263
7	Menschenblut (vergl. No. 1) . . . . .	1: 90 420
8	Kaninchenblut . . . . .	1: 90 420
9	Hühnerblut . . . . .	1: 90 430
10	Froschblut . . . . .	1: 10 526
11	Krötenblut . . . . .	1: 9 043
12	Kalbsblut . . . . .	1: 2 106
13	Katzenblut (vergl. No. 4) . . . . .	1: 1 052
14	Schildkrötenblut . . . . .	1: 500

Für die Unterscheidung des Robins der Rinde vom Rizin würde sich die von POWER gefundene Eigenschaft, Sinigrin zu zerlegen, vortrefflich eignen, da diese keinem einzigen pflanzlichen Agglutinin sonst zukommt. Eingehende Versuche zeigten jedoch, dass POWERS Angaben für das von mir selbst dargestellte trocken aufbewahrte Rindenrobin nicht mehr gelten; es zerlegte Sinigrin auch bei zweitägiger Einwirkung im Brüteschrank nicht. Auch sonstige glykosidspaltende Eigenschaften besitzt es nicht. Es wirkt auch auf Milch nicht koagulierend.

Nach EHRLICH war zu vermuten, dass das Robin mit Rizinserum einen Niederschlag geben würde, da es ja selbst ein Antirizin im Organismus entstehen lässt. Mein eigenes Robin gab jedoch mit frisch bezogenem Rizinserum von MERCK, dessen

hohe Wirksamkeit ich vorher festgestellt hatte, keine Spur von Niederschlag. Man kann daher neben Robin das Rizin in Futterkuchenauszügen mittels Rizinserum sehr wohl nachweisen. Falls man dieses nicht zur Hand hat, lässt sich mit Hundeblood, auf das Robin gar nicht einwirkt, Rizin aber wohl, eine Entscheidung herbeiführen. Beim Erhitzen auf 70° wird das Robin nicht unwirksam; man kann diese sonst so bequeme Methode zur Unterscheidung von Rizin also nicht anwenden.

## 2. Über den auf Blut wirksamen Bestandteil der Robiniansamen.

Nachdem sich das Robin der Robinienrinde als Phasin entpuppt hatte, lag es natürlich nahe, es in demjenigen Teile der Pflanze zu suchen, wo ich Phasine schon bei so vielen Papilionaceen entdeckt hatte, nämlich in den Samen. Zufälligerweise ist es hier schon von anderer Seite gesucht worden. Der von mir schon mehrfach erwähnte amerikanische Forscher LAFAYETTE B. MENDEL<sup>1)</sup> führt unter den von ihm mit Erfolg auf Phasine untersuchten Samen auch die des yellow locust, Robinia Pseudacacia, an. Er fand das darin enthaltene Phasin wirksam auf Kaninchen-, Schweine- und Hammelblood. Es ist mir sehr angenehm, diese Angaben durchaus bestätigen zu können. Da MENDEL über die Stärke der Wirksamkeit keine Angaben macht, so will ich solche hier bringen. Mein Präparat, nach der gewöhnlichen Phasinmethode gewonnen, enthält 13.3% Wasser und 21.2% Asche. Bei der Berechnung auf reine Substanz ist von mir nicht nur Wasser und Asche, sondern auch der Gehalt an unlöslichem Phasin gleich mit abgezogen. Dieser unlösliche Teil nimmt wie bei allen diesen Stoffen bei trockener Aufbewahrung zu. Als Grenze der totalen Agglutination ergaben sich die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Zahlen.

(Siehe die Tabelle auf S. 85.)

Diese Tabelle zeigt, dass das Rindenrobin mit dem Samenphasin der Robinie nicht identisch ist, obwohl beide in gleicher Weise dargestellt worden sind. Namentlich die Differenz gegenüber dem Hundeblood ist entscheidend. Auf Rinderblood sind

<sup>1)</sup> Observations on vegetable Haemagglutinins. Archivio di Fisiologia 7, 1909, Estratto.

**Tabelle VI.**

Übersicht über die Stärke der agglutinierenden Wirkung des Samenphasins der Robinie.

Nummer	Blutart:	Stärke der Wirkung
1	Pferdeblut . . . . .	1:1 414 427
2	Taubenblut . . . . .	1:1 407 300
3	Menschenblut . . . . .	1: 353 600
4	Katzenblut . . . . .	1: 140 735
5	Meerschweinchenblut . . . . .	1: 47 149
6	Kaninchenblut . . . . .	1: 28 147
7	Schweineblut . . . . .	1: 21 217
8	Kalbsblut . . . . .	1: 21 219
9	Hammelblut. . . . .	1: 14 073
10	Hundeblut . . . . .	1: 14 073
11	Ziegenblutkörperchen . . . . .	1: 5 000
12	Froschblut . . . . .	1: 2 800

beide Agglutinantien allerdings ohne Wirkung. Bei weiteren Versuchen wird sich ergeben, ob das Antirobin die Wirkung des Robinienphasins aufhebt und umgekehrt, ob das Antirobinienphasin die des Rindenrobins aufhebt. Darüber kann ich zur Zeit noch nichts aussagen. Wohl aber kann ich aussagen, dass Rizinserum mit dem Robinienphasin der Samen ebensowenig einen Niederschlag liefert als mit dem Rindenrobin. Glykosidspaltende Eigenschaft für Sinigrin besitzt mein trockenes Samenphasin ebensowenig als mein Rindenrobin.

## X. Über einige noch unerwähnte Phasine.

### 1. Über Sojaphasin.

Mit der Soya der Inder, unter der nach DEY und MAIR<sup>1)</sup> *Peucedanum graveolens* zu verstehen ist, ist die Soya oder Soja anderer ostasiatischen Völker nicht identisch. Unter letzterer verstehen wir die Soja hispida *Mönch* sive *Glycine Soja* sive *Dolichos Soja L.*

Nachdem vor kurzem in diesen Versuchsstationen mein Kollege FR. HONCAMP<sup>2)</sup> sich über diese Pflanze und ihre Be-

<sup>1)</sup> The indigenous Drugs of India by KANNY LALL DEY, Rai Bahadur, assisted by WILLIAM MAIR. Second Edition. Calcutta 1896, S. 233.

<sup>2)</sup> Die Sojabohne und ihre Abfallprodukte. Bd. 73, 1910, S. 241.