

## 28. E. Tscherniajew: Über den Einfluss der Temperatur auf die normale und die intramolekulare Atmung der verletzten Pflanzen.

Mit zwei Abbildungen.

Eingegangen am 19. Mai 1905.

Man beschäftigte sich seit langer Zeit mit der Frage über den Einfluss der Verletzung auf die Atmung der Pflanzen. BÖHM<sup>1)</sup>, STICH<sup>2)</sup>, RICHARDS<sup>3)</sup>, DOROFÉJEW<sup>4)</sup> und SMIRNOFF<sup>5)</sup> fanden, dass die Verletzung die Energie der Atmung vergrössert. SMIRNOFF konstatierte ausserdem, dass die intramolekulare Atmung der verletzten Pflanzen nicht grösser ist als die der unverletzten. Es war auch nachgewiesen, dass die erhöhte Temperatur die Atmung der unverletzten Pflanzen stimuliert<sup>6)</sup>, es blieb aber unbekannt, wie sie auf die Atmung der verletzten Pflanzen wirkt.

Auf Vorschlag und unter Leitung des Herrn Prof. W. PALLADIN habe ich einige Versuche angestellt, um die Atmung der verletzten Zwiebeln von *Allium Cepa* bei erhöhter Temperatur zu erforschen.

Für jeden Versuch nahm ich einige Zwiebeln von *Allium Cepa*, schnitt jede in acht Teile und brachte letztere in zwei Portionen. Eine Portion wurde während des Versuches bei einer erhöhten Temperatur gehalten, die andere diente zur Kontrolle. Jede Portion wog ungefähr 50 g. In den Versuchen mit erhöhter Temperatur legte ich die Zwiebelstücke in ein U-förmiges Röhrchen, das sich in einem Gefäss mit warmem Wasser befand. Die Temperatur des Wassers war regulierbar. Durch ein spiralförmiges Bleirohr, das in demselben Gefäss war, drang zur Zwiebel Luft ein, welche die Temperatur des Wassers annahm. Die Bestimmung der CO<sub>2</sub>-Ausscheidung wurde mit Hilfe der PETTENKOFER'schen Röhren ausgeführt.

1) BÖHM, Bot. Zeitung 1887, S. 686.

2) STICH, Flora 1891, S. 15.

3) RICHARDS, Annals of Botany 1896, Bd. X, S. 531.

4) DOROFÉJEW, Ber. der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1902, Bd. XX, S. 396.

5) SMIRNOFF, Revue générale de botanique 1903, Bd. XXV, S. 26.

6) BONNIER et MANGIN, Annales des sc. naturelles, VI. série, t. XVII, 1889, S. 266.

## A. Normale Atmung.

## Versuch 1.

Datum	Gewöhnliche Temperatur Gewicht = 57,4 g				Erhöhte Temperatur Gewicht = 53,1 g			
	Temperatur ° C.	Versuchsdauer Min.	Menge der CO <sub>2</sub>		Temperatur ° C.	Versuchsdauer Min.	Menge der CO <sub>2</sub>	
			in mg	in 1 Stde. 100 g			in mg	in 1 Stde. 100 g
6. November . .	17,5	59	6,0	10,5	30,5	35	9,0	29,0
7. November . .	19	30	7,6	26,4	30	15	8,2	61,7
8. November . .	18,2	30	5,6	19,5	30	30	10,0	37,7

Die erhaltenen Resultate zeigen, dass die Temperatursteigerung die Atmungsenergie der verletzten Pflanzen stimuliert.

## Versuch 2.

Datum	Gewöhnliche Temperatur Gewicht = 64,3 g				Erhöhte Temperatur Gewicht = 47,0 g			
	Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>		Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>	
			in mg	in 1 Stde. 100 g			in mg	in 1 Stde. 100 g
14. Dezbr.	18,2	1 St. 57 Min.	8,0	6,3	35	52 Min.	9,6	23,3
15. Dezbr.	17	30 Min.	4,4	13,6	35	22 Min.	9,8	55,6
16. Dezbr.	18,1	28 Min.	5,8	19,1	35	25 Min.	9,2	46,9

## Versuch 3.

Datum	Gewöhnliche Temperatur Gewicht = 59,4 g				Erhöhte Temperatur Gewicht = 57,0 g			
	Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>		Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>	
			in mg	in 1 Stde. 100 g			in mg	in 1 Stde. 100 g
21. Dezbr.	17,9	1 St. 30 Min.	7,0	7,8	35	30 Min.	10,2	37,8
22. Dezbr.	16,6	1 St. 5 Min.	8,4	13,1	34,7	20 Min.	10,8	56,8
23. Dezbr.	16,1	1 Stunde	10,2	17,2	35	20 Min.	9,4	49,6
24. Dezbr.	16,6	1 Stunde	9,2	15,5	34,8	31 Min.	9,2	31,6

## Versuch 4.

Datum	Gewöhnliche Temperatur Gewicht = 55,2 g				Erhöhte Temperatur Gewicht = 52,2 g			
	Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>		Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>	
			in mg	in 1 Stde. 100 g			in mg	in 1 Stde. 100 g
30. Dezbr.	19,5	1 St. 50 Min.	7,2	7,4	41	30 Min.	7,7	29,5
31. Dezbr.	18	1 Stunde	10,1	18,3	40	20 Min.	13,2	76,4
1. Januar	18,8	1 Stunde	11,2	20,1	39,8	20 Min.	10,1	58,0
2. Januar	18,2	47 Minuten	7,7	17,9	40	30 Min.	10,6	40,6

Die erhaltenen Resultate sind in Fig. 1 dargestellt.

Es war unmöglich, die Versuche mit erhöhter Temperatur weiter zu führen, weil am vierten Tag Bakterien auf der Zwiebel erschienen.

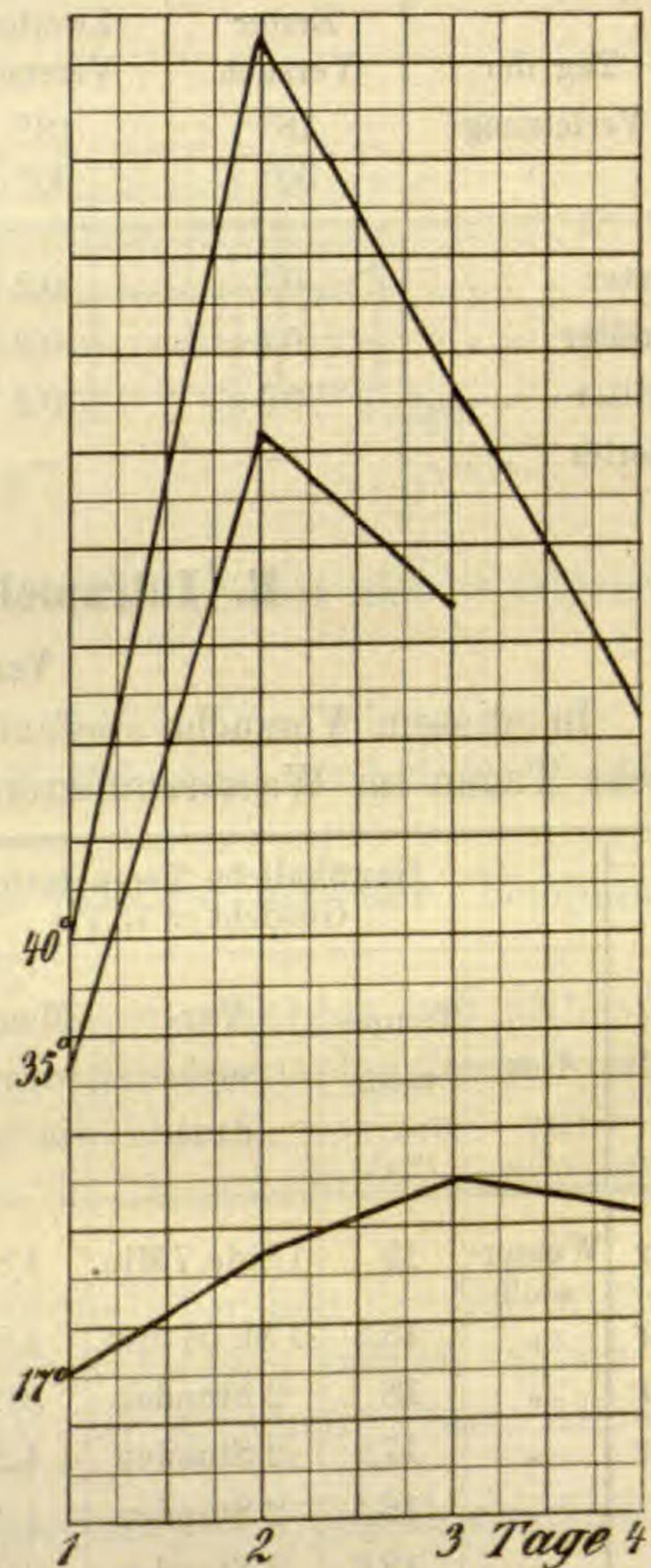


Fig. 1.

## Versuch 5.

In diesem Versuche wurde die Zwiebel am dritten Tage nach der Verletzung verwendet. So hatte sie Zeit, die Verletzung etwas zu heilen, ehe sie der erhöhten Temperatur ausgesetzt wurde. Dadurch sollten die Bakterien am Eindringen in die Zwiebel gehindert werden.

Datum	Gewöhnliche Temperatur Gewicht = 60 g				Erhöhte Temperatur Gewicht = 52,2 g			
	Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>		Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>	
			in mg	in 1 Stde. 100 g			in mg	in 1 Stde. 100 g
23. Januar	17,2	1 Stunde	12,2	18,4	45	20 Min.	9,6	55,2
24. Januar	16,8	1 Stunde	12,8	19,4	45	31 Min.	7,7	28,6
25. Januar	17,6	1 Stunde	13,4	20,3	—	—	—	—

Wie aus folgender Tabelle zu sehen ist, steigert sich das Verhältnis der CO<sub>2</sub>-Ausscheidung bei gewöhnlicher Temperatur zur CO<sub>2</sub>-Ausscheidung bei erhöhter Temperatur allmählich in jedem Versuch.

Tag der Verletzung	Erster Versuch	Zweiter Versuch	Dritter Versuch	Vierter Versuch	Fünfter Versuch
	18° 30°	18° 35°	17° 35°	18° 48°	17° 45°
Erster . . . . .	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3
Zweiter . . . . .	0,4	0,2	0,2	0,2	0,6
Dritter . . . . .	0,5	0,4	0,3	0,3	—
Vierter . . . . .	—	—	0,4	0,4	—

## B. Intramolekulare Atmung.

### Versuch 6.

In diesem Versuche befanden sich die Zwiebelstücke während sechs Tagen im Wasserstoffstrom.

Datum	Gewöhnliche Temperatur Gewicht = 73,7 g					Erhöhte Temperatur Gewicht = 65,5 g			
	Gas	Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>		Temperatur ° C.	Versuchsdauer	Menge der CO <sub>2</sub>	
				in mg	in 1 Stde. 100 g			in mg	in 1 Stde. 100 g
28. Januar	Wasserstoff	19	1 Stde. 7 Min.	4,8	5,7	30	1 St. 2 Min.	7,2	10,5
29. Januar	"	18,2	1 St. 57 Min.	4,8	3,3	30	2 St. 2 Min.	10,8	8,0
30. Januar	"	18	2 Stunden	5,0	3,3	30,5	2 Stunden	9,2	7,0
31. Januar	"	17,2	2 Stunden	4,2	2,8	30	2 Stunden	8,2	6,2
1. Febr.	"	18,4	2 Stunden	4,4	2,9	30	2 St. 2 Min.	8,2	6,1
2. Febr.	"	18,6	2 Stunden	3,8	2,5	30	2 Stunden	8,8	6,7
2. Febr.	Luft	19,6	1 St. 40 Min.	5,4	4,4	30,5	1 Stunde	7,6	11,6
3. Febr.	"	17,9	1 Stunde	6,2	8,4	—	—	—	—

Die erhaltenen Resultate sind abgebildet in Fig. 2.

Aus diesem Versuche ist zu ersehen, dass das Verhältnis der bei der gewöhnlichen und bei der erhöhten Temperatur gebildeten Kohlensäuremenge im ununterbrochenen Wasserstoffstrome immer abnimmt.

Tag der Verletzung	Versuch 6	
	18°	30°
Erster . . . . .	0,54	
Zweiter. . . . .	0,40	
Dritter . . . . .	0,47	
Vierter . . . . .	0,45	
Fünfter. . . . .	0,47	
Sechster . . . . .	0,37	

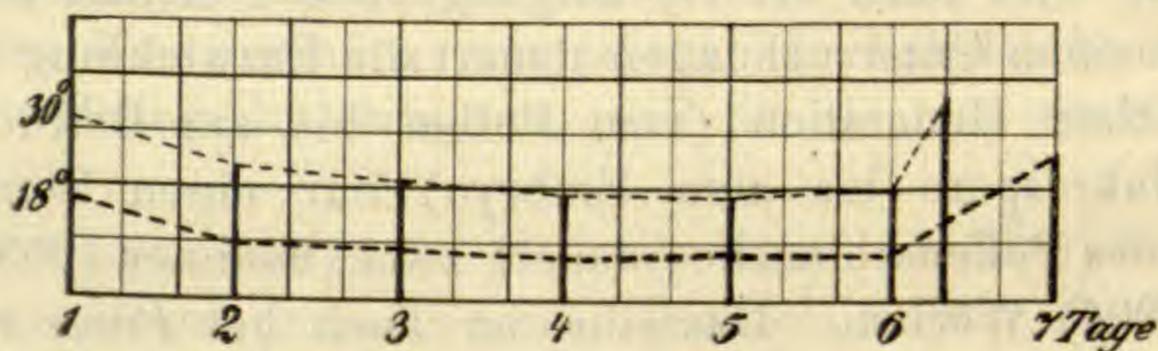


Fig. 2.

Auf Grund der beschriebenen Versuche kommt man zu folgenden Ergebnissen:

1. Die verletzten Zwiebeln von *Allium Cepa* bilden bei der erhöhten Temperatur bedeutend mehr Kohlensäure als bei der gewöhnlichen Zimmertemperatur.

2. Das Atmungsmaximum tritt bei der erhöhten Temperatur früher auf als bei Zimmertemperatur.

3. In Übereinstimmung mit den Untersuchungen von SMIRNOFF vergrößert die Verletzung die Energie der intramolekularen Atmung weder bei gewöhnlicher, noch bei erhöhter Temperatur, wenn die Pflanze während der Versuchsdauer in sauerstofffreier Atmosphäre bleibt.

4. Die Verhältnisse der bei gewöhnlicher und der bei erhöhter Temperatur ausgeschiedenen Kohlensäuremengen steigen täglich bei der normalen Atmung und sinken bei der intramolekularen Atmung.

St. Petersburg, Botan. Laboratorium der Frauenhochschule.

# 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: 1905

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Tscherniajew E.

Artikel/Article: [Über den Einfluss der Temperatur auf die normale und die intramolekulare Atmung der verletzten Pflanzen. 207-211](#)