

Zeitschrift: Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles.
Botanique = Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in
Freiburg. Botanik

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 4 (1926-1947)

Heft: 2: Über den Einfluss einer partiellen Erwärmung des Stengels auf die
Wasserversorgung

Artikel: Über den Einfluss einer partiellen Erwärmung des Stengels auf die
Wasserversorgung

Autor: Koller, P. Joachim

Kapitel: VI: Einfluss der partiellen Abtötung auf die Transpiration absorbierender
Sprosse

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-306868>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

VI. Einfluß der partiellen Abtötung auf die Transpiration absorbierender Sprosse

a) Methode.

Die Versuche werden ausgeführt mit Topfkulturen, deren Topf ersetzt ist durch eine Blechbüchse. Der gut schließende Deckel erhält zur Einführung des Stengels einen Schlitz, der mit einem Blechstreifen und Plastilin hermetisch abgedichtet wird. Die Außenseite der Büchse trägt einen Aluminiumstab zur Befestigung des Pflanzenstengels. Von je 2 möglichst ähnlichen und den gleichen Außenbedingungen (Sättigungsdefizit, Licht, Begießen) unterworfenen Pflanzen dient die eine als Kontroll- die andere als Versuchsexemplar. Der Stengel der Versuchspflanze wird, soweit er blattlos ist und abgetötet wird, mit Stanniol umhüllt. Die Abtötung erfolgt nach Entfernung der Stanniolhülle in einem andern Raum. Versuchspflanzen mit leicht biegsamem Stengel werden durch Eintauchen eines Stengelstückes in siedendes Wasser partiell abgetötet. Bei Abtötung mit Wasserdampf wird um die abzutötende Stengelpartie ein der Länge nach halbiertes, dicht verschließbares Rohr gelegt und Wasserdampf hindurchgeleitet. Blätter und Wurzeln bleiben stets völlig intakt. Nach dem Abtöten wird die Stanniolhülle wieder angebracht.

Die Transpiration vor und nach dem Abtöten wird mit ausreichend empfindlichen Waagen bestimmt ; bei Höchstbelastung ergeben 5 mg noch einen deutlichen Ausschlag. Ein geeignetes Übergewicht (z. B. 50 mg) wird zur äquilibrierten Versuchspflanze aufgelegt und die Zeit ermittelt, die verstreicht bis zum Wiedereintreten des Gleichgewichtes. Hieraus wird die in den Tabellen angegebene Transpiration pro 5 Minuten berechnet.

b) Versuche.

1. *Impatiens Roylei Walpers*, mit Wurzel (Tab. 50 und 51).

Kontrollpflanze : Stengel 96 cm lang mit 8 Blättern und 1 Blüte.

Versuchspflanze : Stengel 90 cm lang mit 7 Blättern und 2 Blüten.

40 cm des Stengel der Versuchspflanze werden während 20 Minuten mit Wasserdampf abgetötet.

Tab. 50.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
6. IX.	14 1/2	39	27	6. IX.	17 1/4	41	22
		38	28			41	22
		39	28			42	22
		38	27 ¹	7. IX.	9	42	16 ²
	15 1/2	41	23			42	16
		41	22			43	15
		42	22			43	16
		41	22			42	16
		42	23			43	16
		42	22		15	36	12
		41	22			36	12
		40	23			36	12
		42	22			36	12
		41	22	8. IX.	16	29	9 ³
		40	23			30	9
		42	22			30	9
		42	23			30	9
		41	22		9. IX.	9	42
		40	22	43			3
		42	23	43			3
		41	22	42			3
		42	23				
		42	22				

Bei relativ kleinen Transpirationsschwankungen der Kontrollpflanze fällt nach partiellem Abtöten eines 40 cm langen Stengelstückes die Transpiration des Versuchsexemplares sofort auf 84 % des Anfangswertes und sinkt mit jedem folgenden Tag tiefer.

¹ Nach Messung partielle Abtötung.

² Die 2 untersten Blätter welk.

³ Alle Blätter welk.

Tab. 51.

Zeit nach part. Abtöten	Kontrollpflanze		Versuchspflanze		Differenz Transpiration Vers.pfl. - Kontr.pfl.
	in mg	in % des Anfangsw.	in mg	in % des Anfangsw.	
	38,5	100	27,5 ¹	100	0 %
1/4 Std.	41	106	23	84	— 22 %
2 Std.	41	106	22	80	— 26 %
18 Std.	42	109	16 ²	58	— 51 %
24 Std.	36	94	12	44	— 50 %
49 Std.	29	75	9 ³	33	— 42 %
66 Std.	42	109	3	11	— 98 %

2. *Pelargonium zonale* Ait., mit Wurzel (Tab. 52 und 53).

I. Kontrollpflanze : Stengel 85 cm lang mit 5 Blättern.

II. Versuchspflanze : Stengel 90 cm lang mit 6 Blättern.

Nach Feststellung der Transpiration beider Pflanzen wird ein 50 cm langes Stengelstück der Versuchspflanze 20 Minuten lang mit Wasserdampf abgetötet und darauf die Wasserabgabe weiter verfolgt.

Tab. 52.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
10. IX.	8 1/2	26	32	10. IX.	10.40	26	23
		25	33			25	23
		26	32			26	23
		25	33 ⁴			25	23
	9 1/2	26	28	10. IX.	14	24	16
		25	27			23	16
		26	26			24	16
		25	24			23	16
		26	23				
		25	23	11. IX.	14	23	11
		26	22			23	11
		25	23			23	11
		26	24			23	11
		25	23	13. IX.	14	23	10 ⁵
		26	22			23	10
		25	24			23	10
		26	23			23	10
		25	23				

¹ Nach Messung partielle Abtötung.

² 2 Blätter welk.

⁴ Nach Messung partielle Abtötung.

³ Alle Blätter welk.

⁵ Das unterste Blatt dürr.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
14. IX.	14	25	9	17. IX.	8	28	7 ²
		25	9			28	7
		25	9			28	7
		25	9			28	7
15. IX.	8	24	8 ¹	18. IX.	8	28	7
		24	8			28	7
		24	8			28	7
		24	8			28	7

Während das Kontrollexemplar nur geringe Transpirationsschwankungen aufweist und nach 190 Stunden 110 % zeigt, sinkt die Wasserabgabe der Versuchspflanze nach partieller Abtötung des Stengels immer tiefer.

Tab. 53.

Zeit nach part. Abtöten	Transpiration pro 5 Min.				Differenz Transpiration Vers.pfl. - Kontr.pfl.
	Kontrollpflanze in mg	in % des Anfangsw.	Versuchspflanze in mg	in % des Anfangsw.	
	25,5	100	32,5 ³	100	0 %
1/4 Std.	25,5	100	28	86	— 14 %
1 3/4 Std.	25,5	100	23	71	— 29 %
4 3/4 Std.	23,5	92	16	49	— 43 %
28 3/4 Std.	23	90	11	34	— 56 %
76 3/4 Std.	23	90	10 ⁴	31	— 59 %
100 3/4 Std.	25	98	9	28	— 70 %
118 3/4 Std.	24	94	8 ⁵	25	— 69 %
166 3/4 Std.	28	110	7 ⁶	22	— 88 %
190 3/4 Std.	28	110	7	22	— 88 %

3. *Pelargonium zonale* Ait., mit Wurzel (Tab. 54 und 55).

III. Kontrollpflanze : Stengel 105 cm lang mit 8 Blättern.

IV. Versuchspflanze : Stengel 80 cm lang mit 5 Blättern.

Die partielle Abtötung erfolgt durch 50 Minuten lange Behandlung einer 20 cm langen Stengelpartie mit heißem Wasserdampf.

¹ 2 Blätter dürr.

³ Nach Messung partielle Abtötung.

⁵ 2 Blätter dürr.

² 3 Blätter dürr.

⁴ 1 Blatt dürr.

⁶ 3 Blätter dürr.

Tab. 54.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
1. X.	8	21	18	1. X.	11	28	15
		21	18			28	15
		21	18		14	18	12
		21	18 ¹			18	12
	9 1/2	27	15			18	12
		27	15			18	12
		27	16			18	12
		27	15			18	12
		27	15	2. X.	8	22	8 ²
		27	15			22	8
		28	15			22	8
		28	15			22	8
		28	15	4. X.	10	18	4 ³
		28	15			18	4
		27	15			18	4
		28	15			18	4
		27	15	5. X.	15	23	3 ⁴
		28	15			23	3
		28	15			23	3
		28	15			23	3

Nach partieller Abtötung sinkt die Transpiration des Versuchsexemplares auf 83 % des Anfangswertes, während sie gleichzeitig bei der Kontrollpflanze auf 129 % ansteigt. Im Verlauf der folgenden 101 Stunden fällt die Wasserabgabe bei der Versuchspflanze ständig bis auf 17 % des Anfangswertes.

¹ Nach Messung partielle Abtötung.

² Das unterste Blatt am Rand dürr und eingerollt.

³ Alle 5 Blätter am Rand dürr und eingerollt.

⁴ Die 2 untersten Blätter vollständig dürr.

Tab. 55.

Zeit nach part. Abtöten	Transpiration pro 5 Min.				Differenz Transpiration Vers.pfl. - Kontr.pfl.
	Kontrollpflanze in mg	in % des Anfangsw.	Versuchspflanze in mg	in % des Anfangsw.	
	21	100	18 ¹	100	0 %
1/4 Std.	27	129	15	83	— 46 %
2 Std.	28	133	15	83	— 50 %
4 3/4 Std.	18	86	12	67	— 19 %
22 3/4 Std.	22	105	8 ²	44	— 61 %
72 3/4 Std.	18	86	4 ³	22	— 64 %
101 3/4 Std.	23	110	3 ⁴	17	— 93 %

4. *Ricinus communis* L., mit Wurzel (Tab. 56 und 57).

I. Kontrollpflanze: Stengel 1 m lang mit 3 großen Blättern.

II. Versuchspflanze: Stengel 1 m lang mit 3 großen Blättern.

Während 50 Minuten wird ein 20 cm langes Stengelstück des Versuchsexemplares mit Wasserdampf abgetötet.

Tab. 56.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
28. IX.	8 1/2	180	130	28. IX.	14	125	62
		180	130			125	62
		180	130			125	62
		180	130 ⁵			125	62
10						125	62
		182	90			125	60
		182	90			125	62
		182	90			125	60
		182	90			125	60
		182	90			125	60
		182	90			120	60
		182	90			120	60
		182	90			120	60
		182	90			115	60
		182	90			115	58
		182	90			115	58
		182	90			115	58
						115	58

¹ Nach Messung partielle Abtötung.

³ Alle Blätter am Rand dürr.

⁵ Nach Messung partielle Abtötung.

² 1 Blatt am Rand dürr.

⁴ 2 Blätter dürr.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
29. IX.	16	100	32	2. X.	9 1/2	200	14
		100	32			200	14
		100	32			200	14
30. IX.	16	110	28	4. X.	15	165	4 ²
		110	28			165	4
		110	28			165	4
1. X.	16	90	22 ¹	5. X.	8	200	3 ³
		90	22			200	3
		90	22			200	3

Nach der partiellen Abtötung sinkt die Transpiration der Versuchspflanze auf 69 % des Anfangswertes, während sie bei der Kontrollpflanze 101 % beträgt. Mit jedem Tag fällt sie beim partiell abgetöteten Exemplar tiefer und weist nach 166 Stunden noch 2 % auf, bei der Kontrollpflanze gleichzeitig 111 %.

Tab. 57.

Zeit nach part. Abtöten	Transpiration pro 5 Min. Kontrollpflanze		Versuchspflanze		Differenz Transpiration Vers.pfl. - Kontr.pfl.
	in mg	in % des Anfangsw.	in mg	in % des Anfangsw.	
	180	100	130 ⁴	100	0 %
1/4 Std.	182	101	90	69	— 32 %
4 1/4 Std.	125	69	62	48	— 21 %
5 1/2 Std.	115	64	58	45	— 19 %
30 1/4 Std.	100	56	32	25	— 31 %
54 1/4 Std.	110	61	28	22	— 39 %
78 1/4 Std.	90	50	22 ⁵	17	— 33 %
95 3/4 Std.	200	111	14	11	— 100 %
149 1/4 Std.	165	92	4 ⁶	3	— 89 %
166 1/4 Std.	200	111	3	2	— 109 %

5. *Ricinus communis* L., mit Wurzel (Tab. 58 und 59).

I. Kontrollpflanze: Stengel 1 m lang mit 3 großen Blättern.

III. Versuchspflanze: Stengel 1 m lang mit 3 großen Blättern.

Während 55 Minuten wird eine 30 cm lange Stengelpartie der Versuchspflanze mit Wasserdampf abgetötet.

¹ Das unterste Blatt welk.

³ Stengel ebenfalls welk.

⁵ 1 Blatt welk.

² Alle Blätter welk.

⁴ Nach Messung partielle Abtötung.

⁶ Alle Blätter welk.

Tab. 58.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
29. IX.	8	125	165	29. IX.	14.35	100	80
		125	165			100	75
		125	165			100	80
		125	165 ¹			100	75
	9 1/2	125	110			100	75
		125	110	30. IX.	14	120	70
		125	110			120	70
		125	110			120	70
		125	110	1. X.	15	95	56
		125	110			95	56
		125	110			95	56
		125	110	2. X.	10 1/2	200	85 ²
		125	110			200	85
		125	110			200	85
		125	110	4. X.	14	165	17 ³
		125	105			165	17
		125	110			165	17
		125	105	5. X.	9	200	15
		125	105			200	15
		125	105			200	15
29. IX.	14	100	80	6. X.	17 1/2	140	8
		100	80			140	8
		100	80			140	8
		100	80				
		100	80				
		100	80				
		100	80				

Ähnlich wie bei *Ricinus II* fällt auch bei *Ricinus III* nach partiellem Abtöten des Stengels die Transpiration stark ab, nach 176 Stunden bis auf 5 % bei gleichzeitigem Ansteigen der Kontrollpflanze auf 112 %. Die Transpirationszunahme am 2. Oktober ist durch die günstigeren Außenfaktoren bedingt, sie beträgt bei der Kontrollpflanze 160 % des Anfangswertes, bei der Versuchspflanze 52 %. Nach dem Abtöten ist die Reaktion auf die Außenfaktoren bedeutend schwächer.

¹ Nach Messung partielle Abtötung.

² Das unterste Blatt welk.

³ Alle Blätter welk.

Tab. 59.

Zeit nach part. Abtöten	Transpiration pro 5 Min.				Differenz Transpiration Vers.pfl. - Kontr.pfl.
	Kontrollpflanze in mg	in % des Anfangsw.	Versuchspflanze in mg	in % des Anfangsw.	
	125	100	165 ¹	100	0 %
1/4 Std.	125	100	110	67	— 33 %
1 3/4 Std.	125	100	105	64	— 36 %
4 3/4 Std.	100	80	80	48	— 32 %
28 3/4 Std.	120	96	70	42	— 54 %
53 3/4 Std.	95	76	56	34	— 42 %
73 1/4 Std.	200	160	85 ²	52	— 108 %
124 3/4 Std.	165	132	17 ³	10	— 122 %
143 3/4 Std.	200	160	15	9	— 151 %
176 1/4 Std.	140	112	8	5	— 107 %

6. *Plectranthus fruticosus* L'Hérit., mit Wurzel (Tab. 60 und 61).

I. Kontrollpflanze verblüht: Stengel verzweigt, 95 cm lang, 19 Blätter.

II. Versuchspflanze blühend: Stengel verzweigt, 120 cm lang, 13 Blätter.

Ein 50 cm langes Stengelstück der Versuchspflanze wird während 15 Minuten in Wasser von 90° C getaucht. Da sich daraufhin die Transpiration der Versuchspflanze gleich derjenigen der Kontrollpflanze verhält, wird die Versuchsstrecke am folgenden Tag nochmals in siedendem Wasser 40 Minuten lang partiell erhitzt.

Tab. 60.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min.		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min.	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
21. IX.	8 1/2	85	100	22. IX.	10	85	55
		85	100			90	55
		85	100			90	55
		85	100 ⁴			100	55
	9 1/2	85	100			100	55
		85	100			100	55
		85	100			100	55
		85	100			100	55
22. IX.	8 1/2	50	55			100	55
		50	55			100	50
		50	55			100	50
		50	55			100	50
		50	55 ⁵			100	50

¹ Nach Messung partielle Abtötung.

² 1 Blatt welk.

³ Alle Blätter welk.

⁴ Nach Messung partielle Erwärmung in Wasser von 90°.

⁵ Nach Messung partielle Abtötung.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
22. IX.	11.05	100	50	22. IX.	14 ³ / ₄	85	40
		100	50			85	35
						85	35
22. IX.	14	90	40	23. IX.	9	155	30
		90	40			155	30
		90	40			155	30
		90	40			155	30
		90	40			155	30
		90	40	24. IX.	9	115	20 ¹
		85	40			115	20 ²
		90	40			115	20
		90	35			115	20

Nach der ersten, 15 Minuten dauernden partiellen Erwärmung war die Transpiration nach $\frac{1}{4}$ Stunde nicht zurückgegangen. Vermutlich war das Stengelstück nicht vollständig abgetötet. Am folgenden Morgen wurde daher die gleiche Stengelpartie nochmals 40 Minuten in siedendes Wasser getaucht. Unmittelbar vor der zweiten Erwärmung war die Transpiration beider Exemplare gesunken auf 59 % bzw. 55 % des Anfangswertes. Nach der zweiten partiellen Abtötung war die Wasserabgabe der Kontrollpflanze auf 100 % angestiegen, bei der Versuchspflanze hingegen nach $\frac{1}{4}$ Stunde bei 55 % stehen geblieben. Die partielle Abtötung des Stengels hat also die Transpiration sofort bedeutend herabgesetzt und bewirkte ein stets zunehmendes Sinken. Nach 47 Stunden ist die Transpiration der Versuchspflanze auf 20 % des Anfangswertes gefallen, diejenige der Kontrollpflanze auf 135 % gestiegen.

Tab. 61.

Zeit nach part. Abtöten	Transpiration pro 5 Min.				Differenz Transpiration Vers.pfl. - Kontr.pfl.
	Kontrollpflanze in mg	Versuchspflanze in % des Anfangsw.	Kontrollpflanze in mg	Versuchspflanze in % des Anfangsw.	
	85	100	100 ³	100	0 %
$\frac{1}{4}$ Std.	85	100	100	100	0 %
23 $\frac{1}{4}$ Std.	50	59	55 ⁴	55	— 4 %
$\frac{1}{4}$ Std.	85	100	55	55	— 45 %
1 $\frac{1}{2}$ Std.	100	118	50	50	— 68 %
4 $\frac{1}{4}$ Std.	90	106	40	40	— 66 %
23 $\frac{1}{4}$ Std.	155	182	30	30	— 152 %
47 $\frac{1}{4}$ Std.	115	135	20 ⁵	20	— 115 %

¹ Die Blüten abgefallen.

² Die Blätter am Rand dürr.

³ Nach Messung partielle Erwärmung.

⁴ Nach Messung partielle Abtötung.

⁵ Die Blüten abgefallen, die Blätter am Rande dürr.

7. *Cyperus alternifolius* L., mit Wurzeln (Tab. 62 und 63).

II. Kontrollpflanze mit 2 Stengeln von 1,4 m bzw. 1,1 m Länge und zusammen 32 Blättern.

III. Versuchspflanze mit 2 Stengeln von 1,1 m bzw. 1,0 m Länge und zusammen 41 Blättern.

Bei der Versuchspflanze werden je 50 cm beider Stengel 30 Minuten lang in siedendem Wasser abgetötet.

Tab. 62.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
13. X.	9	65	90	14. X.	16	80	50
		65	90			80	50
		65	90			80	50
		65	90 ¹			80	50
	10	70	45	15. X.	9	100	62 ²
		70	45			100	62
		70	47			100	62
		70	47			100	62
		70	48			100	62
		70	47	16. X.	10 1/2	230	70 ³
		70	48			230	70
		70	47			230	70
		70	47			230	70
		70	47	18. X.	9	70	18
		70	47			70	18
		70	47			70	18
		70	45			70	18
		70	47	19. X.	14	80	8 ⁴
		70	45			80	8
		70	47			80	8
		70	47			80	8
		70	47			80	8

Nach der partiellen Abtötung sinkt die Transpiration des Versuchsexemplares sofort von 100 auf 50, bei der Kontrollpflanze steigt sie gleichzeitig auf 108. Die Zunahme in den folgenden 3 Tagen bis auf 78 ist besseren Außenfaktoren zuzuschreiben, wie das enorme Ansteigen bei der Kontrollpflanze bis 354 zeigt. Es fällt auf, daß diese Transpirationzunahme bei der Kontrollpflanze viel stärker ist.

¹ Nach Messung partielle Abtötung.

³ Die Blattspitzen dürr und gedreht.

² Die Blätter welk.

⁴ Alle Blätter fast vollständig dürr.

Tab. 63.

Zeit nach part. Abtöten	Transpiration pro 5 Min.				Differenz Transpiration Vers.pfl. - Kontr.pfl.
	Kontrollpflanze in mg	in % des Anfangsw.	Versuchspflanze in mg	in % des Anfangsw.	
	65	100	90 ¹	100	0 %
1/4 Std.	70	108	45	50	— 58 %
1 3/4 Std.	70	108	47	52	— 56 %
30 1/2 Std.	83	128	50	56	— 72 %
47 1/2 Std.	100	154	62 ²	69	— 85 %
73 Std.	230	354	70 ³	78	— 276 %
119 1/2 Std.	70	108	18	20	— 88 %
148 1/2 Std.	80	123	8 ⁴	9	— 114 %

Da die Halme der Versuchspflanze bei der Abtötung geknickt worden waren, wird der Versuch wiederholt unter Vermeidung dieser Fehlerquelle.

8. *Cyperus alternifolius* L., mit Wurzeln (Tab. 64 und 65).

II. Kontrollpflanze mit 2 Halmen von 1,4 bzw. 1,1 m Länge und zusammen 32 Blättern.

IV. Versuchspflanze mit 1 Halm von 95 cm Länge und 21 Blättern.

Abtötung auf 50 cm mit Wasserdampf während 50 Minuten.

Tab. 64.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
14. X.	8 1/2	150	90	14. X.	10.40	110	35
		150	90			110	35
		150	90			110	35
		150	90 ⁵			110	35
	10					105	35
		115	35			110	35
		115	35			110	35
		115	37			110	35
		110	35			110	35
		115	37			110	35
		110	35			110	35
		110	35			110	35
		110	35		14. X. 14	115	37
		110	35			115	37

¹ Nach Messung partielle Abtötung.

² Die Blätter welk.

⁴ Alle Blätter dürr.

³ Die Blattspitzen dürr.

⁵ Nach Messung partielle Abtötung.

Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg		Datum	Tages- zeit	Transpiration pro 5 Min. in mg	
		Kontrollpfl.	Versuchspfl.			Kontrollpfl.	Versuchspfl.
14. X.	14.10	115	37	16. X.	9	160	30 ¹
		115	37			160	30
		115	37			160	30
		115	37			160	30
15. X.	10 1/2	110	35	18. X.	14	60	6 ²
		110	35			60	6
		110	35			60	6
		110	35			60	6

Auch ohne Knickung des partiell abgetöteten Stengels fällt die Transpiration nach erfolgtem Abtöten stark, während sie bei der Kontrollpflanze z. T. den Anfangswert übertrifft. Hervorgehoben sei, daß vom 15. auf den 16. Oktober die Transpiration der Kontrollpflanze von 110 auf 160 mg ansteigt, diejenige der Versuchspflanze aber von 35 auf 30 mg fällt (vgl. CONWAY 1940).

Tab. 65.

Zeit nach part. Abtöten	Transpiration pro 5 Min.				Differenz Transpiration Vers.pfl. - Kontr.pfl.
	Kontrollpflanze in mg	Kontrollpflanze in % des Anfangsw.	Versuchspflanze in mg	Versuchspflanze in % des Anfangsw.	
	150	100	90 ³	100	0 %
1/4 Std.	115	77	35	39	— 38 %
1 3/4 Std.	110	73	35	39	— 34 %
4 1/4 Std.	115	77	37	41	— 36 %
24 3/4 Std.	110	73	35	39	— 34 %
47 1/4 Std.	160	107	30 ⁴	33	— 74 %
100 1/4 Std.	60	40	6 ⁵	7	— 33 %

Zusammenfassung der Transpirationsversuche mit partiell abgetöteten Sprossen.

Setzen wir die Anfangswerte der Kontroll- und Versuchspflanzen vor der Abtötung = 100, und vergleichen wir die entsprechenden Transpirationsmengen 1/4 Stunde und einige Tage nach der partiellen Abtötung, so konstatieren wir die folgenden prozentualen Differenzen zwischen den Kontroll- und Versuchsexemplaren :

¹ Die Blattspitzen dürr.

² Alle Blätter fast vollständig dürr.

³ Nach Messung partielle Abtötung.

⁴ Die Blattspitzen dürr.

⁵ Alle Blätter dürr.

Tab. 66.

Pflanze	Transpirationsabnahme der Versuchspflanze im Vergleich zur Kontrollpflanze, die Anfangswerte = 100 gesetzt						
	nach 1/4 Std.	2 Tg.	3 Tg.	4 Tg.	6 Tg.	7 Tg.	8 Tg.
<i>Impatiens</i>	— 22		— 98				
<i>Pelargonium II</i>	— 14						— 88
<i>Pelargonium IV</i>	— 46			— 93			
<i>Ricinus IV</i>	— 32					— 109	
<i>Ricinus V</i>	— 33					— 107	
<i>Plectranthus</i>	— 45	— 115					
<i>Cyperus III</i>	— 58				— 114		
<i>Cyperus IV</i>	— 38			— 33			

Durch die partielle Abtötung eines Stengelstückes wurde die Transpiration sofort bedeutend herabgesetzt, so daß sie bei den Versuchspflanzen 1/4 Stunde nach der Abtötung 14 % - 58 % unter den entsprechenden Werten der Kontroll Exemplare steht, 2 - 8 Tage später 33 % - 115 %.

Naturgemäß wirken die Außenfaktoren auch nach der partiellen Abtötung auf die Versuchspflanzen ein, aber ihr Einfluß ist bedeutend geringer als bei den lebenskräftigen Kontroll Exemplaren. So steigt die Transpiration vom 1. auf den 2. Oktober bei der partiell abgetöteten Versuchspflanze *Ricinus III* von 34 % des Anfangswertes auf 52 %, bei der entsprechenden Kontrollpflanze aber gleichzeitig von 76 % auf 160 % ; vom 14.-16. Oktober bei der Versuchspflanze *Cyperus III* von 56 % des Anfangswertes auf 78 %, bei der entsprechenden Kontrollpflanze gleichzeitig von 128 % auf 354 %.

Daß die Transpiration nach partieller Abtötung des Stengels mit Wasserdampf deutlich fällt, zeigte schon ROSHARDT (1910, S. 352) für *Arum maculatum*. Auch OVERTON (1911, S. 53) konstatierte dasselbe (vgl. URSPRUNG 1912, S. 321). Besonders auffallend ist das Sinken der Transpiration sofort nach dem Abtöten ; denn während das Fallen der Absorption infolge der Wasseranreicherung der Leitungsbahnen physikalisch verständlich war, hätte man aus dem gleichen Grunde eher eine anfängliche Steigerung der Transpiration erwartet. Das Welken und Verdorren zeigen deutlich, daß nicht nur die Transpiration reduziert, sondern die Wasserbilanz ungenügend geworden ist. Denn eine direkte Schädigung der Blätter und Wurzeln beim Abtöten ist bei sorgfältigem Arbeiten ausgeschlossen, wie aus den älteren Untersuchungen von URSPRUNG und ROSHARDT zur Genüge hervorgeht. Auch die Vermutung, das Welken lasse sich auf die Bildung von Giften oder plas-

molysierenden Substanzen zurückführen, mußte aufgegeben werden (URSPRUNG 1912, 1907 und früher).

Verstopfungen konnten in den Versuchen von URSPRUNG und ROSHARDT das Welken kaum bewirkt haben, wie von den erwähnten Autoren auf verschiedene Weise, u. a. auch durch Filtrationsversuche gezeigt worden war. Meine eigenen Filtrationsversuche sollen später besprochen werden.

In welcher Weise die partielle Abtötung des Stengels die kutikuläre Transpiration der Blätter direkt reduziert haben könnte, vermag ich nicht einzusehen. Ebenso erscheint mir eine direkte Einwirkung auf die Spaltweite ganz problematisch. Der Einfluß des Abtötens auf die Absorption ist physikalisch verständlich und im letzten Abschnitt besprochen worden ; er vermag aber die sofortige Transpirationsabnahme ebenfalls nicht zu erklären.

Die Reduktion der Leitung durch das partielle Abtöten ist auf verschiedene Weise denkbar. Auch ohne Filtrationsversuche ist klar, daß das sofortige Fallen der Transpiration nicht auf Verstopfung beruhen kann. Es läßt sich ebensowenig auf Blasenbildung und Ausdehnung zurückführen, da ja umgekehrt eine Wasseranreicherung festzustellen war. Da auch über eine ungünstige Veränderung der Wand der Leitungsbahnen nie eine Tatsache beigebracht werden konnte, verbleibt, soweit ich sehe, als Erklärungsmöglichkeit die Ausschaltung von Transportkräften.