

Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0152

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

R. Reiger: Lichtelektrische Zerstreung an Isolatoren bei Atmosphärendruck. (Ann. d. Phys. 1905, F. 4, Bd. 17, S. 935—946.)

Seitdem Hallwachs die Beobachtung gemacht hat, daß negativ geladene Metallplatten in Luft ihre Ladung verlieren, wenn sie von ultraviolettem Licht bestrahlt werden, während positiv geladene Platten diese Erscheinung nicht zeigen, sind fast alle Körper als mehr oder weniger deutlich lichtelektrisch wirksam gefunden worden. Verf. untersucht in dieser Richtung eine Reihe von Isolatoren und gelangt zu dem Ergebnis, daß auch sie die obige Erscheinung, wenn auch im allgemeinen viel schwächer als die meisten Metalle, zeigen.

Von den beiden in kleinem Abstände von einander in Luft aufgestellten Metallplatten eines Luftkondensators wird die eine mit einer dünnen Platte des zu untersuchenden Isolators bedeckt und mit Hilfe einer Akkumulatorenbatterie auf beliebig hohes negatives Potential geladen. Die andere Platte steht in metallischer Verbindung mit einem Quadrantelektrometer, dem sie pro Zeiteinheit einen gewissen Betrag negativer Elektrizität zuführt, wenn der Isolator durch das Licht einer seitlich aufgestellten elektrischen Bogenlampe bestrahlt wird. Die quantitative Untersuchung hat die Abhängigkeit des so gemessenen lichtelektrischen Stromes von der Art der Erregung, der Natur des Isolators und der Höhe der Spannung an seiner Oberfläche zu ermitteln gestattet.

Durch Einschieben verschiedener absorbierender Medien zwischen Isolator und Lichtquelle findet sich, daß als besonders wirksam die ultravioletten Strahlen der Bogenlampe, die von Quarz oder Flußspat, dagegen nicht von Glas oder Glimmer durchgelassen werden, anzusehen sind. Der Charakter der lichtelektrischen Wirkung ist streng unipolar, was darauf hinweist, daß auch hier der beobachtete Effekt zurückzuführen ist auf die durch Bestrahlung ausgelöste Emission langsamer Kathodenstrahlen aus der Oberfläche des Isolators, wie es für Metalle von Lenard nachgewiesen wurde. Die Intensität der Wirkung ist der Größenordnung nach bei vielen Isolatoren eine ähnliche, sie kann aber für verschiedene Platten aus ein und demselben Stoffe beträchtlich variieren. Die folgende Tabelle gibt die Größe des lichtelektrischen Stromes bei 2400 V. Ladung der Platten.

Isolator	Dicke mm	Strom Amp. $\times 10^{-18}$
Glas	—	4,5 bis 19,9
Ebonit	1,05	17,8
"	2,94	70,0
"	5,07	33,5
Glimmer	0,6	18,8
Siegellack	2,85	35,2
Wachs	4,7	2,3
Kolophonium	4,75	16,4

Die Abhängigkeit der Stromstärke von der Spannung der Isolatoroberfläche, die, wie Verf. eingehend untersucht, bei den dünnen Platten der Spannung der bedeckten Kondensatorplatte gleich gesetzt werden kann, ist dieselbe, wie sie für die lichtelektrischen Ströme bei Metallen bekannt ist. Für kleine Spannungen steigt die Intensität mit diesen linear an, für die mittleren tritt die charakteristische Kurve des Sättigungsstromes deutlich hervor, während bei weiter steigender Spannung die Intensität langsam weiterhin zunimmt. Es wird gezeigt, daß die beobachteten Erscheinungen nicht von den Leitungsverhältnissen in den Isolatoren beeinflusst werden, da bei den schwachen lichtelektrischen Strömen der Spannungsabfall längs der Isolatorplatte vernachlässigt werden kann. A. Becker.

A. Wörmann: Die Neutralisationswärme starker Säuren und Basen und ihre Änderung mit Temperatur und Konzentration. (Ann. d. Physik 1905, F. 4, Bd. 18, S. 775—795.)

Nach dem ersten Erscheinen der Arbeiten von Hess und Graham über die bei Neutralisation einer Säure

durch eine Base entstehende Wärmetönung wurden die bei chemischen Umsetzungen auftretenden Neutralisationswärmen der Gegenstand zahlreicher weiterer Untersuchungen. Während ein Teil derselben auf eine bestimmte Ausgangstemperatur beschränkt blieb, wurden andere auf verschiedene Temperaturen ausgedehnt, um festzustellen, inwieweit sich ein Einfluß derselben auf die Neutralisationswärme geltend machen würde. Die experimentellen Resultate der einzelnen Beobachter weichen aber teilweise sehr beträchtlich von einander ab, so daß der Gang der Neutralisationswärme mit der Temperatur noch nicht als genügend bekannt angesehen werden kann. Aus diesem Grunde hat die vorliegende Arbeit die Frage erneut aufgenommen und gleichzeitig festzustellen versucht, inwieweit die Konzentration der Lösung die Neutralisationswärme beeinflusst. Dabei war die Absicht, womöglich die Neutralisationswärme bei unendlicher Verdünnung, die gleich der Ionisationswärme oder der elektrolytischen Dissoziationswärme des Wassers sein soll, durch Extrapolation zu bestimmen.

Die Messungen beziehen sich auf die Ausgangstemperaturen 0°, 6°, 18° und 32°, wobei im ersten Falle das Eiskalorimeter, in den anderen Fällen die Mischungsmethode zur Feststellung der beim Zusammenfügen gleicher Mengen sich vollkommen neutralisierender Lösungen von Säure und Base freiwerdenden Wärmemengen benutzt sind. Die Untersuchungen erstrecken sich auf

Salzsäure + Natronlauge .	$\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{10}$ -normal
Salzsäure + Kalilauge . .	$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{4}$ " $\frac{1}{10}$ -normal
Salpetersäure + Natronlauge	$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{4}$ " $\frac{1}{10}$ -normal
Salpetersäure + Kalilauge .	$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{4}$ " $\frac{1}{10}$ -normal

Die Mischungstemperatur wird mit einem Beckmannschen Thermometer auf $\frac{1}{1000}^{\circ}$ genau abgelesen, so daß die Fehler der einzelnen Resultate 0,3% nicht übersteigen. Alle Beobachtungen zeigen übereinstimmend nur bei starker Konzentration von Säure und Base eine kleine Abhängigkeit der Neutralisationswärme von der Konzentration. Bei $\frac{1}{1}$ -Normallösungen von Salzsäure und Natronlauge ist die auftretende Wärmemenge um 2 bis 3% größer als bei den verdünnten Lösungen, die alle zu annähernd demselben Resultat führen. Die Neutralisationswärme scheint danach von starken Konzentrationen auf $\frac{1}{2}$ -normal beträchtlich abzufallen und dann mit zunehmender Verdünnung bis $\frac{1}{10}$ -normal nahezu konstant zu bleiben. Da bei noch verdünnteren Lösungen sich große Beobachtungsfehler einstellen, gestatten die Ergebnisse keine Extrapolation auf unendliche Verdünnung, wie es zuvor beabsichtigt war. Die Abhängigkeit der Neutralisationswärme von der Natur der vereinigten Lösungen und von der Ausgangstemperatur zeigt die beistehende Tabelle.

Temperatur	KCl	NaCl	KNO ₃	NaNO ₃
	Kal.	Kal.	Kal.	Kal.
0°	14 740	14 592	—	—
6°	14 461	14 347	14 426	14 356
18°	13 927	13 679	13 871	13 696
32°	13 162	12 959	13 095	12 918
Abnahme bei Temp.-Zunahme } um 1°	49,0	51,8	51,3	55,0

Man erkennt, daß die Neutralisationswärme in hohem Grade von der Temperatur abhängig ist; sie sinkt mit wachsender Temperatur nahezu linear, und zwar bei der Bildung von KCl um 49 Kalorien für 1° Temperaturzunahme, bei NaCl um 51,8 Kalorien usw. Die Abnahme bei steigender Temperatur ist etwas größer bei den Natriumsalzen als bei den Kaliumsalzen, während die Neutralisationswärme selbst bei den ersteren kleiner ist. Für die Nitrate oder Chloride aber ist kein merklicher Unterschied vorhanden. Vergleicht man die beobachteten Werte mit den Neutralisationswärmen, wie sie nach J. Thomsen

sich aus den spezifischen Wärmen vor und nach der Reaktion berechnen lassen, so ergeben sich nur kleine Abweichungen, die zum Teil unter die Beobachtungsfehler fallen.

A. Becker.

L. Errera: Über die sekundären heterostylen Charaktere der Primulaceen. (Recueil de l'Institut botanique, t. VI, p. 223—255, Bruxelles 1905.)

Die ersten Arbeiten über Bau und Befruchtungsweise der heterostylen Blumen der *Primula elatior* hat Errera zusammen mit Gustave Gevaert 1878 veröffentlicht; sie handelten über die in den Jahren 1876—1878 von beiden Forschern gemachten Beobachtungen; 1881 kam Errera auf den Gegenstand zurück, indem er ein einfaches Mittel beschrieb, die Kreuzbefruchtung der Schlüsselblumen im Freien festzustellen. Erst 1895 fand Errera wieder Zeit, sich eingehender mit der Heterostylie der Schlüsselblumen und den sekundären Unterschieden ihrer lang- und kurzgriffeligen Form zu beschäftigen. Das Manuskript war etwa zu $\frac{2}{3}$ fertig, und das Material zur Vollendung der Arbeit lag bereit, als ihn der Tod mitten aus seiner so vielseitigen wissenschaftlichen Tätigkeit herausriß. Die Vollendung der Arbeit übernahm seine gelehrte Schülerin am Botanischen Institut in Brüssel, Fr. Joséphine Wery, der wir auch eine wichtige neuere Arbeit „Einige Versuche über die Anlockung der Bienen durch die Blumen“ (Brüssel 1904) verdanken.

Die Hauptcharaktere heterostyler Blüten (verschiedene Länge der Griffel und Staubgefäße, verschiedene Größe der Narbenpapillen und Pollenkörner bei den langgriffeligen und kurzgriffeligen Stöcken) sind schon lange hinreichend bekannt. Errera fand im Mittel für die makrostyle bzw. mikrostyle Form der *Primula elatior*:

Die Entfernung der Narbe vom Blütengrund	14,4 mm bzw.	6,25 mm
Die der Antheren vom Blütengrund	7,35 "	14,25 "
Die Größe der Narbenpapillen .	110 μ	26 μ
Den Durchmesser der Pollenkörner	14—18,5 μ	25,5—33,5 μ

Daß jedoch bei den heterostylen Formen der Pflanzen ähnlich wie bei der männlichen und weiblichen Form zweihäusiger Pflanzen sekundäre Geschlechtscharaktere auftreten, auch sekundäre Merkmale ganz regelmäßig mit der besonderen Art der Heterostylie verbunden sind, dürfte Errera zuerst bei der gemeinen Schlüsselblume *Primula elatior* nachgewiesen haben.

Die wichtigsten dieser sekundären Unterschiede sind die folgenden:

	Langgriffelige Stöcke	Kurzgriffelige Stöcke
Die Form der Narbe	sphäroidal	verflacht
Antheren	etwas kleiner (0,48 : 1,7 mm)	etwas größer (0,51 : 1,8 mm)
Die Pollenkörner . .	mit 5—7 Riefen	mit 7—8 Riefen
Korollenrand . . .	größer (23 mm)	kleiner (19 mm)
dagegen:		
Die Länge der Blütentröhre	kürzer (13,6 mm)	länger (15,2 mm)
Blütenzipfel an der Basis	wenig verschmälert	stark verschmälert
Öffnung der Blütentröhre	etwas kleiner	größer
Blütendolde	höher (196 mm)	niedriger (172 mm)
Laubblätter	verhältnismäßig länger und schmaler	kürzer und breiter
Mittleres Gewicht von 100 reifen Samenkörnern	41,8 mg	44,1 mg
Samengewicht also etwas	kleiner	größer
Färbung der Blumen (in Menge betrachtet) etwas	dunkler	blasser

Ferner scheint die makrostyle Form eine Tendenz der Vermehrung (6 zählige Blüten), die mikrostyle zur Verminderung (4 zählige Blüten) der Blütenteile zu haben.

Die geöffnete reife Fruchtkapsel hat bei beiden am häufigsten 9—10 bzw. 8—9 Zähne. Die Samenkörner zeigen Unterschiede in der Form und dem Aussehen. Die Anzahl der Blüten in der Dolde scheint nach den Zählungen Erreras, die jedoch der Nachprüfung in größerer Zahl bedürfen, etwas verschiedene Variationspolygone zu geben bei beiden Formen. Die langgriffelige Form hätte danach den Hauptgipfel bei 5, Sekundärgipfel bei 8 und 16; die kurzgriffelige Hauptgipfel bei 5, Sekundärgipfel bei 3, 5, 13; die Gesamtzahl ist aber nahezu bei beiden Formen im Mittel die gleiche. Die dunklere Färbung und größere Mündung der Korolle der makrostyle Form zugleich mit der größeren Blütendolde macht diese Form augenfälliger, was auch unfreiwillig bei der Auswahl der Blütensträuße durch den Menschen zum Ausdruck kommt. Obwohl in Belgien die beiden Formen der *Primula elatior* überall im Freien in gleicher Anzahl auftreten (nur 1,6% mehr makrostyle), überwiegen in den käuflichen Blütensträußen des Blumenmarktes stets die makrostyle Exemplare. Sie verhielten sich z. B. im April und Mai 1877 auf dem Brüsseler Markt wie 337:164, am 25. April in Groenendaal wie 61:25. Auf einer Wiese in Woluwe zählte Errera beiderlei Formen und fand nahezu dieselbe Anzahl, nämlich 679 der einen und 690 der anderen Form, ein Strauß, den ein Kind auf dieser Wiese pflückte, zeigte die Formen dagegen im Verhältnis 88:54. Insgesamt wurden durch Errera und Fr. Wery 3848 Blütenstände käuflicher Buketts untersucht und zeigten 2135 makrostyle 1713 mikrostyle Exemplare; es wurden beim Pflücken der Blütensträuße also 11%, oder, wenn man berücksichtigt, daß die makrostyle Exemplare eine Kleinigkeit von 1,6% häufiger auftreten, 9,4% mehr makrostyle Blütendolden ausgezählt. Da, wo häufig Blumen gepflückt wurden, überwogen daher trotz der ursprünglich nahezu gleichen Häufigkeit beider Formen zuletzt die Mikrostyle.

Die Blütezeit ergab sich bei beiden Formen als nahezu die gleiche.

Während bei der kurzgriffeligen Form bereits in jungem Stadium, bevor die Staubfäden ihre normale Größe erreichen, zuweilen eine Dehiscenz der noch der Narbe anliegenden Staubbeutel beobachtet wurde und in späterem Stadium der eigene Blütenstaub auf die Narbe fällt, ist direkte Befruchtung (Selbstbefruchtung) bei der langgriffeligen Form ausgeschlossen. Wenn nun auch, wie Darwin, Hildebrand u. a. nachwiesen, nur die legitime Bestäubung (zwischen lang- und kurzgriffeliger Form) vollen Samenreife liefert, so ist doch auch die illegitime oder autogame Bestäubung häufig von Erfolg begleitet, und man sollte erwarten, daß durch Vererbung die Mikrostyle ein immer größeres Übergewicht erfahren müßte, während bei der legitimen Befruchtung ein solches Überwiegen der einen Form ausbleiben würde. Daß nun doch im Freien beide Formen in fast gleicher Individuenzahl auftreten, erklären die Verf. damit, daß die makrostyle Form als die auffälligere auf die Insekten eine größere Anziehungskraft ausübt. Es wird dann die Zahl der homomorphen (illegitimen) Insektenbesuche bei den Makrostylen eine größere sein müssen als bei den Mikrostylen, und da auch hierbei eine Tendenz zur Steigerung der Makrostyle unausbleiblich ist, wird die Präponderanz der mikrostyle Form infolge der eigenen Befruchtung kompensiert werden. Errera hatte noch eine Reihe weiterer Untersuchungen vor. So wollte er feststellen, ob die Insekten eine Neigung haben, die Blüten beider Formen in bestimmter Reihenfolge zu besuchen; ferner wollte er für die verschiedenen Fälle der legitimen und illegitimen Befruchtung die erbliche Übertragung der primären und sekundären Charaktere der Heterostylie im Lichte der Mendelschen Theorie näher prüfen usw.

Ludwig.