

## 54. A. Nestler: Die hautreizende Wirkung der *Primula mollis* Hook. und *Pr. Arendsii* Pax.

(Mit Tafel VIII.)

(Eingegangen den 14. Juli 1908.)

Aus dem Schema, das PAX in seiner ausgezeichneten „Monographischen Übersicht der Arten der Gattung *Primula*“<sup>1)</sup> aufgestellt hat, um die Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Arten der Sektion „*Sinenses*“ zu veranschaulichen, ist unter anderem ersichtlich, daß *Primula obconica* Hance, *Pr. mollis* Hook., *Pr. Sieboldii* Morren und *Pr. cortusoides* L. einander sehr nahe stehen; die eine isolierte Stellung einnehmende *Pr. sinensis* Lindl., von der gegenwärtig noch keine Verbindungsglieder zu den übrigen Arten dieser Sektion bekannt sind, verbindet er bis zur Klarlegung näherer Verhältnisse mit *Pr. cortusoides* L.

Es scheint mir nun von wissenschaftlicher Bedeutung zu sein, daß jene genannten Spezies, die auf Grund ihrer morphologischen Charaktere und mit Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung mit anderen Formen zu einer Sektion vereinigt werden, eine bestimmte physiologische Wirkung zeigen: die oberirdischen Organe derselben rufen, mit der Haut eines hierfür empfindlichen Menschen in Berührung gebracht, eine Dermatitis hervor; ihre Drüsenhaare sondern ein Sekret ab, das mehr oder weniger hautreizend wirken kann. Durch diese eigentümliche Wirkung erscheint nun auch die Stellung von *Pr. sinensis* Lindl. vollkommen berechtigt.

In einer früheren Arbeit<sup>2)</sup> habe ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen über die hautreizende Wirkung von *Primula obconica* Hance, *Pr. sinensis* Lindl., *Pr. Sieboldii* Morren und *Pr. cortusoides* L. mitgeteilt. — Obwohl es nun von dem größten Interesse wäre, alle übrigen Formen der Sektion „*Sinenses*“ auf jene physiologische Wirkung zu prüfen, so muß ich mich vorläufig wegen der Schwierigkeit der Erlangung des notwendigen Materials darauf beschränken, wenigstens noch ein Glied der Kette jener Untersuchungen einzufügen, nämlich *Pr. mollis* Hook.

Direkte Versuche mit der hautreizenden Substanz dieser Form, wobei jede andere Infektion vollkommen ausgeschlossen war, zeigte mit vollster Bestimmtheit, daß *Pr. mollis* stark hautreizend ist. Ich bin dabei zu der Ueberzeugung gelangt, daß bei einer gewissen Versuchsanordnung das Primelgift bei jedem Menschen sich wirk-

1) ENGLERS Bot. Jahrb. X. B.

2) A. NESTLER, Hautreizende Primeln. Berlin 1904.

sam erweist, daß also ganz in Übereinstimmung mit meiner früheren Ansicht höchst wahrscheinlich niemand gegenüber diesem Hautgift immun ist.

Von großem Interesse war mir ferner die Untersuchung einer Gartenhybride, *Pr. Arendsii* Pax, deren Eltern eine nicht hautreizende (*Pr. megaseaefolia* Boiss.) und eine hautreizende Form (*Pr. obconica* Hance) sind; sie zeigt die hautreizende Wirkung in derselben Stärke wie *Pr. obconica*.

Bei der Prüfung der mikrochemischen Eigenschaften der hautreizenden Substanz von *Pr. Arendsii* beobachtete ich eine sehr auffallende Reaktion: Entstehung von tiefblauen Nadeln nach Zusatz von konz. Schwefelsäure. Diese Reaktion ist auch bei *Pr. obconica* leicht nachweisbar; bei meinen früheren Untersuchungen dieser Primel war sie mir entgangen, da sie in der Regel erst nach 1 bis 2<sup>h</sup> eintritt.

Schließlich habe ich noch zwei nicht hautreizende Formen untersucht, deren oberirdische Organe weiß bestäubt sind: *Pr. pulverulenta* hort. Veitch, nach PAX eine Varietät von *Pr. petiolaris* Wall., und *Pr. verticillata* Forsk.<sup>1)</sup>; der Mehlstaub zeigt dieselben Eigenschaften wie der von *Pr. Auricula* L., *Pr. farinosa* L. u. a.<sup>2)</sup>.

### *Primula mollis* Hook.<sup>3)</sup>.

Alle oberirdischen Organe dieser Primel, namentlich die gestielten Laubblätter, zeigen eine starke Behaarung, die durchwegs aus Köpfchentrichomen von sehr verschiedener Länge besteht: die längsten bis 6 mm und darüber lang, aus 20 und mehr Zellen bestehend; die kürzesten nur aus einer Basalzelle, einer kurzen Halszelle und einem Köpfchen (Fig. 1), mitunter auch nur aus Basalzelle und der Drüsenzelle aufgebaut; letztere Trichome sind durchschnittlich nur 48  $\mu$  lang. Dazwischen kommen alle möglichen Größen vor. Die Halszelle ist stets schmaler als die Stielzellen und das Köpfchen, wodurch sich diese Trichome von denen der *Pr. obconica* unterscheiden; sie sind somit mehr den Drüsenhaaren von *Pr. sinensis* ähnlich. Die Sekretzelle der größeren Haare zeigt entweder keine oder nur eine geringe, farblose Sekretmasse, aus der sich bei Zusatz von Wasser kleine Bläschen ent-

1) Herrn Geheimrat Prof. Dr. K. GÖBEL, der mir sehr schöne Exemplare der oben genannten vier Primelformen freundlichst zur Verfügung stellte, spreche ich meinen besten Dank aus.

2) A. NESTLER, Das Sekret der Primelhaare der Gattung *Primula*, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. CXI.

3) Nach PAX (l. c.): Himalaya orient., Bhotan.

wickeln (Fig. 2); mitunter an dem Köpfchen kristallinische Fragmente und an den Stielzellen gelbe Sekretmassen. Die kleineren, etwa aus 4—6 Zellen bestehenden Trichome zeigen, in Luft untersucht, bisweilen eine große Menge eines farblosen Sekretes, das sich bei vorsichtigem Zusatz von 0,5 pCt. Kalilauge zu schönen Myelinformen umbildet.

Die kleinsten Trichome tragen stets eine Kappe aus farblosen gelben oder braunen Sekretmassen. Drückt man daher einen Objektträger etwas stärker an einen Blütenschaft oder Blattstengel, so erhält man neben zahlreichen farblosen Sekretmassen auch solche von gelbbrauner und brauner Farbe.

### Die hautreizende Substanz.

Nach den Erfahrungen mit *Pr. obconica* und den übrigen hautreizenden Primeln konnte kein Zweifel bestehen, daß auch bei *Pr. mollis* die wirksame Substanz im Sekrete der Drüsenhaare enthalten sei.

Man sollte nun meinen, daß das Sekret von *Pr. mollis*, einer Pflanze, die der *Pr. obconica* sehr nahe verwandt ist, mit dem Sekrete dieser Primel vollständig übereinstimmen würde. Das ist nun auffallenderweise in einigen Punkten nicht der Fall.

Um die mikrochemischen Eigenschaften des Sekretes kennen zu lernen, kann man bekanntlich auf zweifache Weise verfahren: Man drückt einen sehr gut mit Alkohol gereinigten Objektträger an ein behaartes Organ oder man reibt ihn schwach an demselben. Auf diese Weise erhält man sicher Sekretmassen der Trichome, aber auch, wie leicht einzusehen ist, andere Bestandteile; an der Oberfläche des betreffenden Organes haften verschiedene aus der Luft stammende Verunreinigungen organischer und anorganischer Natur, die nun mit auf den Objektträger gelangt sind. Auch kann es leicht geschehen, daß das eine oder andere Trichom verletzt wird und sein Inhalt auf dem Objektträger haften bleibt. Diese Umstände können unbedingt die Beobachtung stören. Sicherer scheint es mir, kleinere Partien der Oberhaut vom Blütenstengel oder Blatte abzuziehen und die Eigenschaften des Sekretes direkt an den Trichomen zu studieren. Ich habe beide Methoden angewendet und folgendes ermittelt:

Während das Sekret von *Pr. obconica* sehr leicht und in schönen, großen Kristallen auf dem Objektträger auskristallisiert, ist das beim Sekret von *Pr. mollis* niemals der Fall; es ist farblos oder gelblich bis bräunlich, homogen, selten mit einigen wenigen körnigen Einschlüssen. Es ist leicht löslich in Alkohol, Äther,

Benzol, Chloroform; in Kalilauge (5prozentig) langsam löslich; es wird in Osmiumsäure (0,5prozentig) braun bis schwarz.

Zwei Laubblätter wurden ganz flüchtig mit Äther übergossen, der Äther filtriert, um die mitgerissenen Verunreinigungen zu entfernen und bei Zimmertemperatur zum Verdunsten gebracht. Der Rückstand ist eine farblose oder schwach gelblich gefärbte, fettartige Substanz, ohne sichtbare Kristalle; er enthält, wie direkte, später zu erwähnende Versuche zeigten, die stark hautreizende Substanz. Nach etwa 24 Stunden zeigen sich in diesem Rückstande zahlreiche farblose Kristalle, schief rhombische Prismen und Nadeln, die im Gegensatze zu denen von *Pr. obconica* in Alkohol unlöslich (oder vielleicht nur schwer löslich?) zu sein scheinen; Zusatz von konz. Schwefelsäure: die ganze Masse löst sich zuerst mit gelblicher, dann schön smaragd- bis dunkelgrüner Farbe; konz. Salzsäure: es bilden sich smaragdgrüne Kugeln; konz. Salpetersäure: erst gelblichgrün, dann grün, später sehr schön smaragdgrün.

#### Hautreizende Wirkung.

Die Erfahrungen und direkten Versuche, die ich mit *Pr. mollis* gemacht habe, lassen gar keinen Zweifel darüber aufkommen, daß diese Pflanze in derselben Weise und mit derselben Stärke wie *Pr. obconica* hautreizend wirkt. Eine gewisse Änderung in der Ausführung direkter Versuche, die ich früher nicht gemacht habe, bestimmt mich zu der Annahme, daß niemand gegen das Hautgift dieser Primel, somit wahrscheinlich auch gegen das der *Pr. obconica*, immun ist. Der Einwand, daß ich vielleicht ganz besonders auf irgendwelche Hautgifte reagiere, wird durch Versuche mit solchen Personen hinfällig, die, wie ich früher angegeben habe, auf keine Weise durch *Pr. obconica* infiziert werden konnten, mit Leichtigkeit aber auf das Hautgift der *Pr. mollis* reagierten, wenn die hautreizende Substanz in bestimmter Weise auf die Haut übertragen wurde. Abgesehen davon, daß ich durch bloße Berührung dieser Primel in derselben heftigen Weise, wie durch *Pr. obconica* infiziert wurde, sei auf folgende direkte Versuche hingewiesen.

Die Innenseite des linken Unterarmes wurde am 1. Mai 1908 vormittags mit einem stark behaarten Blütenschaft sanft gerieben, so daß unbedingt auch das Sekret der kleinsten Drüsenhaare auf die Haut gelangen konnte<sup>1)</sup>. Bereits nach 12<sup>h</sup> machten sich die ersten Anzeichen der beginnenden Wirkung bemerkbar: starke

1) Ganz sanfte Berührungen der Haut mit einem Laubblatte oder Blütenstengel, wobei also nur die längsten Trichome zur Wirkung gelangen konnten, hatten keinen Erfolg.

Rötung und Beginn der Blasenbildung unter heftigem Jucken, also dieselben Erscheinungen, wie bei den Versuchen mit *Pr. obconica*. Am 4. Mai: bereits zahlreiche Blasen; die infizierte Stelle umfaßte ungefähr 9 cm<sup>2</sup>; gleichzeitig an beiden Händen zahlreiche Blasen infolge des Arbeitens mit dieser Primel. Am 5. Mai: starkes Jucken namentlich während der Nacht; Bildung größerer, hochgewölbter Blasen; daneben kleinere Blasen usw. Am 20. Mai waren die Spuren der Infektion noch deutlich sichtbar. Von sehr heftiger Wirkung waren folgende Versuche: Zwei Laubblätter wurden ganz flüchtig mit Äther übergossen, der Äther filtriert und bei Zimmertemperatur zum Verdunsten gebracht. Eine Menge des Rückstandes, etwa so groß wie ein kleiner Stecknadelkopf, wurde (24. Mai) auf die Haut des linken Armes gebracht und mit einem Stückchen Englisch Pflaster durch 2<sup>h</sup> festgehalten. Bereits nach dieser kurzen Zeit erschien die infizierte Stelle gerötet, nach 24<sup>h</sup> stark gerötet und geschwollen; heftiges Jucken. Ich übergehe die folgenden Stadien der Wirkung und will nur bemerken, daß noch nach 3 Wochen die infizierte Stelle deutlich sichtbar war.

Derselbe Versuch wurde dreimal wiederholt und zwar stets an anderen Hautstellen und mit frisch hergestelltem Material, immer mit demselben Erfolge.

Es ist sehr bemerkenswert, daß dieser Versuch auch bei solchen Personen Erfolg hatte, die nach meinen früheren Erfahrungen durch *Pr. obconica* in keiner Weise angegriffen wurden: weder durch Einreiben mit einem Blatte oder Blütenstengel noch durch Auflegen eines Stückes eines oberirdischen Organes auf die Haut. — Es ist nun sehr wahrscheinlich, daß durch flüchtiges Begießen eines Laubblattes nicht allein das Sekret der Drüsenhaare, sondern auch ein zwar direkt nicht sichtbarer, aber möglicherweise vorhandener Wachsüberzug, vielleicht auch noch andere Bestandteile des betreffenden Organes gelöst werden, so daß man im Rückstand nach dem Verdunsten des Äthers eine Mischung verschiedener Substanzen vor sich hat. Nach den früheren Versuchen mit *Pr. obconica* kann man wohl mit Sicherheit annehmen, daß auch bei dieser Primel das Sekret der Drüsenhaare die hautreizende Substanz ist.

Jedenfalls aber steht es fest, daß auch *Pr. mollis* eine stark hautreizende Wirkung auszuüben vermag, gegen die bei entsprechender Versuchsanordnung kein Mensch immun ist. Ich schließe aus diesem Erfolge, daß auch das Hautgift von *Pr. obconica*, in derselben Weise angewendet, bei jedem Menschen ohne Ausnahme sich wirksam zeigen wird.

*Primula Arendsii* Pax, eine Gartenhybride = *Pr. obconica* Hance  
 × *Pr. megascaefolia* Boiss.<sup>1)</sup>.

Schon ein flüchtiges Berühren der Blätter zeigte mir deutlich, daß bei dieser Gartenhybride die wirksame Substanz in gleicher Weise wie bei *Pr. obconica* vorhanden ist: zahlreiche Infektionen und deren Folgen, größere und kleinere Blasen an beiden Händen mit allen jenen bekannten Begleiterscheinungen.

Ein Laubblatt dieser Primel wird, an seinem Stiele über ein Becherglas gehalten, ganz flüchtig mit Äther übergossen, so daß die Flüssigkeit nur höchstens eine Sekunde das Blatt berührt; dann wird der Äther in ein Glasschälchen filtriert und bei Zimmertemperatur zum Verdunsten gebracht. Der Rückstand ist eine homogene, ockergelbe bis bräunliche, fettartige Substanz, welche nach ungefähr 24<sup>h</sup> in zahlreichen, langen, gelbgefärbten Kristallen auskristallisiert. Bei mikroskopischer Beobachtung des Bodens der Glasschale und zwar bei sehr schwacher Vergrößerung erhält man das Bild Fig. 3: zwischen den langen, gelben Kristallen größere und kleinere, ockerfarbige, fettartige Tröpfchen.

Schabt man mit einem Skalpell ein wenig von diesem Rückstande ab und überträgt die Substanz auf einen Objektträger, so erhält man nach Bedeckung mit einem Deckgläschen öfters ein Bild, wie es in Fig. 4 wiedergegeben ist: in der ockerfarbigen, homogenen Grundsubstanz zahlreiche Prismen und Nadeln, die sich durch ihre gelbe Farbe deutlich abheben; ihre Form ist im allgemeinen dieselbe wie bei *Pr. obconica*; der schief-rhombische Charakter derselben tritt deutlich hervor.

Daß dieser Rückstand die hautreizende Substanz enthält, habe ich in analoger Weise wie für *Pr. mollis* nachgewiesen; seine mikrochemischen Eigenschaften sind dieselben, wie sie für das Sekret der Drüsenhaare von *Pr. obconica* angegeben wurden. Eine Reaktion ist besonders auffallend: Läßt man zu der mit einem Deckgläschen bedeckten Substanz (Fig. 4) einen Tropfen konz. Schwefelsäure hinzufließen, so werden die homogene Grundsubstanz und die gelben Kristalle sofort gelöst und zwar mit grünlichgelber Farbe, die gewöhnlich nach ungefähr 5 Minuten (wie bei *Pr. mollis*) in smaragdgrün bis dunkelgrün übergeht; nach 10 Minuten, mitunter erst nach  $\frac{1}{2}$  bis 1<sup>h</sup> sieht man an manchen Stellen zahlreiche feine Nadeln von blauer Farbe; allmählich entwickeln sich sehr

1) Näheres über diese Gartenhybride in einer monographischen Bearbeitung der Primeln von PAX im „Pflanzenreich“, 22. Heft, Seite 346. Leipzig 1905.

lange blaue Kristalle (Fig. 5); an anderen Stellen sieht man tiefblaue Kugeln, welche bei genauer Betrachtung aus zahlreichen feinen, blauen Nadeln bestehen.

Später entfärben sich diese Kristalle und verschwinden allmählich. Dieselbe Reaktion nach Zusatz von konz. Schwefelsäure tritt auch ein, wenn in dem Rückstand nach dem Verdunsten des Äthers noch keine gelben Kristalle sich ausgebildet haben. — Ist aber dieser Rückstand 3 oder 4 Tage alt und dunkelbraun geworden, dann versagt diese Reaktion; es findet nach Zusatz von Schwefelsäure nur eine Lösung mit brauner Farbe statt.

Dieselbe Reaktion gilt auch für *Pr. obconica*. Bezüglich dieser Primel war es sehr auffallend, daß bei Benutzung von Laubblättern zweier bereits vollständig verblühter Exemplare, die auch sonst sehr kümmerlich aussahen, diese Reaktion nicht eintrat. Als ich aber ein noch junges, nicht blühendes Exemplar für diesen Versuch verwendete, traten die blauen Nadeln in derselben Weise wie bei *Pr. Arendsii* auf<sup>1)</sup>.

Bezüglich *Pr. Arendsii* sind noch einige Reaktionen des Rückstandes (Fig. 4) hervorzuheben:

Schwefelsäure verdünnt (1 : 1): braun; konz. Salzsäure: gelblich braun; konz. Salpetersäure: gelb bis gelblichgrün; käufl. Ammoniak: rötlich braun, die Kristalle werden nur sehr langsam angegriffen; — wendet man erst Ammoniak, dann konz. Kalilauge an, so wird die ganze Masse sofort schön grün, später allmählich gelbbraun; Osmiumsäure (0·5 pCt.): die homogene Grundsubstanz dunkelgrau, später schwarz; Jod-Jodkalium: sofort gelb, gelbbraun bis rötlichbraun, später dunkelrotbraun.

Schließlich seien noch als Ergänzung der bereits früher untersuchten nicht hautreizenden Primeln<sup>2)</sup> zwei Formen kurz erwähnt.

*Pr. petiolaris* Wall. var. *pulverulenta* Hook.<sup>3)</sup>. Blütenstengel und Laubblätter bedeckt mit einem weißen, mehlartigen Überzug. Drüsenhaare einer Art, der Form nach gleich denen von *Pr. japonica*, sehr klein, nur aus einer größeren Köpfchenzelle und einer sehr

1) Ob diese Reaktion (Lösung mit grüner Farbe, eventuell Bildung blauer Kristalle nach Zusatz von konz. Schwefelsäure zu der in bestimmter Weise gewonnenen Substanz) für das Primelhautgift charakteristisch ist und für alle hautreizenden Primeln gilt, darüber werde ich in einer folgenden Arbeit berichten.

2) A. NESTLER, l. c.

3) Nach PAX, l. c. S. 175: Sektion *Petiolares*. — Kumaon. Pindaree 3300—4000 m.

kleinen Stielzelle bestehend; die Sekretzelle bedeckt mit zahlreichen kleinen Stäbchen und Körnchen, die in Äther, Alkohol u. a. sehr leicht löslich sind; nach dem Verdunsten der Lösungsflüssigkeit entstehen am Rande des Deckgläschens sehr schöne, aus feinen Nadeln zusammengesetzte, dendritische und andere Aggregate.

Dieselben Verhältnisse zeigt *Primula verticillata* Forsk.<sup>1)</sup>; alle oberirdischen Teile, auch Kelch und Krone von einem weißen Mehlüberzug bedeckt, der aus Körnchen und Stäbchen besteht (Fig. 6). Ober- und Unterseite der Laubblätter erscheint fast weiß. Erst nach Anwendung von Äther oder Alkohol werden die Trichome sichtbar, die dieselbe Form zeigen, wie bei der vorher genannten Primel. Der Mehlüberzug wird durch Äther sofort gelöst, es entstehen am Rande des Deckgläschens nach kurzer Zeit zahlreiche lange, zugespitzte oder prismatisch erscheinende Kristalle (Fig. 7). Bei diesen beiden Primeln wird der Rückstand nach Benetzung der Laubblätter mit Äther und Verdunstung desselben durch konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe gelöst; eine Bildung von blauen Kristallnadeln findet nicht statt.

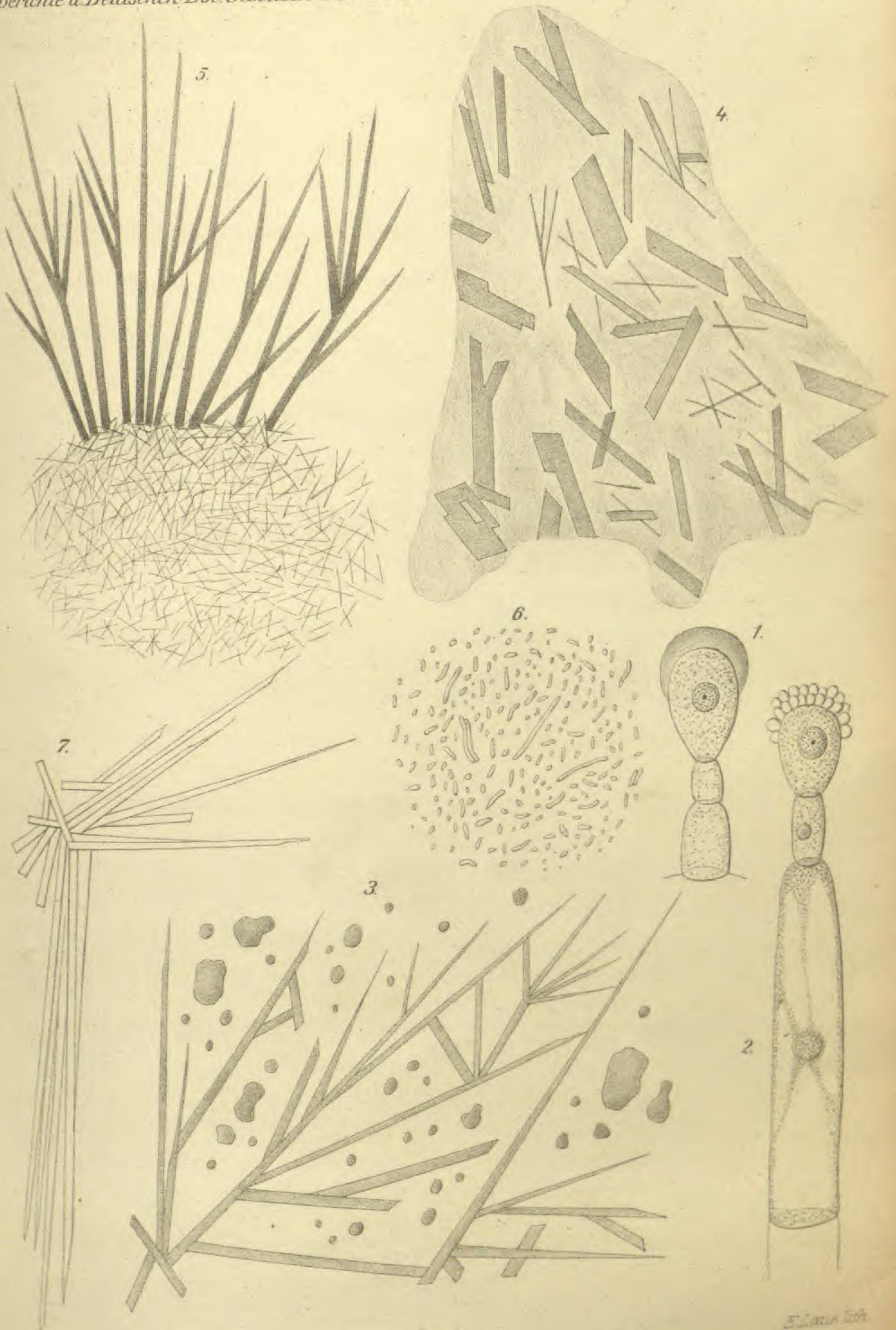
Die Versuche bezüglich einer hautreizenden Wirkung des Mehlüberzuges dieser Primeln hatten, wie nicht anders zu erwarten war, durchwegs einen negativen Erfolg.

Prag, Pflanzenphysiologisches Institut der deutschen  
Universität.

#### Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1 u. 2: Drüsenhaare von *Primula mollis* Hook. — Vergr. 220.  
Fig. 3 u. 4: Rückstand nach dem Verdunsten des Äthers, mit dem ein Laubblatt von *Primula Arendsii* Pax flüchtig benetzt wurde. — Vergr. 26 (Fig. 3) u. 80 (Fig. 4).  
Fig. 5: Blaue Kristallnadeln nach Zusatz von konz. Schwefelsäure zur Substanz Fig. 4. — Vergr. 80.  
Fig. 6: Mehlüberzug des Blütenstengels von *Primula petiolaris* Wall. var. *pulverulenta* Hook. — Vergr. 220.  
Fig. 7: Kristalle nach Zusatz von Äther zur Substanz Fig. 6. — Vergr. 80.

1) Nach PAX, l. c. S. 106: Sektion *Floribundae*. — Abessinien, Sinai; in botan. Gärten in Kultur; Blüten gelb.



A. Nestler gez.

E. L. v. S.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [26a](#)

Autor(en)/Author(s): Nestler Anton

Artikel/Article: [Die hautreizende Wirkung der Primula mollis Hook. und Pr. Arendsii Pax. 468-475](#)