

Einfluss von Insektiziden auf die lebende pflanzliche Zelle

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles =
Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg**

Band (Jahr): **53 (1963)**

PDF erstellt am: **17.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

3. Kartoffelstückchen zeigten auch gegenüber Methylalkohol bis zu einer Konzentration von 60 % steigende Absorptionsgeschwindigkeit ; von da ab ging letztere zurück, was in ähnlicher Weise wie bei Äthylalkohol auf zunehmender Erhöhung der Permeabilität für den Zellinhalt beruhen mag. Die Giftwirkung von Methylalkohol scheint übereinstimmend mit früheren Untersuchungen (vgl. u. a. *Stiles und Stirk*, 1931, z. B. S. 17) geringer zu sein als die von Äthylalkohol ; denn einmal trat in Äthylalkohol meist raschere Dickenabnahme ein als im gleichprozentigen Methylalkohol. Zudem erfolgt Dickenabnahme in letzterem erst nach einer bedeutend stärkeren Absorption als im höhern Alkohol. Beim Vergleich von gewichtsprozentigen Lösungen, die übrigens auch in Volumprozenten kaum unterschiedlich sind, zeigten die Objekte in Methylalkohol bedeutend raschere Dickenzunahmen.
4. Versuche mit der Potometermethode ergaben, daß 10 %-iger Äthylalkohol die Absorption während rund 24 Stunden nicht wesentlich beeinflußt. 50 %-iger Äthylalkohol ließ dagegen die Absorptionsgeschwindigkeit relativ rasch auf ein Minimum fallen. In keinem Falle wurden die unter Einfluß von Kupfersulfat und Pikrinsäure gefundenen charakteristischen Phasen beobachtet.

VI. Einfluß von Insektiziden auf die lebende pflanzliche Zelle

A. Einleitung

Gerade im Zusammenhang mit den Untersuchungen über das Verhalten der Pflanze gegenüber einigen Giftstoffen schien es interessant, die Versuche auch auf Insektizide auszudehnen. Da besonders über Einwirkungen von DDT (Dichlor-diphenyl-trichlormethyl-methan) auf die Pflanze relativ wenig Arbeiten vorliegen, experimentierte ich zur Hauptsache mit Gesafid, einem DDT-Produkt der Firma *Geigy* (zum Chemismus von DDT vgl. z. B. *Läuger, Martin und Müller*, 1944, S. 892). Die genannte Firma stellte mir neben Gesafid auch Gesafid ohne DDT zur Verfügung, wofür ich an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte.

B. Bisherige Untersuchungen

Die meisten Untersuchungen mit DDT wurden angestellt, um die Wirkung auf schädliche oder nützliche Insekten zu studieren. Von weit geringerem Umfang ist die Literatur, die sich auf den Einfluß von DDT auf die Pflanze selber bezieht. Und auch in solchen Arbeiten finden sich vielfach nur Feststellungen, ob die behandelte Pflanze für Schädlinge wirksame Konzentrationen ertrage oder nicht, was für die Praxis natürlich zunächst wesentlich ist.

So stellten *Heuberger* und *Stearns* (1946, Nr. 16370) fest, daß DDT für die von ihnen untersuchten Kartoffelkulturen unschädlich ist. Das auf die DDT-Behandlung erfolgte ausgezeichnete Wachstum betrachteten die Autoren eher als das Resultat der Schädlingsbekämpfung und kaum als eine wachstumsfördernde Wirkung. *Wester* und *Weigel* (1949, Nr. 30075) untersuchten 14 Bohnenvarietäten auf DDT-Empfindlichkeit. Bei einer einzigen konnten sie nach Anwendung des Spritzmittels eine Reduktion des Ertrages feststellen. Nach *Wilson* und *Sleesman* (1949, Nr. 30349) schädigt DDT in verschiedenen Anwendungsformen selten Kartoffeln, stimuliert aber auch ihr Wachstum nicht. Empfindlicher sind dagegen Tomaten, bei denen öfter merkliche Chlorose und nachfolgende Wachstumshemmungen beobachtet wurden. Zudem bewirkte DDT bei Tomaten, ähnlich wie andere organische Insektiziden, eine Transpirationsabnahme, im Gegensatz etwa zur Bordeaux-Brühe, die einen Transpirationsanstieg hervorruft.

Als besonders DDT-empfindlich gelten Kürbisse (vgl. dazu auch *Wilson* und *Sleesman*, 1949, Nr. 30349). Von unterschiedlicher Toxizität gegenüber verschiedenen **Cucurbita**-Arten berichten *Carruth* und *Howe* (1948, S. 352 ff.) in dem Sinne, daß von drei untersuchten Arten sich **Cucurbita maxima** resistenter als **C. moschata** und letztere resistenter als **C. pepo** gegenüber technischem DDT erwies. Untersuchungen von *Walton* (1947, S. 389 ff.) ergaben für junge Kürbisse (Yellow Crook-Neck und Acorn squash) ernstliche Wachstumsverzögerungen bei Anwendung von DDT-Stäubemitteln, während 42 Tage alte Zuckerkürbisse (sugar pumpkins) dieselbe Behandlung ertrugen, ohne geschädigt zu werden. Versuche von *Hervey* und *Schroeder* (1946, S. 403 ff.) mit drei Gurkenvarietäten ergaben eine unterschiedliche phytotoxische Wirkung von DDT. Andere Untersuchungen zeigen den Einfluß von DDT bei Anwendung als Bodendesinfektionsmittel. So kann nach

Cullinan (1950, Nr. 10770) unter andern Insektiziden auch DDT im Boden noch längere Zeit für den Pflanzenwuchs schädlich sein. Er schreibt: « DDT, benzene hexachloride, and chlordan are relatively insoluble and repeated applications may accumulate in the soil. Four years after being incorporated into soil these materials were still toxic to plants. Chlorinated camphene breaks down under certain conditions. » Dann fährt er weiter: « All 4 insecticides will depress growth of some seedlings when incorporated into some soils, even in amts. as small as 25 lbs. per acre. » Ähnliche Beobachtungen machten auch *Morrison, Crowell, Crumb* und *Lauderdale* (1949, Nr. 17137): « DDT at 137 lb. per acre caused severe stunting of tomato transplants, bush beans, and pole beans. » *Goldsworthy* und *Dunegan* (1949, Nr. 16954) experimentierten mit Erdbeerpflanzen (Blakemore strawberry plants). Bei Anwendung von techn. DDT als Bodendesinfektionsmittel zeigte es sich, daß Pflanzen aus unbehandeltem Boden sukkulentere Blätter und ein größeres Wurzelsystem aufwiesen. « This effect was most evident in plants grown in soil treated with 100 lb./acre; it was discernible when as little as 6 lb./acre was used ». Nach *Primost* (1949, S. 42 ff.) zeigten Tomaten in einem Boden, der 0,01 ‰ DDT enthielt, eine Beeinträchtigung des Wachstums, d. h. es wurden kleinere Blätter und weniger Blütenstände ausgebildet. Ebenso war das Wurzelsystem kleiner. Bei Pflanzen, die in Konzentrationen von 0,05 ‰ kultiviert wurden, fehlte jede Ausbildung der Wurzelhaare, was zusammen mit der geringen Ausbildung des Wurzelsystems die Beeinträchtigung des Sproßwachstums bewirken mochte. Ähnliche Beeinflussung machte sich auch bei Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris*) geltend.

Nach *Appleman* und *Sears* (1947, S. 612) scheint DDT keinen schädlichen Einfluß auf die Bildung der Wurzelknöllchen bei Leguminosen zu haben, wenn es in gebräuchlichen Konzentrationen angewendet wird, wohl aber bei höhern. Damit übereinstimmend berichten auch *Payne* und *Fults* (1947, S. 52 ff.) von geringerer Wurzelknöllchenbildung unter Einfluß hoher DDT-Konzentrationen im Boden.

Im weitern liegen Untersuchungen vor, wonach dem DDT unter Umständen direkt ein wachstumsfördernder Einfluß zugeschrieben werden muß. Versuche von *Chapman* und *Allen* (1948, S. 616) zeigten, daß niedere Konzentrationen wachstumsstimulierend, hohe dagegen schädigend wirken können. Kontroll- und Versuchspflanzen, mit denen sie experimentierten, waren frei von Schädlingen, sodaß eine günstige

Einwirkung des Insektizides nicht einfach das Resultat der Schädlingsbekämpfung sein konnte. Für Gurken und Kürbisse fanden sie maximale Stimulation nach Behandlung mit 0,0005 ‰ DDT-Spritzmittel und für Gurken mit 0,16 ‰ Stäubemittel. Größtes Längenwachstum wurde für Tomaten mit 0,008 ‰, bei Bohnen mit 0,032 ‰, bei Karotten mit 0,512 ‰ und bei Kartoffeln mit 0,512 ‰ und mehr DDT-Spritzmittel erzielt. Bei weiterer Steigerung der DDT-Konzentration nahm dieser günstige Effekt wieder ab, und Schädigungserscheinungen traten auf. Solche DDT-Konzentrationen, die auf die ganze Pflanze angewandt Schädigung hervorriefen, wirkten wachstumsstimulierend auf die obere Pflanzenpartie, wenn nur die untern Blätter damit behandelt wurden. Bohnen-, Mais- und Gurkensamen, die man in mit DDT vermengtem Sägemehl zum Keimen brachte, zeigten Keimungsverzögerungen, in der Weiterentwicklung aber besseres Wachstum als die Kontrollpflanzen.

Pickett (1949, Nr. 12546) beobachtete nach DDT-Behandlung erhöhte Atmung bei jungen Pfirsichblättern.

Nach diesem Hinweis auf die Literatur soll nun in erster Linie die Beeinflussung der Absorption durch das DDT-Produkt Gesafid untersucht werden, in ähnlicher Weise, wie das für die bereits verwendeten Stoffe der Fall war. Dabei möchte ich auch Fragen nach Einwirkungen auf Transpiration und Saugkraft streifen.

C. Eigene Untersuchungen

1. Versuche mit der Hebelmethode

a) Vergleichende Untersuchungen mit Gesafid und Gesafid ohne DDT

Von drei vergleichbaren Gewebestückchen einer Kartoffelknolle wurde je eines in Wasser (Vergleichswert), eines in Gesafid und ein drittes in Gesafid ohne DDT gebracht und ihre Dickenänderung während mindestens 30 Minuten beobachtet.

In allen Konzentrationen bewirkt Gesafid ohne DDT eine raschere Gewebekontraktion als Gesafid. Sofern zuerst Dickenzunahme beobachtet wurde, war diese stärker in Gesafid ohne DDT (20 ‰ nach einer Minute).

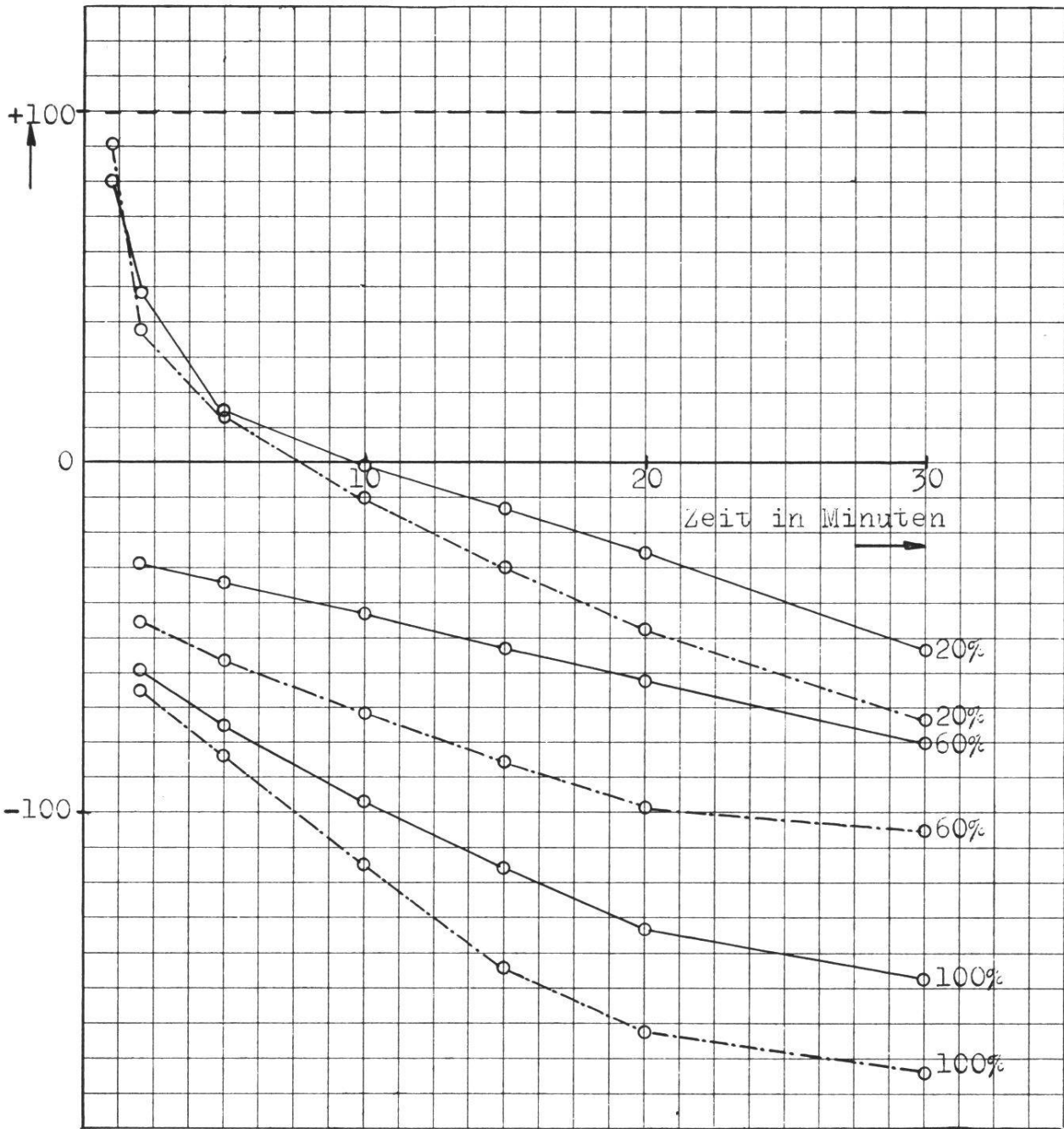
Tabelle 50

Solanum tuberosum

Absorption in Gesafid und Gesafid ohne DDT bezogen auf die Wasserabsorption = 100.

Dickenänderung bezogen auf die Wasserabsorption = 100. (Die eingeklammerten Werte bedeuten die abgelesenen Dickenänderungen. Alle Werte stellen das Mittel von 10 Einzelversuchen dar.)

in Wasser	in Gesafid	in Gesafid ohne DDT	von der Kon- zentration in Vol. ‰	nach Minuten
100 (+ 66)	+ 80 (+ 53)	+ 91 (+ 60)		1
100 (+ 89)	+ 48 (+ 43)	+ 38 (+ 34)		2
100 (+ 127)	+ 14 (+ 18)	+ 13 (+ 16)		5
100 (+ 155)	- 1 (- 2)	- 10 (- 15)	20	10
100 (+ 164)	- 13 (- 22)	- 30 (- 49)		15
100 (+ 168)	- 26 (- 44)	- 47 (- 79)		20
100 (+ 172)	- 53 (- 92)	- 73 (- 125)		30
100 (+ 94)	- 29 (- 27)	- 45 (- 42)		2
100 (+ 138)	- 34 (- 47)	- 57 (- 79)		5
100 (+ 163)	- 43 (- 70)	- 72 (- 118)		10
100 (+ 177)	- 53 (- 94)	- 86 (- 153)	60	15
100 (+ 184)	- 62 (- 114)	- 98 (- 180)		20
100 (+ 192)	- 80 (- 154)	- 105 (- 201)		30
100 (+ 74)	- 59 (- 44)	- 65 (- 48)		2
100 (+ 98)	- 76 (- 74)	- 84 (- 82)		5
100 (+ 110)	- 97 (- 107)	- 114 (- 125)		10
100 (+ 115)	- 116 (- 133)	- 144 (- 166)	100	15
100 (+ 119)	- 133 (- 158)	- 162 (- 193)		20
100 (+ 127)	- 147 (- 186)	- 174 (- 221)		30



Kurve zu Tab. 50

Solanum tuberosum

- - - - Absorption in Wasser
- Absorption in Gesafid
- · - · - · Absorption in Gesafid ohne DDT

b) *Versuche mit niedern Gesafidkonzentrationen*

In einem Falle untersuchte ich von zwei vergleichbaren Objekten das eine in Wasser, das andere in einer 0,5 ‰-igen Gesafidspritzbrühe. In einer andern Versuchsreihe wurden die Dickenänderungen von drei vergleichbaren Kartoffelstückchen in Wasser, 0,1 und 0,05 ‰ Gesafidspritzbrühe beobachtet. Die Werte stellen das Mittel von je 10 Versuchen dar.

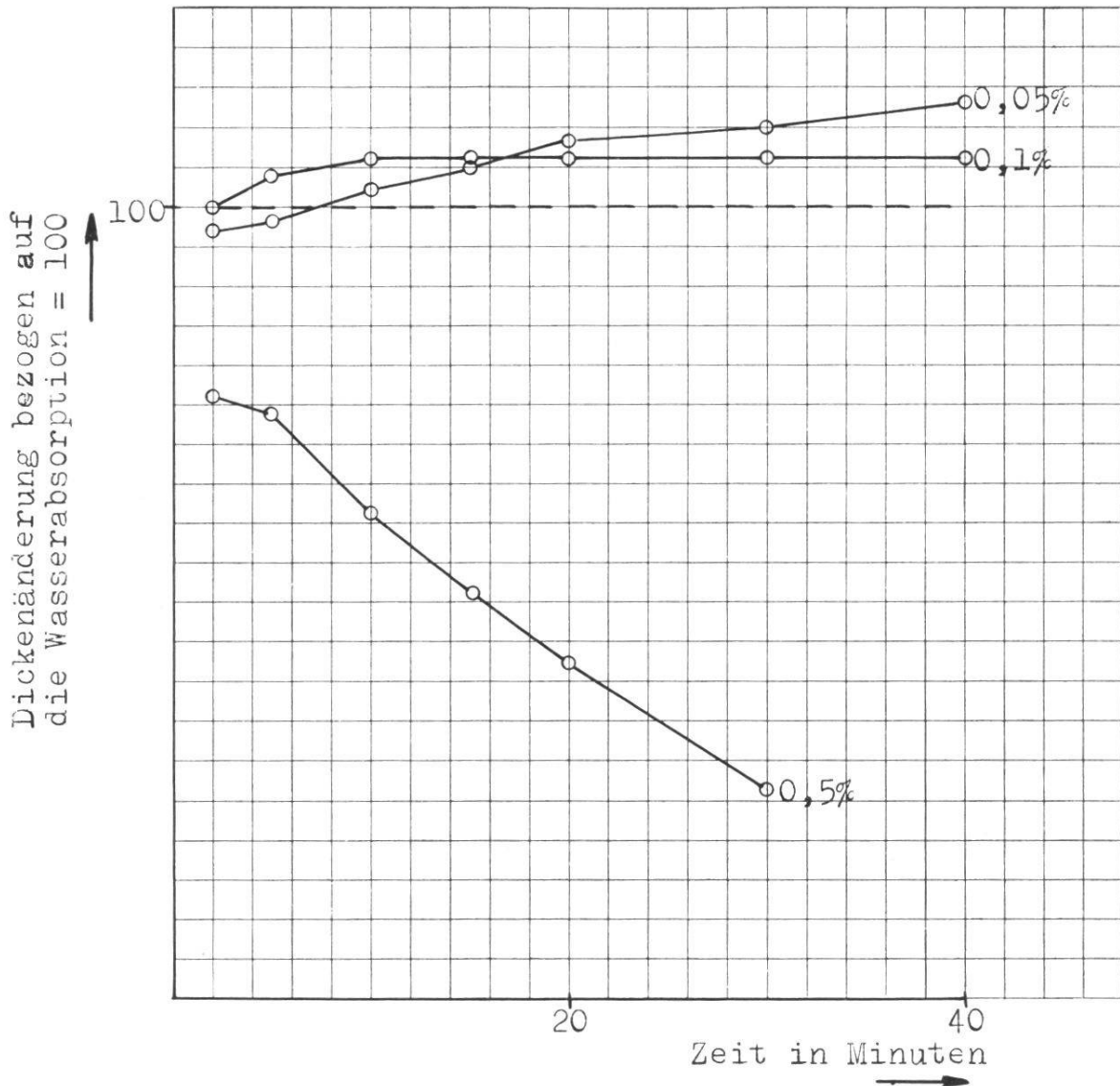
Tabelle 51

Solanum tuberosum

Absorption in Gesafid bezogen auf die Wasserabsorption = 100.

Dickenänderung bezogen auf die Wasserabsorption = 100. (Die eingeklammerten Werte bedeuten die abgelesenen Dickenänderungen.)

in Wasser	in Gesafid	von der Konzentration in Vol. ‰	nach Minuten
100 (+ 50)	+ 76 (+ 38)	0,5	2
100 (+ 74)	+ 74 (+ 55)		5
100 (+ 95)	+ 61 (+ 58)		10
100 (+ 111)	+ 51 (+ 57)		15
100 (+ 123)	+ 42 (+ 52)		20
100 (+ 140)	+ 26 (+ 36)		30
100 (+ 34)	+ 100 (+ 34)	0,1	2
100 (+ 51)	+ 104 (+ 53)		5
100 (+ 66)	+ 106 (+ 70)		10
100 (+ 78)	+ 106 (+ 83)		15
100 (+ 88)	+ 106 (+ 93)		20
100 (+ 104)	+ 106 (+ 110)		30
100 (+ 113)	+ 106 (+ 120)	40	
100 (+ 34)	+ 97 (+ 33)	0,05	2
100 (+ 51)	+ 98 (+ 50)		5
100 (+ 66)	+ 102 (+ 67)		10
100 (+ 78)	+ 105 (+ 82)		15
100 (+ 88)	+ 108 (+ 95)		20
100 (+ 104)	+ 110 (+ 114)		30
100 (+ 113)	+ 113 (+ 128)	40	



Kurve zu Tab. 51

Solanum tuberosum

- - - - Absorption in Wasser
- Absorption in Gesafid

In der 0,5 0/0-igen Gesafidspritzbrühe ist die Absorption nie so groß wie in Wasser. Zudem sind von der 15. Minute weg negative Werte feststellbar (vgl. die eingeklammerten Werte von Tab. 51), was bereits auf eine Schädigung hindeutet. Natürlich haben wir in dieser Versuchsanordnung ganz andere Bedingungen, als sie sich in der Praxis ergeben; denn eine schützende Epidermis fehlt hier.

Stärkere Absorption als in Wasser erfolgt dagegen in den niedrigeren Konzentrationen (0,1 und 0,05 0/0). Die 0,1 0/0-ige Gesafidspritzbrühe bewirkt bei Versuchsbeginn raschere Dickenzunahme als die 0,05 0/0-ige,

erreicht aber früh ein Maximum. Die Absorptionsgeschwindigkeit unter Einfluß der niedrigsten Konzentration steigt dagegen bis zur vierzigsten Minute, so daß sie bei Abbruch des Versuchs größer ist als in der 0,1 ‰-igen Spritzbrühe.

Bis zum Schlusse der Beobachtung, die 40 Minuten dauerte, wurde für beide Konzentrationen (0,1 und 0,05 ‰) keine negative Absorption gefunden. Möglicherweise bewirken niedrigere Gesafidkonzentrationen eine Permeabilitätssteigerung. Dabei kann während der Versuchsdauer aus dem Absorptionsverlauf kaum auf eine wesentliche Schädigung des Plasmas geschlossen werden. Höhere Konzentrationen (schon von $\frac{1}{2}$ ‰ an aufwärts) scheinen dagegen die Permeabilität so stark zu steigern, daß das Plasma auch für den Inhalt durchlässig wird.

2. Einfluß von Gesafid auf die Transpiration

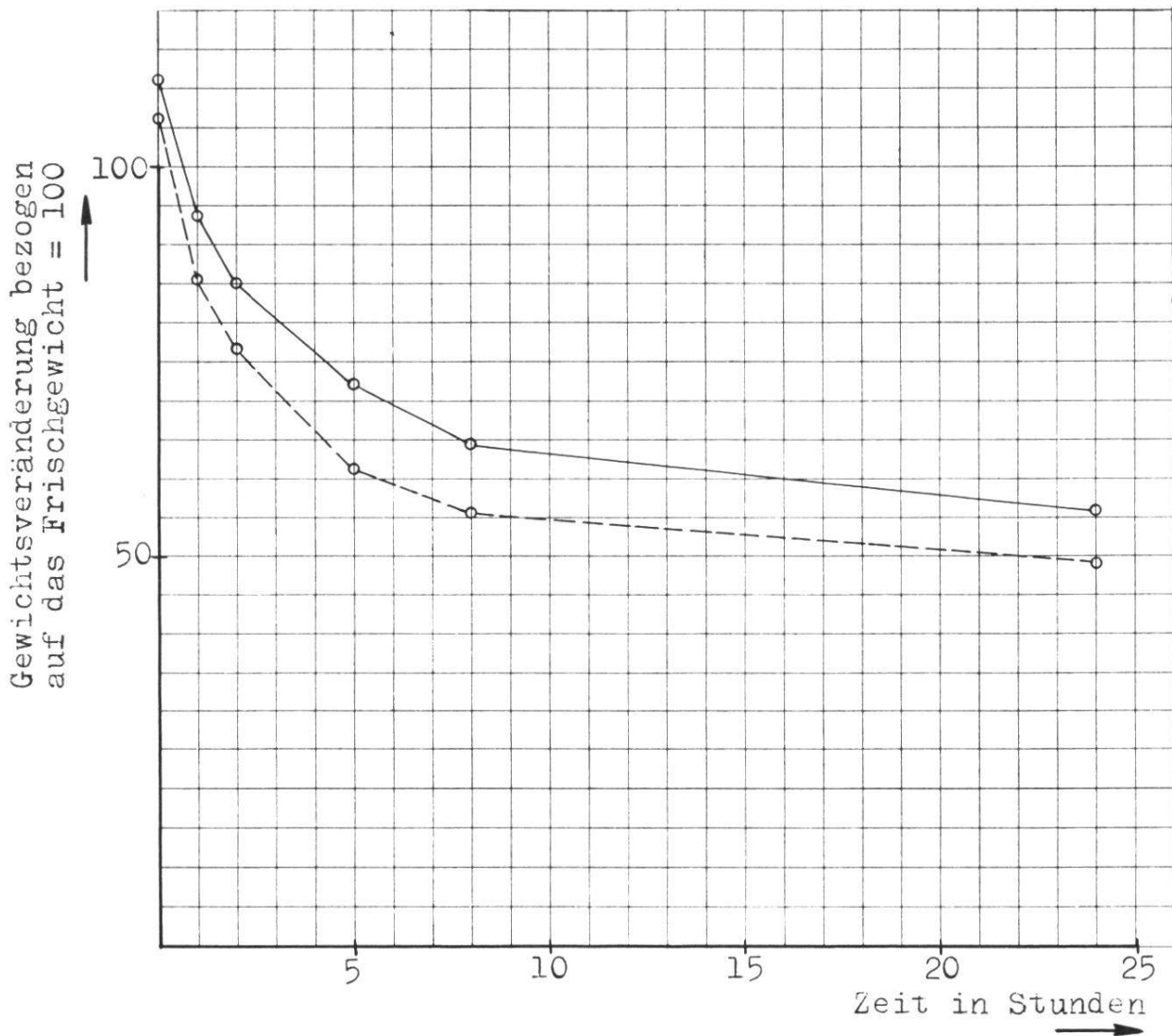
Mit einer einfachen Methode prüfte ich im folgenden den Einfluß von Gesafid auf die Transpiration. In einer ersten Versuchsreihe tauchte ich von zwei Apfelblättern, die möglichst gleiche Größe aufwiesen und am Zweige unmittelbar aufeinander folgten, das eine in Wasser (Kontrolle), das andere in eine 0,5 ‰-ige Gesafidspritzbrühe unter. Vor dieser Behandlung, die sich über eine Stunde ausdehnte, wurden die Versuchsobjekte mit einer Torsionswaage auf 1 mgr genau gewogen. Hierauf spülte ich die Blätter ab und trocknete sie mit Löschpapier. Nach einer erneuten Gewichtsbestimmung hing ich sie frei in der Luft auf. Hier und bei allen folgenden Wägungen wurde das wirkliche Gewicht auf das Anfangsgewicht = 100 bezogen. (Zur Methodik vgl. *Staehelein*, 1949, S. 65.)

Tabelle 52

Apfelblätter

Einfluß von Gesafid auf die Transpiration. Mittelwert von 10 Versuchen.

Blätter 1 Std. ein- gelegt in	Frisch- gewicht	Gew. nach der Be- handlung	Gewicht nach Stunden in freier Luft				
			1	2	5	8	24
Wasser	100,00	106,24	85,90	76,49	61,11	55,70	49,19
0,5 ‰ Gesaf.	100,00	111,18	93,99	85,02	72,04	64,60	55,94



Kurve zu Tab. 52

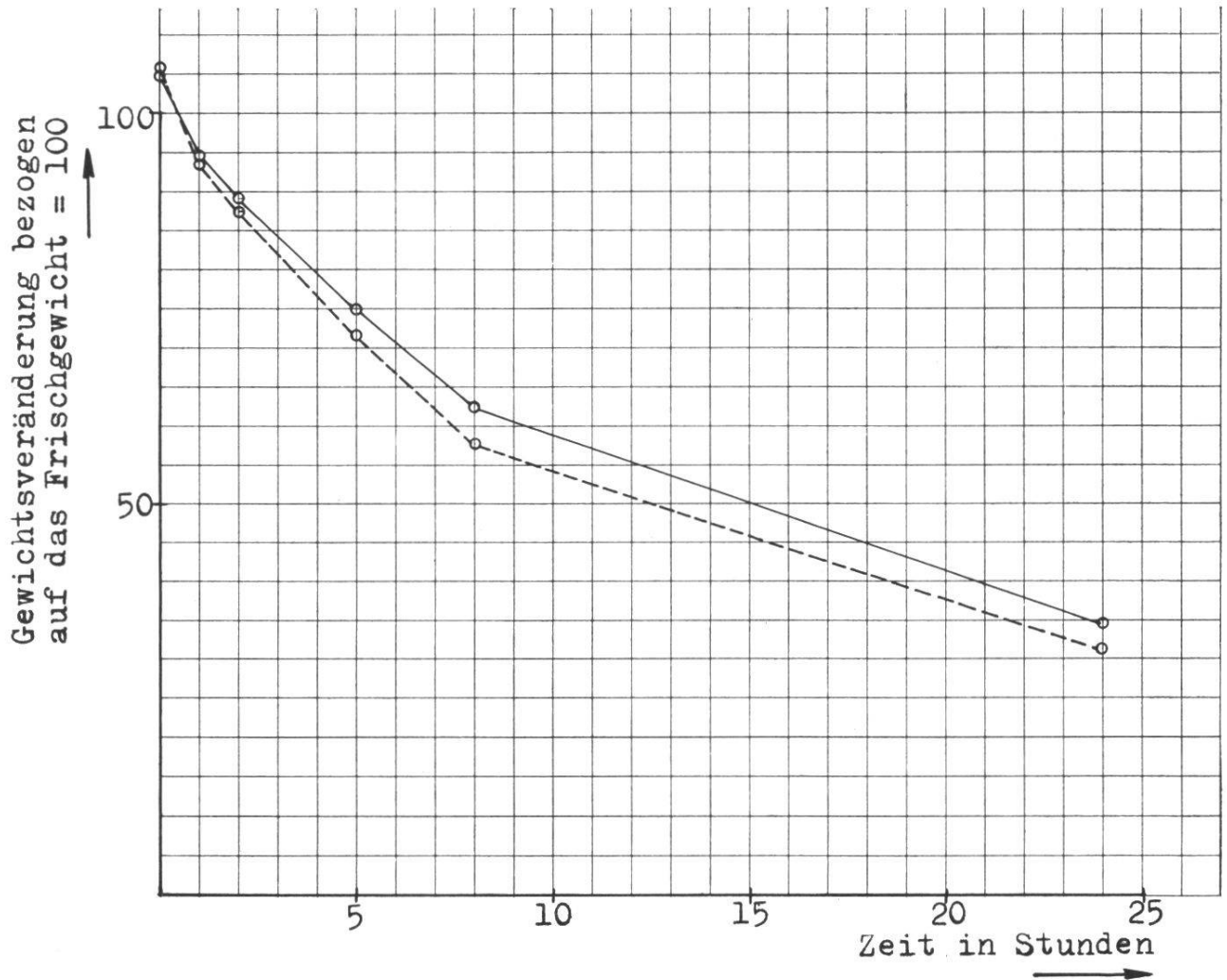
Apfelblätter

- - - - Gewichtsveränderung der Kontrollblätter
- Gewichtsveränderung der mit 0,5 % Gesafid behandelten Blätter

Von den 10 Einzelversuchen wurde nach 24 Stunden einzig in zwei Fällen eine etwas stärkere Transpiration bei dem mit Gesafid behandelten Blatte festgestellt (0,3 % im einen und 1,2 % im andern Fall). Im übrigen erfolgte jedesmal auf die Gesafidbehandlung eine schwächere Gewichtsabnahme, wie das auch Kurve und Tabelle belegen.

In ähnlicher Weise erzielte ich eine Herabsetzung der Transpiration bei **Phaseolus**-Blättern, wenn ich diese mit demselben Insektizid behandelte. Von den drei Teilblättern wurde jeweils mit zweien experimentiert, wie das oben beschrieben ist. Diesmal verwendete ich nur eine 0,1 %-ige Spritzbrühe und reduzierte die Behandlungszeit auf

15 Minuten. Versuche mit höhern Konzentrationen und längerer Einwirkungsdauer ergaben meist das gegenteilige Resultat : Die mit Gesafid behandelten Blätter zeigten raschere Gewichtsabnahme. Dieses Verhalten mag mit der gleichzeitig beobachteten mehr oder weniger starken Infiltration und einer damit verbundenen Blattschädigung im Zusammenhang stehen. Daß tote Pflanzenteile rascher Wasser abgeben und austrocknen als lebende, ist ja eine bekannte Tatsache (vgl. *Burgerstein*, 1904, S. 158 ff. und *Haberlandt*, 1918, S. 102).



Kurve zu Tab. 53

Phaseolus-Blätter

- — — — Gewichtsveränderung der Kontrollblätter
- Gewichtsveränderung der mit Gesafid behandelten Blätter (0,1 ‰)

Tabelle 53

Phaseolus vulgaris L. var. nanus Ascherson

Einfluß von Gesafid auf die Transpiration von Buschbohnenblättern. Mittel von 5 Versuchen.

Blätter 15 Min. ein- gelegt in	Frisch- gewicht	Gew. nach der Be- handlung	Gewicht nach Stunden in freier Luft				
			1	2	5	8	24
Wasser	100,00	105,86	93,63	87,49	71,63	57,84	31,12
0,1 % Gesaf.	100,00	104,94	94,29	89,01	75,01	62,46	34,67

Dieselbe Reaktion zeigten bei gleicher Behandlung auch Blätter von **Vitis heterophylla Thunb.**

Tabelle 54

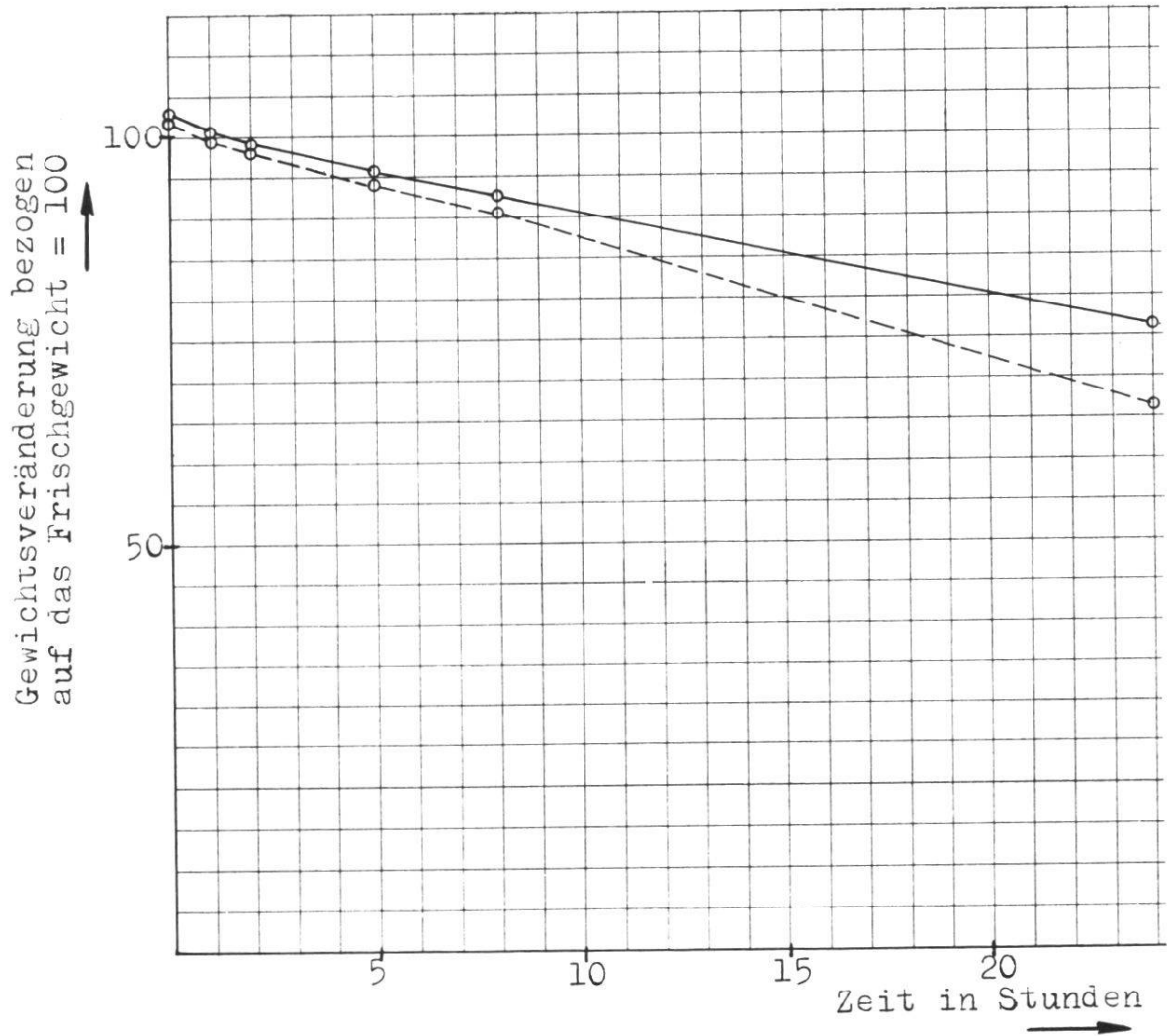
Vitis heterophylla Thunb.

Einfluß von Gesafid auf die Transpiration der Blätter. Mittelwert von 5 Versuchen.

Blätter 15 Min. ein- gelegt in	Frisch- gewicht	Gew. nach der Be- handlung	Gewicht nach Stunden in freier Luft				
			1	2	5	8	24
Wasser	100,00	101,77	99,57	98,07	94,04	90,47	66,28
0,1 % Gesaf.	100,00	102,80	100,28	99,14	95,47	92,43	76,37

Die bei allen untersuchten Blattarten mehr oder weniger starken Gewichtszunahmen, wie sie unmittelbar nach der Behandlung festgestellt wurden, mögen teilweise auf die Tatsache zurückgeführt werden, daß die Schnittfläche des Blattstieles ebenfalls in die Flüssigkeit untergetaucht war.

Eine ähnliche Herabsetzung der Transpiration konnte ich übrigens auch unter Einfluß von Flux-Maag, einem Insektizid der Firma *Maag* in Dielsdorf, beobachten.



Kurve zu Tab. 54

Vitis heterophylla

- - - - Gewichtsveränderung der Kontrollblätter
- Gewichtsveränderung der mit 0,1 % Gesafid behandelten Blätter

Die Ergebnisse mit Gesafid stimmen überein mit Versuchen von *Wilson* und *Sleesman* (1949, Nr. 30349), die bei Tomaten unter Einfluß von DDT und andern organischen Insektiziden ebenfalls eine verminderte Transpiration konstatierten.

3. *Einfluß von Gesafid auf die Saugkraft*

Im folgenden soll gezeigt werden, wie weit die Transpirationsabnahme mit Saugkraftänderungen in Zusammenhang gebracht werden kann. Für diese Untersuchungen gelangten Blätter von in Töpfen kultivierten **Phaseolus**-Pflanzen zur Verwendung. Gegenüber den Transpirationsversuchen wurde auch dahin eine Abänderung getroffen,

daß ich die an der Pflanze belassenen Blätter behandelte, womit mehr oder weniger die Bedingungen vorhanden waren, wie sie sich auch in der Praxis ergeben. Von den drei Teilblättchen bestrich ich das eine 1 Tag vor der Messung 3-4 mal in Intervallen von ein paar Stunden beiderseits mit einer 0,5 0/0-igen Gesafidspritzbrühe. Eines der beiden andern lieferte den Vergleichswert. Die Saugkraftmessungen erfolgten mit der Streifenmethode, wie sie schon mehrfach in Arbeiten des hiesigen Institutes beschrieben worden ist (vgl. *Ursprung*, 1923, S. 338 ff. 1937, S. 1369 ff.).

Tabelle 55

Phaseolus-Blätter

Einfluß von Gesafid auf die Saugkraft.

Sz _n - Paar	A. Saugkraft des Kontrollblättchens in Atm	B. Saugkraft des mit Gesafid behandelten Teilblättchens in Atm	Differenz A - B
1	7,6	7,6	0,0
2	7,6	7,3	+ 0,3
3	8,2	8,2	0,0
4	8,2	8,2	0,0
5	8,8	8,5	+ 0,3
6	8,8	8,5	+ 0,3

Im Mittel von sechs Versuchen ist für die mit Gesafid behandelten Blätter eine Saugkraftsenkung von 0,15 Atm festzustellen. Zur Bewertung dieses Resultates müssen die individuellen Unterschiede ermittelt werden.

Tabelle 56

Phaseolus-Blätter

Individuelle Saugkraftunterschiede zwischen zwei Teilblättchen.

Sz _n - Paar	Sz _n des Teilblättchens A in Atm	Sz _n des Teilblättchens B in Atm	Differenz in Atm
1	5,9	5,9	0,0
2	6,7	7,6	0,9
3	7,3	7,0	0,3
4	8,2	8,2	0,0

Der mittlere Saugkraftunterschied beträgt in diesem Falle 0,03 Atm, sodaß die unter Einfluß von Gesafid erhaltenen Differenzen allerdings innerhalb der individuellen Schwankungen liegen. Obwohl stets die Saugkraft des mit Gesafid behandelten Blattes niedriger befunden wurde, als die des Kontrollblattes, sofern sich überhaupt Unterschiede ergaben, so darf aus den vorliegenden Versuchen trotzdem kaum auf einen entsprechenden Einfluß des Insektizides geschlossen werden.

Zusammenfassung

1. Mit der Hebelmethode wurde an Kartoffelstückchen die Dickenänderung unter Einfluß von Gesafid und Gesafid ohne DDT beobachtet (vgl. Tab. 50 und dazu gehörige Kurve). Letzteres bewirkte eine etwas raschere Gewebekontraktion. Sofern sich eine anfängliche Dickenzunahme erfassen ließ, war diese stärker in Gesafid ohne DDT (20 % nach einer Minute). Auf Behandlung mit 0,5 %iger Spritzbrühe erfolgte bereits nach der zehnten Minute Dickenabnahme. Wurden die Objekte in 0,1 oder 0,05 % Gesafid eingetaucht, so konnte eine höhere Absorptionsgeschwindigkeit festgestellt werden als bei den Kontrollobjekten. Diese Erscheinung brachte ich mit einer Permeabilitätszunahme in Zusammenhang, die durch höhere Konzentration (von 0,5 % an aufwärts) eine solche Steigerung erfährt, daß das Plasma schon nach kurzer Behandlungsdauer (z. B. in 0,5 % Gesafid nach der zehnten Minute) auch für den Zellinhalt permeabel wird, d. h. daß es seine Semipermeabilität verliert.
2. Nach einstündiger Einlage von Apfelblättern in 0,5 % Gesafid wurde gegenüber der Kontrolle eine deutliche Verminderung der Wasserabgabe konstatiert. Ähnliche Reaktionen zeigten auch **Phaseolus-** und **Vitis-**Blätter nach einer Behandlung von 15 Minuten in 0,1 % Gesafid. Höhere Konzentrationen und längere Gesafidwirkungen führten bei den letzten zwei Objekten dagegen zu einer erhöhten Wasserabgabe, was offenbar auf einer Blattschädigung beruht.
3. An **Phaseolus-**Blättern ließ sich keine Saugkraftänderung finden, wenn diese 1 Tag vor der Messung 3-4 mal in Intervallen von ein paar Stunden mit 0,5 % Gesafid bestrichen wurden.