

stopfen. Die, wie eine Färbung mit Sudanglyzerin zeigt, verkorkten Membranen derselben schliessen die Lücke in der das blossgelegte Holz von der Aussenwelt trennenden Korkschiicht.

---

### Erklärung der Abbildungen.

Sämtliche Zeichnungen sind entworfen mittels Zeichenapparat,  $\frac{1}{18}$  Imm. WINKEL und Oc. III.

- Fig. 1. Äussere Partie der zwischen altem und neuem Holz liegenden Korkschiicht mit noch unverkorkten Zellen. *Vitis riparia*, rad. Längsschnitt.  
„ 2. Querschnitt durch die Korkschiicht; sämtliche Zellen verkorkt. *Vitis riparia*.  
„ 3. Längsschnitt durch den Rand dieser Korkschiicht bei *Vitis vinifera* Riesling.  
„ 4. Verkorkte Markstrahlzellen von *Vitis vinifera* Riesling nach der Verseifung der Korklamelle, Lösen der Seife in Alkohol und Färben mit Chlorzinkjod.  
„ 5. Verkorkte Zelle aus Holzfasern von *Vitis riparia*.

---

## 87. M. Möbius: Über den Einfluss des Bodens auf die Struktur von *Xanthium spinosum* und über einige anatomische Eigenschaften dieser Pflanze.

(11. Mitteilung aus dem Botanischen Garten zu Frankfurt a. M.)

Mit Tafel XXV.

Eingegangen am 11. Dezember 1904.

In diesem Sommer habe ich, durch gewisse Umstände veranlasst, eine Anzahl Exemplare von *Xanthium spinosum* auf zweierlei Bodenarten kultiviert. Da noch nicht viele experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Bodens auf Zusammensetzung und Struktur der Pflanzen veröffentlicht sind und da sich bei der genannten Pflanze einige anatomische Eigentümlichkeiten gefunden haben, so glaube ich, dass eine kurze Mitteilung hierüber gestattet sein dürfte.

Von den benutzten beiden Bodenarten war die eine ein fetter Lehmboden, die andere ein magerer, kalkhaltiger Sandboden. Die beiden Beete von je  $\frac{1}{2}$  qm im Umfang und  $\frac{1}{2}$  m Tiefe lagen an einem sonnigen Teile des Gartens dicht nebeneinander. Die Früchte wurden Anfang Mai ausgesät und Mitte Mai wurden die Keimpflanzen sichtbar, die sich zu kräftigen, fruchttragenden Pflanzen entwickelten; sie waren bedeutend stärker als die in der systematischen Anordnung gezogenen Pflanzen, die in gewöhnlicher Gartenerde, aber an einem

mehr schattigen Platze wuchsen. Mitte September wurden einige Pflanzen ausgegraben und zu gleicher Zeit wurde in etwa 1 Fuss Tiefe von beiden Beeten eine Bodenprobe entnommen; von den getrockneten Pflanzen wurde je eine aus dem Lehm und aus dem Sandboden zur Analyse verwendet. Die Analysen der Pflanzen und der Bodenarten wurden im hiesigen chemisch-technischen und hygienischen Institut von Dr. POPP und Dr. BECKER gemäss den Vereinbarungen der landwirtschaftlichen Versuchsstationen ausgeführt.

Der Lehmboden hatte bei 1,86 pCt. Feuchtigkeit 2,20 pCt. Kalkgehalt

„ Sandboden „ „ 1,73 „ „ 4,25 „ „

Für die Pflanzen, die wir danach als Lehm- und Sandpflanzen unterscheiden wollen, ergab sich:

Gesamtaschengehalt der Lehmplanze 9,99 pCt., der Sandplanze 9,71 pCt.

Davon Kieselsäure bei „ „ 9,42 „ „ 11,96 „

Kalk (CaO) „ „ 27,58 „ „ 31,16 „

Der Unterschied im Kalkgehalt der Pflanzen ist offenbar grösser, als er nach der Analyse der Bodenarten zu erwarten wäre, und dies dürfte daraus zu erklären sein, dass der Kalk im Sandboden grossentheils als leicht zu verarbeitender kohlensaurer Kalk, der im Lehm- boden aber als schwerer zersetzbarer kieselsaurer Kalk vorhanden war.

Von *Xanthium spinosum* liegen aus früherer Zeit genauere Analysen vor, die ich zur Vergleichung hierher setzen will; man sieht daraus, wie wechselnd der Kalk- und Kieselgehalt in derselben Pflanzenart gefunden werden kann.

Nach GODEFFROY<sup>1)</sup> sind in 100 Teilen der Asche enthalten:

1. Bestimmung		2. Bestimmung		
	pCt.		pCt.	
SiO <sub>2</sub>	19,18	19,73	CaCO <sub>3</sub>	9,39
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6,04	5,99	CaSO <sub>4</sub>	2,84
SO <sub>3</sub>	1,68	1,72	Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	13,18
CO <sub>2</sub>	16,44	16,50	MgCO <sub>3</sub>	8,31
Cl	2,89	2,81	MgCl <sub>2</sub>	1,07
CaO	13,56	13,48	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	25,00
MgO	4,42	4,44	KCl	4,39
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,81	15,77	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Spuren
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Spuren	Spuren	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,81
Ka <sub>2</sub> O	19,81	19,65	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Spuren
Na <sub>2</sub> O	Spuren	Spuren	SiO <sub>2</sub>	19,18
Summa	99,83	100,09		99,17

Nach YVON<sup>2)</sup> besteht die Pflanze aus 11,828 pCt. Wasser, 76,518 pCt. organischen Stoffen und 11,654 pCt. Mineralstoffen; von letzteren sind:

1) R. GODEFFROY, Asche von *Xanthium spinosum*. (Archiv der Pharmacie 1877, Bd. 210, S. 297—312.)

2) Aus dem Répertoire de Pharmacie, Nr. 18, Sept. 1876, S. 547; abgedruckt im Archiv der Pharmacie, 1877, Bd. 211, S. 569.

Eisen . . . . .	0,146 pCt.	oder	1,25 pCt.	auf 100 Teile Asche
Tonerde . . . . .	0,422	"	3,62	nach meiner Berechnung
Kalk . . . . .	2,454	"	21,05	zur besseren Vergleichung mit
Magnesia . . . . .	2,436	"	20,90	der vorigen Analyse.
Kali. . . . .	0,147	"	1,26	"
Schwefelsäure . . . . .	0,501	"	4,29	"
Salzsäure . . . . .	0,526	"	4,51	"
Phosphorsäure . . . . .	0,887	"	7,61	"
Kieselsäure . . . . .	1,016	"	8,71	"
Säuren und nicht bestimmte				
Basen, Verlust . . . . .	3,119	"	26,76	"
	<hr/>			
	11,654 pCt. oder 99,96 pCt.			

Wie man sieht, stimmen die Prozente an Kieselsäure und Kalk, die in den von mir gezogenen Pflanzen gefunden wurden, viel besser mit den von YVON als mit den von GODEFFROY gegebenen Zahlen überein, denn es beträgt in Prozenten der Asche:

	nach GODEFFROY	nach YVON	bei mir
der Kalk. . . . .	13,5	21,0	27,6 (resp. 31,1)
die Kieselsäure. . . . .	19,5	8,7	9,8 ( " 9,7)

Was nun die morphologischen Unterschiede betrifft, so fielen sie bei Betrachtung der im Beet stehenden Pflanzen nicht sehr in die Augen: die Sand und Lehmpflanzen hatten ziemlich gleiche Höhe und Stärke, und beide waren im Herbste reich mit Früchten besetzt. Eine genauere Vergleichung, wie sie an zwei Exemplaren schon im Anfang August vorgenommen wurde, die als gleich kräftig ausgewählt, vorsichtig aus der Erde gehoben wurden, ergab aber doch deutliche Unterschiede besonders an Wurzeln, Blättern und Dornen. Die Lehm-pflanze, deren Hauptstamm ca. 60 *cm* lang, gebogen und reich verzweigt war, hatte eine 25 *cm* lange Wurzel, deren äusserste Spitze freilich im Boden abgerissen war; die Hauptwurzel war mit sehr dünnen Seitenwurzeln besetzt und erst weiter unten gingen einige stärkere Nebenwurzeln ab. Die Sandpflanze, deren Hauptstamm ca. 54 *cm* lang, gebogen, unten mit vier starken Ästen versehen und auch sonst reich verzweigt war, hatte ein auffallend stärkeres Wurzelsystem, indem die Wurzel bis zu ihrem abgerissenen letzten Wurzelende 30 *cm* lang war und von oben an mit zahlreicheren und stärkeren horizontal abgehenden Seitenwurzeln versehen war. Man würde wohl auch erwarten können, dass im nahrungs- und wasserärmeren Sandboden die Pflanze eines grösseren Wurzelsystems bedarf, um die Zufuhr an Wasser und Mineralsalzen besser decken zu können, aber nach den von NOBBE, THIEL u. a. angestellten Versuchen ergibt sich, dass sich die Wurzeln in einem nährstoffreicheren Boden viel stärker verzweigen, als in einem nährstoffarmen<sup>1)</sup>. Es handelt sich also hier

1) Vergl. JOST, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. 1904, S. 119.

wahrscheinlich um eine spezielle Wirkung des grösseren Kalkgehaltes im Sandboden, entsprechend einer Angabe in MARTIN ULLMANN's<sup>1)</sup> Schrift über Kalk und Mergel, dass reichliche Kalknahrung die Ausbildung der Wurzeln begünstigt.

Auf eine verminderte Wasserzufuhr scheint aber die Ausbildung der Blätter bei den Sandpflanzen hinzuweisen, denn, wie ein Blick auf die Abbildungen in den Figuren 1—5 unserer Tafel lehrt, sind die Blätter der Sandpflanzen kleiner und schmaler als die der Lehm-pflanzen; Fig. 1 und 4 stellen Typen der grössten Blätter, Fig. 2, 3 und 5 Typen der kleinen, an den Zweigenden stehenden Blätter für Sand- und Lehm-pflanzen dar; Fig. 5 zeigt, wie diese endständigen Blätter bei den Sandpflanzen ganz schmal und langgestreckt erscheinen.

Ähnlich wie mit den Blättern verhält es sich mit den Dornen, die bei den Lehm-pflanzen auffallend kräftiger entwickelt sind, wie die Figuren 6 und 7 zeigen: sie sind nicht nur länger, sondern auch dicker. Bei den Lehm-pflanzen wurden die Dornen bis 3 cm, bei den Sandpflanzen nur 2,5 cm lang. Diese Erscheinung scheint fast in Widerspruch zu stehen mit den Ergebnissen, die LOTHELIER in Hinsicht des Einflusses von Feuchtigkeit und Trockenheit auf die Stechorgane der Pflanzen und speziell auch von *Xanthium spinosum* erhalten hat<sup>2)</sup>. Nach seinen Untersuchungen zeigten die Dornen von *Xanthium spinosum* in sehr feuchter Luft die Neigung zu verschwinden, und man könnte demnach vermuten, dass auch, wenn Pflanzen aus Lehmboden mehr Feuchtigkeit zugeführt wird als aus Sandboden, die Dornen bei ihnen kleiner würden. Hier ist nun das umgekehrte der Fall, woraus hervorgeht, dass jene Vermutung eine irrige war, dass also feuchte resp. dampfgesättigte Luft einen anderen Einfluss auf die Ausbildung der Dornen bei *Xanthium spinosum* ausübt, als eine reichere Wasserzufuhr aus dem Boden bei trockener Luft. Es verhalten sich vielmehr die Dornen wie die Blätter und entwickeln sich infolge der besseren Wasser- und Nahrungszufuhr aus dem Lehmboden bei den Lehm-pflanzen kräftiger als bei den Sandpflanzen, da in den Verhältnissen der atmosphärischen Feuchtigkeit, der Wärme und des Lichtes keine Unterschiede vorhanden sind.

Über die anatomischen Verhältnisse will ich mich möglichst kurz fassen. Von den Wurzeln ist nur zu sagen, dass ein Unterschied zwischen Sand- und Lehm-pflanzen im inneren Bau dieser Organe nicht zu beobachten war und dass sie auch sonst keine bemerkenswerten anatomischen Eigentümlichkeiten aufweisen. Der Hauptstengel

1) Berlin 1893, S. 26.

2) LOTHELIER, Recherches sur les plantes à piquants. (Revue générale de Botanique V, 1893, p. 520.) Die ausführliche Arbeit, von der die eben zitierte Publikation nur eine vorläufige Mitteilung ist, war mir nicht zugänglich.

zeigt einen geschlossenen Holzring, während in den dünneren Zweigen die Gefässbündel isoliert bleiben. Macht man nun Querschnitte von Sand- und Lehmplanzen durch Stengel von gleicher Dicke und gleichem Alter, so fällt einem sofort auf, wieviel schwerer sich die Sandpflanze schneiden lässt als die Lehmplanze oder wieviel härter das Holz der ersteren ist als das der letzteren, und zwar beobachtet man diese Erscheinung sowohl bei frischem, als auch bei in Alkohol konserviertem Material. Der Grund für diese Ungleichheit ist aber im anatomischen Bau nicht sichtbar, weder in der Verteilung der Gewebeformen, noch in deren Ausbildung oder Membranverdickung, er beruht auch nicht auf einem verschiedenen Grade der Verholzung, soweit sich das durch die üblichen mikrochemischen Reaktionen (Jodlösung, schwefelsaures Anilin, Phloroglucin und Salzsäure) wahrnehmen lässt. Es scheint mir somit nur die Annahme übrig zu bleiben, dass die Membranen, und zwar speziell die der verholzten Elemente, bei den Sandplanzen bedeutend dichter sind, d. h. auf bestimmtem Raume eine grössere Zahl Holzstoffteilchen besitzen als bei den Lehmplanzen.

Eine genauere Beschreibung verdient das Assimilationsgewebe in den dünneren Zweigen, denn mir wenigstens ist kein anderer Fall bekannt, wo es in solcher Weise ausgebildet ist wie hier. Es besteht nämlich aus ganz kurzen, längsverlaufenden Streifen, die dicht unter der Epidermis liegen und von aussen als feine grüne Linien sichtbar werden, an die bräunlichen Striche erinnernd, als welche anfangs der Rost an Getreidehalmen und -Blättern auftritt. Auf einem Flächenschnitte von aussen übersieht man dann im Mikroskop bei schwacher Vergrösserung mehrere solcher Streifen in ihrer ganzen Ausdehnung, und sie erinnern auch an die bei einem Tangentialschnitt durch das Holz getroffenen sekundären Markstrahlen. In der Mitte ist ein solcher grüner Streifen drei bis vier Zellen breit und ebenso tief, er verjüngt sich nach beiden Seiten hin, bis er in eine Zelle oder zwei endigt. Wie bei den Markstrahlen kommt es auch vor, dass sich zwei oder mehrere solcher Streifen mit den Enden aneinander legen. Fast regelmässig befindet sich über der Mitte des grünen Streifens eine Spaltöffnung, deren Schliesszellen eigentümlich weit nach aussen vorgerückt sind: es ist der Typus, den VUILLEMIN<sup>1)</sup> unter C, 3, für *Silybum Marianum* angibt, „toute une série de cellules épidermiques se soulève en masse en une crête que surmonte le stomate.“ So erhalten wir im Querschnitt Bilder, wie sie die Figuren 8 und 9 unserer Tafel zeigen, die leicht für abnorme Bildungen gehalten werden: könnte man doch nach Fig. 9 glauben, es seien grüne

1) P. VUILLEMIN, De la valeur des caractères anatomiques au point de vue de la classification des végétaux. Tige des Composées, Paris 1884, p. 45, fig. 7, p. 46.

Algenzellen eingedrungen und hätten die Epidermis nach aussen gewölbt; auch die kleinen Gruppen von Epidermis und Collenchym umschlossener grüner Zellen (Fig. 8) sehen ziemlich merkwürdig aus. Das Auffallende des Baues liegt besonders darin, dass wir nicht Streifen von Assimilationsgewebe finden, die das ganze Internodium in regelmässigen Abständen durchziehen und das mechanische Gewebe unterbrechen, etwa wie es sich bei *Molinia coerulea* verhält<sup>1)</sup>, sondern kurze unregelmässige Streifen, die sich zu jenen wie die sekundären zu den primären Markstrahlen verhalten.

Dass die Blätter von Sand- und Lehmplanzen äussere Unterschiede zeigen, wurde bereits bemerkt, wesentliche anatomische Unterschiede sind aber in dieser Hinsicht nicht zu konstatieren. Bei dem Querschnitt durch das Blatt (Fig. 10) fällt vor allem auf, dass das Mesophyll durchaus von Pallisadenparenchym gebildet wird. Fast immer sind vier Schichten vorhanden, und zwar sind in der obersten Schicht die Zellen am längsten und in jeder folgenden Schicht etwas kürzer, so dass die der untersten etwa halb so hoch als die der obersten sind. Dieser Bau ist ein Zeichen der Anpassung unserer Pflanze an einen trockenen Standort und findet sich bekanntlich bei mehreren Pflanzen, die trockene Standorte und intensive Beleuchtung lieben. Dem entspricht auch ein starker Schleimgehalt in den Zellen des Mesophylls, auf den man aufmerksam wird, wenn man in Alkohol konservierte Blätter untersucht, denn die Zellen des Pallisadenparenchyms und die Gefässbündelscheiden sind dann ganz von einer bräunlichen körnigen Masse erfüllt, die sich mit Corallin schön rot färbt.

Die Epidermiszellen sind flach und wellig ineinander gebogen, ihre Aussenwände sind mässig stark verdickt. Spaltöffnungen kommen auf beiden Seiten in etwa gleich grosser Anzahl vor, zerstreut zwischen den Epidermiszellen; die Schliesszellen liegen in gleicher Höhe mit diesen oder sind etwas nach aussen gewölbt. Die Unterseite zeichnet sich durch die reiche Entwicklung von Haaren aus, während auf der Oberseite nur vereinzelte vorkommen, und zwar besonders auf den Rippen. Die Haare bestehen aus einer Reihe von 5—7 grossen, zylindrischen Zellen, die oberste Zelle aber ist scharf zugespitzt. Diese Haare sind nie gerade, sondern an der Basis umgebogen oder gedreht, wodurch sie sich besser der Blattfläche anlegen (Fig. 11). Zwischen den Borstenhaaren finden sich einzelne Drüsenhaare, die eine eiförmige Gestalt besitzen und aus zwei nebeneinander liegenden Reihen von 5—6 flachen Zellen bestehen, wie Fig. 12 zeigt. In der Behaarung weisen aber nun Sand- und Lehmplanzen einen, wenn auch nicht grossen Unterschied auf, insofern beiderlei Haargebilde,

1) Nach der Abbildung Taf. V, Fig. 5 in S. SCHWENDENER, Das mechanische Prinzip (Leipzig 1874).

besonders aber die Drüsenhaare bei den Lehmplanzen zahlreicher sind als bei den Sandplanzen.

In den Blättern kommen auch die Kalkoxalatkristalle reichlicher als in anderen Organen vor; in der Stammrinde fand ich sie ebenfalls, aber seltener, in der primären Rinde junger Wurzeln ganz vereinzelt und in alten Wurzeln gar nicht. Die kleinen Kristalle scheinen meistens kurze Prismen zu sein (vergl. Fig. 10) und sind nur mit Hilfe des Polarisationsmikroskopes gut zu erkennen. *Xanthium spinosum* gehört nämlich, wie BORODIN 1892 gezeigt hat<sup>1)</sup>, zu den Pflanzen mit „diffuser Ablagerung des Kalkes“, d. h. es sind keine besonderen Kristallschläuche ausgebildet, sondern die Kristalle liegen in den gewöhnlichen Parenchymzellen. Vergleicht man die Blätter von Sand- und Lehmplanzen, so ist manchmal kein Unterschied in der Menge der vorhandenen Kristalle zu bemerken, in manchen Blattquerschnitten von Lehmplanzen aber habe ich gar keine Kristalle finden können, während sie in denen von Sandplanzen immer reichlich vorhanden waren, so dass der zu erwartende Unterschied bei dem grösseren Kalkgehalt der Sandplanzen doch offenbar vorhanden ist.

Es wären zum Schluss noch einige Worte über die Dornen zu sagen, über die sich bereits eine kleine Literatur zusammenstellen liesse. Trotzdem ist die Frage nach der „morphologischen Dignität“ dieser Organe noch nicht gelöst und ihre anatomischen Verhältnisse, die bereits von LOTHELIER (l. c.) beschrieben und abgebildet sind, tragen nicht nur nichts zur Erklärung bei, sondern scheinen diese noch zu erschweren, da sie durchaus von denen der Blätter und Seitenzweige abweichen. Fig. 13 stellt den Querschnitt durch den Ast eines starken Dornes dar und zeigt, dass ein aus Faserzellen bestehender Sklerenchymring vorhanden ist, innerhalb dessen kleine isolierte Gefässbündel liegen. In den Dornen der Lehmplanzen fand ich deren bis zu 6, in denen der Sandplanzen nur bis zu 4. Dieser Bau erinnert geradezu an den Typus des Stammbaues der Monokotylen. In den Ästen der Dornen liegt nur eine Zellenlage zwischen dem Faserzellenring und der Epidermis, die stellenweise ganz zusammengedrückt erscheint; in dem basalen Teile unterhalb der Gabelung findet sich, wie es auch LOTHELIER abbildet, eine breitere Schicht von Rindenparenchym ausserhalb des Sklerenchymringes. Dieser Ring verengt sich nach der Spitze zu, drängt die Gefässbündel zusammen und verkleinert das Mark, das zuerst verschwindet; schliesslich bleiben nur einzelne Faserzellen unter der Epidermis übrig, die stechende Spitze bildend.

1) Nach dem Referat über die russisch geschriebene Arbeit: „Über diffuse Ablagerung von oxalsaurem Kalk in den Blättern“ im Botanischen Jahresbericht für 1893, 1, S. 555.

Die Art und Weise wie die Gefässbündel an der Stelle, wo die Blattspurstränge in den Stamm eintreten, in die Dornen abzweigen, beweist jedenfalls, dass diese als stamm- oder blattartige Organe zu betrachten sind, also als wirkliche Dornen, nicht als Stacheln, wie man die stechenden Haare und Emergenzen nennt. Näher will ich hier auf diesen Gegenstand nicht eingehen, da er überhaupt nicht zu der Untersuchung über den Einfluss des Bodens auf die Zusammensetzung und Struktur der Pflanzen gehört. Hierüber aber hoffe ich noch weitere Versuche anstellen und deren Ergebnis später mitteilen zu können.

### Erklärung der Abbildungen.

Alle Figuren beziehen sich auf *Xanthium spinosum*.

- Fig. 1. Grosses Blatt von der Lehmpflanze.  
 „ 2 und 3. Kleines Blatt von der Lehmpflanze.  
 „ 4. Grosses Blatt von der Sandpflanze.  
 „ 5. Kleines Blatt von der Sandpflanze.  
 „ 6. Dorn von der Lehmpflanze.  
 „ 7. Dorn von der Sandpflanze.

Fig. 1—7 genau in natürlicher Grösse.

- „ 8. Querschnitt durch die Rinde eines Zweiges mit einigen chlorophyllführenden Zellen zwischen den Collenchymzellen.  
 „ 9. Querschnitt durch die Rinde eines Zweiges mit einer Spaltöffnung, unter der das Assimilationsgewebe liegt.  
 „ 10. Querschnitt durch den Rand eines Blattes von einer Sandpflanze. In den Pallisadenzellen sind auch zwei Kalkoxalatkristalle sichtbar.

In Fig. 8—10 sind die chlorophyllführenden Zellen schraffiert.

- „ 11. Borstenhaar vom Blatt.  
 „ 12. Drüsenhaar vom Blatt.  
 „ 13. Querschnitt durch einen Ast des Dorns einer Lehmpflanze. Der punktierte Ring bedeutet das Sklerenchym, ausserhalb desselben eine Schicht Rinde und die Epidermis, innerhalb desselben Parenchym und einzelne Gefässbündel.

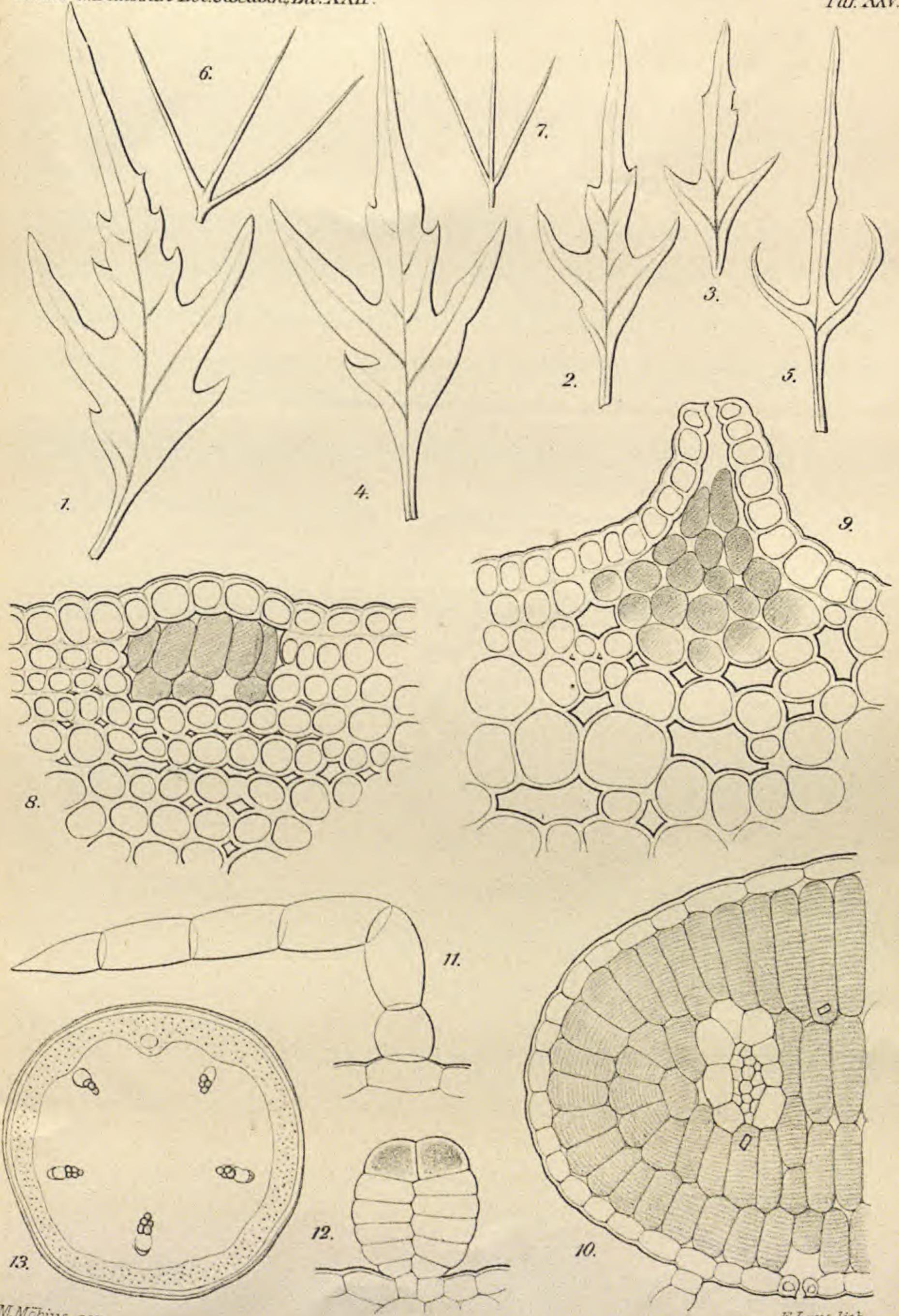
## 88. O. Treboux: Zur Stickstoffernährung der grünen Pflanze.

### Vorläufige Mitteilung.

Eingegangen am 13. Dezember 1904.

Da eine Publikation der von mir erhaltenen Versuchsergebnisse in einzelnen Mitteilungen sich noch einige Zeit hinziehen dürfte, möchte ich hier eine ganz kurz gefasste Übersicht derselben geben.

Es wurden die verschiedenen, sowohl anorganischen, als auch organischen Verbindungen in bezug auf ihre Fähigkeit, den Stick-



M. Möbius gez.

E. Lane lith.

# 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: 1904

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Möbius (Moebius) Martin

Artikel/Article: [Über den Einfluss des Bodens auf die Struktur von Xanthium spinosum und über einige anatomische Eigenschaften dieser Pflanze. 563-570](#)