

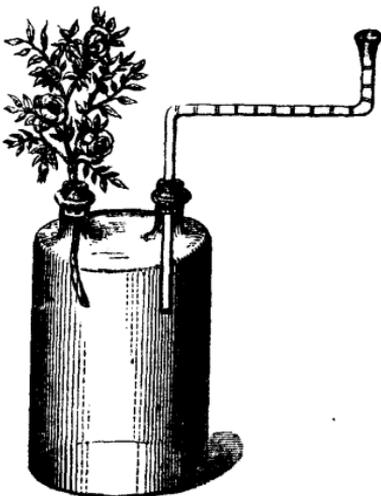
# Versuche

über

## Pflanzen-Transpiration.

### 1. Der Transspirator.

Zur Beobachtung der Wassermenge, welche von den einzelnen Pflanzen stätig verdunstet wird, kann man sich eines sehr einfachen Apparates bedienen. Man nimmt eine Woulff'sche Flasche, deren zweiter Hals etwas niedriger ist, als der erste und wählt zwei dicht schliessende, aber in der Mitte durchbohrte Kork- oder Kautschukpfropfen. In den niedrigeren Hals gibt man eine horizontal umgebogene Glasröhre von ziemlich engem Kaliber und lässt deren freies Ende etwas nach oben sich wenden. Sodann füllt man die Flasche bis zu oberst mit Wasser, so dass auch die horizontale Glasröhre sich füllt, steckt durch die noch freie Oeffnung des einen Pfropfen die Pflanze oder den Zweig, die oder den man beobachten will, schliesst durch einen Kleister aus Leinsamen-Mehl beide Pfropfen hermetisch ab, was man auch mit dem freien Ende der Glasröhre thut, falls deren Kaliber nicht allzu enge ist.



Wasser kann bei dieser Vorrichtung nur durch die angebrachte Pflanze entweichen, da alle übrigen Wege hermetisch verschlossen sind.

Die wirklich eingetretene Verdunstung wird man an der horizontalen Glasröhre erkennen, aus der das Wasser vermöge seiner natürlichen Schwere in den leer gewordenen Raum der Flasche hinabsinkt.

Um die Menge des in einer bestimmten Zeit verdunsteten Wassers genau bestimmen zu können, muss man sich die Glasröhre gra-

duiren, was man unschwer mittelst einer genauen Wage thun kann. Da ein Gramm Wasser einem Cubikcentimeter gleich ist, so braucht man in die Röhre nur ein Gramm Wasser zu füllen, um den Raum des Cubikcentimeters an derselben bestimmen zu können. Ist die Röhre nicht zu weit, so wird der Cubikcentimeter sich noch sehr leicht in Millimeter theilen lassen, so dass man selbst Cubikmillimeter an der Scala, die man sich mittelst der gefundenen Grundlage für die ganze Röhre leicht mechanisch anfertigen kann, abzulesen im Stande ist.

In einer bestimmten Zeit, etwa in 10 Stunden, wird man 20, 30, ja 40 Cubikmillimeter Wasser aus der Röhre verschwunden sehen und ersieht daraus, wie bei verschiedenen Pflanzen die Transpirations-Fähigkeit differirt.

Unterzieht man dieselbe Pflanze in verschiedenen Entwicklungsstadien, wie mit Blättern oder mit Blüten oder mit Früchten, oder auch bei verschiedener Temperatur oder bei verschiedener Luftfeuchtigkeit der Untersuchung, so wird man leicht beobachten, wie nach diesen Verhältnissen ihre Transspirations-Fähigkeit variirt.

Da die Temperatur der Luft und deren Feuchtigkeit die Transspirationskraft der Pflanzen erhöhen oder vermindern, so muss man sich auch an dem Platz, an dem der Transspirator angebracht wird, ein Thermometer und ein Psychrometer aufstellen, um gleichzeitig für die Beobachtungsdauer die mittlere Temperatur und Feuchtigkeit im Locale in Rechnung ziehen zu können.

Endlich ist es kaum ohne Wichtigkeit, dass man für jede neue Beobachtung den Transspirator wieder mit frischem Wasser fülle, um jedes beobachtete Object in dieser Beziehung in gleiche Umstände zu versetzen.

## 2. Transspirations-Beobachtungen.

Mit einem nach obiger Weise eingerichteten Transspirator wurden zu Kremsmünster im Sommer und Herbst des Jahres 1875 im Ganzen 67 Beobachtungen angestellt. Die Ergebnisse dieser Versuche veranschaulicht folgende Tabelle:

T a g der Beobachtung	Beobachtetes Object	Dauer der Beobachtung	Transpirirte Wassermenge	Mittlere Tagestemperatur	Feuchtigkeit der Luft in Pro- centen
18. Juni	<b>Aegopodium podagraria</b> , an der Wurzel abgeschnitten, in Blüte	1 Uhr 50 M. Mittags bis 1 Uhr 50 M. Mittags 24 Stunden	35 $\frac{m'}{jm}$	20.5° C	71.1
20. "	<b>Dactylis glomerata</b> , an der Wurzel abgeschnitten in Blüte	7 Uhr Morgens bis 21., 7 Uhr Morgens 24 Stunden	23 $\frac{m'}{jm}$	16.2° C	69.0
21. "	<b>Centaurea jacea</b> , an der Wurzel abgeschnitten in Blüte	6 Uhr 30 Min. Morgens bis 22., 6 Uhr 30 Min. Morgens 24 Stunden	30 $\frac{m'}{jm}$	17.1° C	62.2
22. "	<b>Trifolium pratense</b> , noch zur Hälfte blühend	6 Uhr 30 Min. Morgens bis 23., 6 Uhr 30 Min. Morgens 24 Stunden	15 $\frac{m'}{jm}$	20.7° C	55.7
17. Juli	<b>Pimpinella magna</b> , mit blühenden und noch geschlossenen Dolden	2 Uhr 45 M. Mittags bis 18., 2 Uhr 45 Min. Mittags 24 Stunden	15 $\frac{m'}{jm}$	19.0° C	76.8
19. "	<b>Impatiens noli tangere</b> , ohne Wurzeln und Knospen	10 Uhr 30 Min. Morgens bis 7 U. 50 Min. Abends 9 Stunden 20 M.	40 $\frac{m'}{jm}$	18.7° C	83.6
20. "	<b>Trifolium pratense</b> , mit Wurzelstock und 2 blühenden Köpfchen	7 Uhr Morgens bis 21., 6 Uhr Morgens 23 Stunden	50 $\frac{m'}{jm}$	18.2° C	85.2
21. "	<b>Heracleum spondylium</b> , von der Wurzel an, mit 1 blühenden und 1 geschlossenen Dolde	1 Uhr 50 M. Mittags bis 22., 8 Uhr Morgens 19 Stund. 10 M.	40 $\frac{m'}{jm}$	18.7° C	77.1
22. "	<b>Pastinaca sativa</b> , mit 7 theils noch blühenden, theils verblühten Dolden	8 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends 11 Stunden	40 $\frac{m'}{jm}$	18.5° C	80.7
23. "	Ein blühender <b>Hysopstengel</b> mit 4 Aehren	6 Uhr 30 Min. Morgens bis 6 U. 30 Min. Abends 12 Stunden	38 $\frac{m'}{jm}$	17.0° C	81.7
24. "	Ein Ast von <b>Artemisia dracunculus</b> , 68 $\frac{m}{m}$ lang	6 Uhr 30 Min. Morgens bis 6 U. 30 Min. Abends 12 Stunden	34 $\frac{m'}{jm}$	15.6° C	79.0
25. "	<b>Sisymbrium officinale</b> , schönes Exemplar. aber wenige Blüten	6 Uhr 30 Min. Morgens bis 6 U. 30 Min. Abends 12 Stunden	40 $\frac{m'}{jm}$	18.8° C	66.19

Tag der Beobachtung	Beobachtetes Object	Dauer der Beobachtung	Transpirirte Wassermenge	Mittlere Tagestemperatur	Feuchtigkeit der Luft in Pro- centen
26. Juli	<b>Paeonia officinalis</b> , mit 3 schönen Balgkapseln, 96 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> hoch, mit 7 Blättern	7 Uhr Morgens bis 12 U. Mittags 5 Stunden	50 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	17.4° C	79.7
26. „	<b>Dieselbe Pflanze</b>	2 Uhr 20 Min. Mittags bis 7 U. 20 Min. Abends 5 Stunden	40 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	17.4° C	79.7
27. „	Ein Ast von <b>Lactuca sativa</b> , 58 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang, mit Blättern und ziemlich vielen Blütenknospen	7 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends 11 Stunden	42 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	17.0° C	65.2
28. „	<b>Rebenzweig</b> , 75 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang mit vielen Blättern und Ranken	6 Uhr Morgens bis 12 U. Mittags 6 Stunden	50 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	15.9° C	60.4
30. „	<b>Rebenzweig</b> , 27 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang mit vielen Blättern und Ranken	7 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abds. 11 Stunden	40 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	18.6° C	63.3
31. „	<b>Cirsium oleraceum</b> , 90 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang, Wurzelblätter bis auf eines entfernt, mit 3 blühenden und 3 geschlossenen Körbchen	7 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abds. 12 Stunden	35 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	20.5° C	62.1
1. August	<b>Sonchus oleraceus</b> , 65 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang	8 Uhr Morgens bis 12 U. Mittags 4 Stunden	30 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	16.1° C	83.3
2. „	Ein Blatt von <b>Richardia æthiopica</b> , 37 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang und an der Basis der Blattfläche 26 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> breit; schon abwelkend	10 Uhr 15 Min. Morgens bis 6 U. Abends 9 Stund. 45 Min.	40 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	15.0° C	73.8
3. „	<b>Tragopogon pratense</b> , einfach mit einer verwelkten Blüte und einer Knospe, 64 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang	7 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abds. 12 Stunden	20 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	17.5° C	66.9
4. „	Ein Blatt von <b>Meerrettig</b> , 90 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang	10 Uhr 15 Min. Morgens bis 7 U. Abends 9 Stund. 45 Min.	42 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	18.6° C	71.4
5. „	<b>Apium graveolens</b> , 90 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang, mit 20 theils blühenden, theils noch geschlossenen Dolden	8 Uhr Morgens bis 12 U. Mittags 4 Stunden	50 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	15.1° C	85.7
6. „	<b>Phlox</b> , 63 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> lang, in voller Blüte	7 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abds. 12 Stunden	36 <sup>m</sup> / <sub>100</sub>	17.1° C	75.4

T a g der Beobachtung	Beobachtetes Object	Dauer der Beobachtung	Transpirirte Wassermenge	Mittlere Tagestemperatur	Feuchtigkeit der Luft in Pro- centen
7. August	<b>Symphytum officinale</b> , im Abblühen begriffen	8 Uhr 30 Min. Morgens bis 8., 2 Uhr Morgens 21 Stund. 30 Min.	40 $\frac{m}{jm}$	16.1° C	87.9
9. „	<b>Rumex conglomeratus</b> , 39 $\frac{cm}{m}$ lang, mit 16 Fruchtrauben und 5 mittelgrossen Blättern	8 U. 30 M. Morg. bis 11 Uhr 30 M. Mittags 3 Stunden	33 $\frac{m}{jm}$	19.5° C	65.1
9. „	Dieselbe Pflanze	11 Uhr 45 Min. Mittags bis 2 U. 45 Min. Nachmittags 3 Stunden	33 $\frac{m}{jm}$	19.5° C	65.1
9. „	Dieselbe Pflanze	2 Uhr 45 Nachmittags bis 6 U. 15 Min. Abends 3 Stund. 30 Min.	30 $\frac{m}{jm}$	19.5° C	65.1
10. „	<b>Corylus avellana</b> , Zweig, 39 $\frac{cm}{m}$ lang, 16 Fruchtrauben und 5 mittelgrosse Blätter	6 U. 30 M. Morg. bis 6 Uhr 30 Min. Abends 12 Stunden	10 $\frac{m}{jm}$	19.5° C	63.6
11. „	<b>Galeopsis pubescens</b> , 20 $\frac{cm}{m}$ lang, 4 Paar Aeste, das längste 28 $\frac{cm}{m}$ , in voller Blüte	8 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abds. 12 Stunden	30 $\frac{m}{jm}$	21.4° C	74.3
12. „	<b>Ligustrum vulgare</b> , 30 $\frac{cm}{m}$ lang, mit 11 Paar Blättern	8 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abds. 12 Stunden	22 $\frac{m}{jm}$	23.5° C	66.0
13. „	<b>Polygonum Persicaria</b> , 21 $\frac{cm}{m}$ lang, in voller Blüte 9 Blätter	7 Uhr Abends bis 7 Uhr Morgens 12 Stunden	23 $\frac{m}{jm}$	21.9° C	71.6
14. „	<b>Persica vulgaris</b> , Zweig, 32 $\frac{cm}{m}$ lang, mit 36 grösseren Blättern	10 Uhr 30 Min. Morgens bis 3 U. Abends 5 Stund. 30 Min.	32 $\frac{m}{jm}$	19.8° C	74.8
15. „	<b>Sambucus nigra</b> , Zweig, 15 $\frac{cm}{m}$ lang, mit 8 Paaren Blättern	11 Uhr 45 Min. Mittags bis 8 U. 45 Min. Abends 9 Stunden	13 $\frac{m}{jm}$	20.6° C	69.2
16. „	<b>Bryonia dioica</b> , Zweig, 23 $\frac{cm}{m}$ lang, mit 4 Blättern	2 Uhr Mittags bis 17., 8 Uhr Morgens 18 Stunden	6 $\frac{m}{jm}$	21.8° C	70.1
17. „	<b>Syringa vulgaris</b> , Zweig, 17 $\frac{cm}{m}$ lang	10 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abds. 10 Stunden	4 $\frac{m}{jm}$	22.3° C	71.8
18. „	<b>Centaurea jacea</b> , 29 $\frac{cm}{m}$ lang, 1 Körbchen, 4 Nebenäste	8 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends 11 Stunden	22 $\frac{m}{jm}$	23.6° C	64.2

T a g der Beobachtung	Beobachtetes Object	Dauer der Beobachtung	Transpirirte Wassermenge	Mittlere Tagestemperatur	Feuchtigkeit der Luft in Pro- centen
19. August	<b>Chenopodium polyspermum</b> , 35 <sup>cm</sup> lang, 20 grössere Blätter, mit Wurzel und reichen Früchten.	2 Uhr Mittags bis 20., 8 Uhr Morg. 18 Stunden	14 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	24.1° C	63.3
20. "	<b>Senecio vulgaris</b> , 26 <sup>cm</sup> lang, mit Wurzeln, 8 Blättern und 13 Blütenkörbchen	2 Uhr Mittags bis 21., 6 Uhr 30 Min. Morgens 16 Stund. 30 Min.	10 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	24.6° C	69.6
21. "	<b>Euphorbia peplus</b> , 15 <sup>cm</sup> lang, mit 5 Aestchen und Wurzeln	6 Uhr 30 Min. Abends bis 22., 11 Uhr 30 Min. Mittags 17 Stunden	10 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	17.9° C	87.2
22. "	<b>Lythrum salicaria</b> , 30 <sup>cm</sup> lang, 5 Paar Blätter, im Aufblühen ohne Wurzeln	11 Uhr 30 Min. Morgens bis 8 U 30 Min. Abends 9 Stunden	25 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	17.9° C	70.2
23. "	<b>Solanum nigrum</b> , 22 <sup>cm</sup> lang	8 Uhr Morgens bis 1 Uhr 30 Min. Mittags 5 Stund. 30 Min.	33 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	14.6° C	87.1
24. "	Blatt von <b>Runkelrübe</b> , 47 <sup>cm</sup> lang	9 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends 9 Stunden	35 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	17.1° C	76.7
25. "	Dasselbe Blatt	6 Uhr 45 Min. Morgens bis 12 U. Mittags 5 Stund. 15 Min.	32 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	17.6° C	86.7
26. "	Ein Blatt von <b>Brassica gongylodes</b> , 40 <sup>cm</sup> lang	8 Uhr Morgens bis 12 U. Mittags 4 Stunden	35 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	20.5° C	76.1
27. "	Ein Blatt von <b>Apium graveolens</b> , 60 <sup>cm</sup> lang	7 U. 15 M. Morg. bis 1 Uhr 30 Min. Mittags 6 Stund. 15 Min.	32 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	21.6° C	73.6
28. "	<b>Callendula officinalis</b> , 47 <sup>cm</sup> hoch mit 6 Aesten	7 Uhr 15 Min. Morgens bis 12 U. Mittags 4 Stund. 45 Min.	35 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	21.1° C	72.9
29. "	<b>Geranium Robertianum</b> , 26 <sup>cm</sup> lang, letztesFruchtstadium	12 Uhr Mittags bis 31., 3 Uhr 30 Min. Mittags 51 Stund. 30 Min.	25 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	20.8° C	71.7
31. "	<b>Fraxinus pendula</b> , 27 <sup>cm</sup> lang, 12 Blätter	3 Uhr 30 Min. Abends bis 1 September, 9 Uhr 30 Min. Morgens 18 Stunden	21 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>	20.8° C	71.7

Tag der Beobachtung	Beobachtetes Object	Dauer der Beobachtung	Transpirirte Wassermenge	Mittlere Tagestemperatur	Feuchtigkeit der Luft in Pro- centen
1. Sept.	<b>Oenothera biennis</b> , 37 <sup>cm</sup> lang, 4 Blüten, 30 Fruchtkapseln, 15 Blütenknospen und vielen Blättern	9 Uhr 30 Min. Morgens bis 2 U. 30 Min. Nachmittags 5 Stunden	32 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	12.5° C	84.8
1. "	<b>Cornus sanguinea</b> , 27 <sup>cm</sup> lang, 11 Paar Blätter und 1 Blütendolde	2 Uhr 30 Min. Nachmittags bis 8 Uhr 30 Min. Abends 6 Stunden	25 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	12.5° C	84.8
2. "	<b>Salvia verticillata</b> , 32 <sup>cm</sup> mit 4 Aesten, 15 Blüten- und 18 Fruchtquirl, nebst zugehörigen Blättern	8 Uhr Morgens bis 12 U. Mittags 4 Stunden	26 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	12.5° C	91.2
2. "	<b>Quercus pedunculata</b> , 28 <sup>cm</sup> lang, mit 10 Zweigen und mehreren Blättern.	2 U. Nachmittags bis 7 Uhr 45 Min. Abends 5 Stund. 45 Min.	30 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	12.5° C	91.2
4. "	<b>Ruta graveolens</b> , ein Ast mit 2 krautigen Stengeln, Blüten und Früchten, 55 <sup>cm</sup> hoch	10 Uhr 30 Min. Morgens bis 5. 10 Uhr 30 Min. Morgens 24 Stunden	30 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	15.2° C	79.2
5. "	Ast von <b>Nicotiana tabacum</b> , 58 <sup>cm</sup> lang, mit mehreren kleineren Blättern, vielen Samenkapseln und Blüten	2 Uhr 30 Min. Nachmittags bis 7 Uhr Abends 4 Stund. 30 Min.	20 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	14.9° C	82.9
6. "	<b>Dasselbe Exemplar</b>	7 Uhr 15 Min. Morgens bis 4 U. 30 Min. Abends 9 Stund. 15 Min.	30 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	14.3° C	87.4
6. "	<b>Calluna vulgaris</b> , Strauch in schönster Blüte	4 Uhr 30 Min. Abends bis 7. 7 Uhr Morgens 14 Stund. 30 Min.	30 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	15.1° C	77.0
9. "	<b>Capsella bursa pastoris</b> , grosses Exemplar mit Früchten und Blüten	8 Uhr Morgens bis 2 Uhr Nachmittags 6 Stunden	40 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	15.3° C	74.0
9. "	<b>Tanacetum vulgare</b> , 83 <sup>cm</sup> lang, mit nur 3 blühenden Körbchen	2 Uhr Nachmittags bis 10. 7 U. Morgens 17 Stunden	34 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	16.1° C	63.9
10. "	<b>Ampelopsis hederacea</b> , 111 <sup>cm</sup> lang, reichblättrig	7 Uhr Morgens bis 11. 7 Uhr Morgens 24 Stunden	20 <sup>m</sup> / <sub>ju</sub>	16.5° C	74.2

T a g der Beobachtung	Beobachtetes Object	Dauer der Beobachtung	Transpirirte Wassermenge	Mittlere Tagstemperatur	Feuchtigkeit der Luft in Pro- centen
11. Sept.	Ein anderer Ast derselben Pflanze, ebenfalls 111 <sup>cm</sup> lang	7 Uhr Morgens bis 12., 9 Uhr Morgens 26 Stunden	30 <sup>ml</sup> / <sub>ml</sub>	17.6° C	68.1
12. „	<i>Ononis spinosa</i> , 55 <sup>cm</sup> lang, mit Zweigen, Blättern und Blüten	9 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abds. 9 Stunden	40 <sup>ml</sup> / <sub>ml</sub>	18.0° C	68.1
13. „	<i>Datura stramonium</i> , grosser Ast mit 8 grossen und mehreren kleinen Kapseln nebst Blüten und vielen Blättern	7 Uhr 15 Min. Morgens bis 1 U. 15 Min. Nachm. 6 Stunden	40 <sup>ml</sup> / <sub>ml</sub>	14.4° C	70.2
14. „	<i>Aster chinensis</i> , mit 12 Stengeln und 25 Blüten	7 Uhr 50 Min. Morgens bis 9 U. Morgens 1 Stunde 10 Min.	30 <sup>ml</sup> / <sub>ml</sub>	10.4° C	71.6
14. „	Dieselbe Pflanze nochmals	10 Uhr 45 Min. Morgens bis 2 U. 45 Min. Nachmit. 4 Stunden	30 <sup>ml</sup> / <sub>ml</sub>	10.4° C	71.6
15. „	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> , mit 6 Blütenkörbchen	7 Uhr 45 Min. Abends bis 5 U. 30 Min. Morgens 9 Stund. 45 Min.	40 <sup>ml</sup> / <sub>ml</sub>	10.9° C	72.5
16. „	<i>Aconitum Napellus</i> , nur 79 <sup>cm</sup> lang, mit Fruchtraube	3 Uhr 30 Min. Nachmittags bis 6 U. 45 M. Abds. 2 Stund. 15 Min.	35 <sup>ml</sup> / <sub>ml</sub>	10.4° C	71.6

### 3. Resultate aus obigen Beobachtungen.

Niemand wird das Problematische verkennen, aus so wenigen Beobachtungen die Sätze aufstellen zu wollen, nach denen die Transpiration ein für allemal vor sich gehe. Denn abgesehen davon, dass hiezu eine viel grössere Zahl von Daten erforderlich ist, müssen sich erst die angestellten Versuche betreffs ihrer Genauigkeit gegenseitig controliren, da es ja leicht möglich ist, dass bei dem einen oder andern ein Fehler mit unterlief, der die Richtigkeit des erhaltenen Resultates wenigstens fraglich macht. Ueberdiess fehlt es noch fast ganz an vergleichenden Beobachtungen über ein und dieselbe Pflanze. Es muss darum der Zukunft vorbehalten bleiben, ob fortgesetzte und vermehrte Versuche die vorläufig abstrahirten Sätze bestätigen oder ob sie dieselbe berichtigen werden und zu ergänzen haben.

Jedenfalls jedoch bestätigen die obigen Angaben mehrere Gesetze für Pflanzen-Transspiration die zum Theil so in der Natur der Sache liegen, dass schon die blosse Voraussetzung sie annehmen muss.

Diese Sätze sind:

1. Verschiedene Pflanzen liefern unter gleichen oder nahezu gleichen Umständen verschiedene Transpirations-Resultate. So waren z. B. das ziemlich üppige **Aegopodium**, ein Halm von **Dactylis glomerata** und die trockene Hügel liebende **Centaurea jacea** je 24 Stunden im Transspirator unter nicht sehr differenten „mittleren Temperatur- und Luft-Feuchtigkeits-Verhältnissen“ (Beobachtung 1, 2, 3), und doch transpirirte das erstere in dieser Zeit um  $12 \frac{m^l}{m}$  mehr als das zweite, während sich die **Centaurea** ziemlich in die Mitte stellt. Dasselbe zeigen die Versuche 6, 8, 9, bei welchen **Impatiens noli tangere**, **Heracleum spondylium** und **Pastinaca** bei fast gleicher Temperatur und Luft-Feuchtigkeit die gleiche Wassermenge ( $40 \frac{m^l}{m}$ ) transpirirten, obwohl **Impatiens** nur 9 Stunden, **Pastinaca** 11 Stunden, **Heracleum** aber über 19 Stunden in Transspiration sich befanden. Es ist überflüssig, den aufgestellten Satz noch durch andere Beispiele zu erhärten, obwohl sich deren noch leicht mehrere zusammenstellen liessen.

2. Dieselbe Pflanze liefert verschiedene Transpirations-Resultate a) bei verschiedenen Entwicklungsstufen und b) bei verschiedenen äusseren Verhältnissen. Für den ersten Theil des Satzes verweise ich auf die Beobachtungen 4 und 7. Das einmal wurde ein frisch blühendes **Trifolium pratense** beobachtet, das in 23 Stunden  $50 \frac{m^l}{m}$  Wasser transspirirte, während das andere mal ein schon abwelkendes Exemplar derselben Pflanze in 24 Stunden nur  $15 \frac{m^l}{m}$  verbrauchte. Für den zweiten Theil des Satzes sprechen die Beobachtungen 3 und 37, bei denen stets eine **Centaurea** vorgenommen wurde, das einmal bei  $17.1^{\circ}$  mittlerer Temperatur und 62.2 Procenten Luft-Feuchtigkeit, das andere mal bei  $23.6^{\circ}$  Wärme und 64.2<sup>o</sup> Procenten Feuchtigkeit und doch transspirirte das eine Exemplar in 24 Stunden nur  $30 \frac{m^l}{m}$  Wasser, das andere aber schon in 11 Stunden  $22 \frac{m^l}{m}$ , was in dem einen Fall für die Stunde  $1.25 \frac{m^l}{m}$ , in dem andern aber  $2 \frac{m^l}{m}$  ergibt.

3. Krautartige Pflanzen transspiriren eine verhältnismässig-grössere Wassermenge als Holzgewächse. Man vergleiche zum Beleg hiefür etwa die Resultate der 29. (*Corylus*

*avellana* mit  $0.83 \frac{m}{m}$  per Stunde), 34 (*Sambucus nigra* mit fast  $1.5 \frac{m}{m}$  per Stunde) und 49. Beobachtung (*Fraxinus pendula* mit  $1.15 \frac{m}{m}$  per Stunde), mit jenen der 6. (*Impatiens* mit fast  $4.29 \frac{m}{m}$  per Stunde), 13. (*Paeonia* mit  $10 \frac{m}{m}$  per Stunde), 16. (*Vitis* mit  $8.3 \frac{m}{m}$  per Stunde), 19. (*Sonchus* mit  $7.5 \frac{m}{m}$  per Stunde), 23. (*Aprum* mit  $12.5 \frac{m}{m}$  per Stunde), 26. Beobachtung (*Rumex* mit  $11 \frac{m}{m}$  per Stunde) u. s. w., so zeigen die angeführten krautartigen Pflanzen und Pflanzentheile eine so bedeutende Transspirationskraft, dass selbst relativ rasch transspirirende Holzgewächse wie *Ligustrum* (s. 31. Beobachtung) mit  $1.83 \frac{m}{m}$  per Stunde, *Persica vulgaris* (33. Beobachtung) mit  $5.8 \frac{m}{m}$  per Stunde, *Cornus sanguinea* (51. Beobachtung) mit  $4.16 \frac{m}{m}$  per Stunde, *Quercus pedunculata* (53. Beobachtung) mit 5.2, *Calluna* (57. Beobachtung) mit fast  $2.1 \frac{m}{m}$  per Stunde noch weit dagegen zurückbleiben oder doch nur die mittlere Transpirationsmenge der Kräuter erreichen.

4. Holzgewächse transspiriren eine um so größere Menge von Wasser, je blattreicher sie sind, aus dem einfachen Grunde, weil dann um so mehr Spaltöffnungen vorhanden sind, durch die das Wasser in Dunstform so zu sagen ausgeathmet wird. Um sich davon zu überzeugen, vergleiche man von den gerade vorher angeführten Beispielen *Corylus* (29. Beobachtung) mit nur 5 Blättern und  $0.83 \frac{m}{m}$  Transspirationmenge per Stunde und *Persica* (33. Beobachtung) mit 36 Blättern und  $5.8 \frac{m}{m}$  Transspirationmenge per Stunde.

5. Hohe Temperatur scheint bei zarteren Kräutern die Transspiration zu hemmen, bei stärkeren Kräutern aber und bei Holzgewächsen zu fördern. Diesen Satz rechtfertigen die Resultate der 39. und 40. Beobachtung, da bei der ersten *Senecio* unter einer mittleren Temperatur von  $24.1^{\circ}$  nur  $0.59 \frac{m}{m}$  per Stunde, bei der zweiten aber *Euphorbia pepylus* unter einer mittleren Temperatur von  $17.9^{\circ}$  nur  $0.58 \frac{m}{m}$  per Stunde transspirirten. Auch die 38. Beobachtung, bei welcher *Chenopodium polyspermum* unter einer mittleren Temperatur von  $24.1^{\circ}$  nur  $0.7 \frac{m}{m}$  per Stunde verbrauchte, mag noch hiefür angeführt werden. Dazu vergleiche man aber *Paeonia* (26. Beobachtung), die bei einer Temperatur von  $17.4$  Grad  $10 \frac{m}{m}$  per Stunde transspirirte, *Rumex* (26. Beobachtung), der bei einer Temperatur von  $19.5^{\circ}$  gar  $11 \frac{m}{m}$  per Stunde aufzog, *Galeopsis* (30. Beobachtung), die bei  $21.4^{\circ}$  auch  $3.5 \frac{m}{m}$  per Stunde transspirirte und füge noch *Persica* (33. Beob-

achtung) mit  $5.8 \frac{m'}{m}$  per Stunde bei  $19.8^{\circ}$  und *Sambucus* (34. Beobachtung) mit  $1.5 \frac{m'}{m}$  Transspirationsmenge per Stunde unter  $20.6^{\circ}$  mittlerer Temperatur u. dgl. hinzu.

6. Eine geringe Luftfeuchtigkeit befördert die Transpiration sehr; grosse dagegen scheint sie wenig oder nicht zu hemmen. Zum Beleg für diesen Satz verweise ich auf die 3 Beobachtungen über *Rumex* (26.—28), der bei einer Luftfeuchtigkeit von nur 65.1 Procent Anfangs  $11 \frac{m'}{m}$  und zuletzt noch  $8.57 \frac{m'}{m}$  per Stunde transpirirte, sowie auf *Paeonia* (13. Beobachtung), die bei einer Feuchtigkeit von 79.7 Procenten doch  $10 \frac{m'}{m}$  per Stunde, und auf *Apium* (23. Beobachtung), das gar bei einer Luftfeuchtigkeit von 85.7 Procent  $12.5 \frac{m'}{m}$  per Stunde transpirirte.

Kremsmünster, 13. April 1876.

**P. Lambert Guppenberger,**

Professor.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Vereins für Naturkunde in Österreich ob der Enns zu Linz](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [0007](#)

Autor(en)/Author(s): Guppenberger Lampert P.

Artikel/Article: [Versuche über Pflanzen-Transpiration 1-11](#)