Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1855)
Heft: 343-347

Artikel: Nachrichten von der Sternwarte in Bern
Autor: Wolf, R.
Kapitel: LX: Beobachtungen an einer Erdbatterie
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318454

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: 09.12.2025

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

LX. Beobachtungen an einer Erdbatterie.

(Vorgetragen den 5. Mai 1855.)

Bekanntlich machte Steinheil im Jahre 1838 die glänzende Entdeckung, dass die Erde als Leitung für den galvanischen Strom dienen könne, und veranlasste dadurch Gauss zu Versuchen über die Wirkungen, welche man ohne Einschaltung einer eigenen Batterie erhalten könne, sobald nur die Erdplatten der Drahtleitung ein Element darstellen, d. h. die eine etwa aus Zink und die andere aus Kupfer bestehe. Später wiederholten auch andere Physiker diese Versuche, und namentlich construirte Steinheil selbst eine grosse Erdbatterie, indem er einer bis auf das Horizontalwasser in die Erde versenkten Kupferplatte von 120 Quadratfuss in der Distanz von $4^1/_2$ Meilen eine ebensogrosse Zinkplatte gegenübersetzte [1]. Es zeigte sich jedoch, dass die Erdbatterien, welche je nur Ein Element repräsentiren, zu wenig Strom geben, um wirksame Elektromagneten ins Leben rufen zu können, — und die unmittelbare Folge davon war, dass sie wieder in Vergessenheit geriethen, und keine weitern Beobachtungen an denselben bekannt geworden sind.

Als es sich zu Anfang des vorigen Jahres darum handelte, die Zeitabgabe von der hiesigen Sternwarte an die Telegraphenwerkstätte zu vermitteln, entschloss sich Herr Hipp wieder einen Versuch mit Construction einer Erdbatterie zu wagen [2]: Bei der Sternwarte wurde eine Kupferplatte von 6 Quadratfuss 6 Fuss tief in die Erde eingegraben, und durch eine Drahtleitung mit einer ent-

---

[1]) Schellen, der elektromagnetische Telegraph. 2te Ausg. Braunschweig 1854. 8⁰.

[2]) Bern. Mitth. 1854, pag. 76.

sprechenden, bei der Telegraphenwerkstätte eingegrabenen Zinkplatte verbunden, — in die Drahtleitung wurden zwei Boussolen (eine auf der Sternwarte und eine in der Werkstätte) von der bei den Schweizerischen Telegraphen gebräuchlichen Construction eingeschaltet, und eine Uhr, deren Schlagwerk beim Beginn jeder Minute die Leitung zu schliessen hatte, so dass jede der Boussolen den Beginn jeder Minute durch einen Ausschlag ihrer Nadel ersichtlich machte; jede zwölfte Minute wurde das Schlagwerk erst 2 Sekunden nach dem Anfange der Minute ausgelöst, um dadurch einer Verwechslung der Minuten vorzubeugen. Durch Niederdrücken eines, neben der Boussole auf der Sternwarte eingeschalteten Tasters kann die Leitung unabhängig von der Uhr jeden Augenblick, und beliebig lang geschlossen, und an der Boussole der Stand der zur Ruhe gekommenen Nadel abgelesen werden.

Es ist nun schon weit über ein Jahr verflossen, seit diese Erdbatterie den ihr auferlegten Dienst ununterbrochen versieht, und es dürfte nicht ohne Interesse sein, einige Resultate mitzutheilen, welche aus mehr als 500 während dieser Zeit von mir angestellten Beobachtungen und Versuchen über ihre Wirkung hervorzugehen scheinen. Die Beobachtungen bestanden zunächst in der möglichst häufigen Ausmittlung des einem Tage zukommenden mittlern Ausschlages der Magnetnadel, und es ist daraus die beigegebene Tafel hervorgegangen, welche diese Ausschläge in Graden für eine ziemlich grosse Anzahl von sich über ein Jahr vertheilenden Tagen, und die daraus gefolgerten mittlern Ausschläge für jeden Monat gibt. Die Tafel zeigt auf den ersten Blick, dass diese Ausschläge einem bestimmten jährlichen Gange unterworfen sind, gegen den die allerdings auch nicht verkennbare successive Schwächung der Batterie in den Hintergrund tritt, —

Beobachtungen vom 19. März 1854 bis zum 18. März 1855.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
1	10,0	7,3	8,0	10,0	—	—	—	19,0	14,7	12,7	13,5	—
2	10,5	—	9,5	13,0	14,5	—	—	19,0	16,2	12,8	14,0	11,5
3	8,0	8,0	11,5	—	15,0	—	—	—	14,2	12,5	13,0	12,0
4	8,5	8,5	—	10,3	—	—	—	18,0	15,7	13,2	12,0	13,5
5	9,2	9,0	11,2	10,6	17,0	—	—	18,0	18,2	12,7	12,7	12,7
6	10,0	—	10,0	10,5	—	—	—	—	18,1	11,5	14,5	—
7	—	7,7	—	16,0	—	—	—	20,0	17,5	14,5	14,3	—
8	9,0	—	—	—	—	—	—	—	16,8	13,0	14,5	13,0
9	10,0	—	9,0	11,0	—	—	—	20,0	16,3	13,2	—	10,5
10	—	6,8	8,0	11,5	15,5	—	—	—	16,0	13,5	13,2	12,0
11	9,0	—	11,0	12,0	—	—	—	—	15,3	14,0	12,5	—
12	—	8,3	—	12,7	16,0	—	—	20,0	16,2	14,0	—	—
13	7,2	—	—	—	—	—	—	—	15,8	12,5	12,3	10,0
14	9,0	8,0	11,0	—	—	—	20,0	20,0	14,0	14,0	—	—
15	9,0	8,0	—	13,0	—	—	20,0	20,0	14,5	12,0	12,2	10,2
16	—	—	—	—	—	—	—	20,0	14,4	12,5	—	11,5
17	—	—	10,0	12,0	—	14,0	18,0	—	14,7	13,0	12,2	9,5
18	—	—	10,0	12,0	—	—	—	20,0	15,5	12,0	—	—
19	9,0	—	12,5	—	—	—	—	20,0	14,7	—	—	10,5
20	9,0	—	—	—	—	—	19,0	—	14,0	12,2	—	10,5
21	8,5	10,0	14,0	—	—	—	19,0	—	14,0	12,5	—	—
22	—	9,0	—	14,0	—	—	18,0	19,0	15,0	—	13,5	—
23	9,0	—	12,0	—	—	—	—	18,0	14,0	13,0	—	10,5
24	9,0	10,0	—	—	—	15,0	20,0	—	13,7	—	—	11,5
25	—	11,5	12,0	—	—	—	20,0	18,0	14,0	13,5	13,0	12,7
26	9,0	—	—	—	—	—	—	18,7	12,5	14,0	—	—
27	7,7	—	—	—	—		—	19,5	13,7	13,2	—	10,8
28	7,6	10,5	11,0	—	—	—	18,0	17,0	13,7	13,7	12,5	—
29	8,2		—	—	—	—	17,5	17,8	12,5	13,2	11,0	11,0
30	—		—	—	—	18,0	—	18,3	12,8	13,7	—	10,0
31	8,0		—		—		—	18,5		12,0		—
M.	8,84	8,76	10,67	12,04	15,60	5,67	18,95	18,99	14,96	13,02	12,99	11,26

dass sie in den Sommermonaten Juli und August zu einem starken Maximum anwachsen, — in den Wintermonaten Januar und Februar dagegen ein entschiedenes Minimum zeigen, — in den Frühlingsmonaten April und Mai, sowie in den Herbstmonaten September und October durch das Jahresmittel 13°,48 gehen. Nach Versuchen, welche Herr Hipp und ich in den letzten Zeiten anstellten, verhält sich die bei den Schweizerischen Telegraphen gebrauchte Boussole nahezu wie eine Tangentenboussole, und es kann daher die Kraft des Stromes der Erdbatterie mit grosser Annäherung der Tangente des Ausschlagwinkels der Nadel proportional gesetzt werden. Setzt man die dem Jahresmittel 13°,48 entsprechende Kraft gleich 1, so findet man für sie im

December	0,83	Winter 0,71
Januar	0,65	
Februar	0,64	
März	0,79	Frühling 0,95
April	0,89	
Mai	1,16	
Juni	1,17	Sommer 1,35
Juli	1,43	
August	1,44	
September	1,11	Herbst 1,01
October	0,96	
November	0,96	

Nicht eben so entschieden tritt aus den Beobachtungen ein täglicher Gang hervor, — die unvermeidlichen Beobachtungsfehler und die aus der Tafel ersichtlichen Schwankungen in der Kraft des Stromes verwischen seine, wie es scheint nicht sehr starken, Elongationen grösstentheils; doch scheint sich in den spätern Morgenstunden

(etwa zwischen 9 und 10) und in den frühern Abendstunden (etwa um 3) je ein Minimum, — in der Mittagsstunde und in den spätern Abendstunden (etwa um 9) je ein Maximum herauszustellen.

Bei constantem Schlusse verliert die Erdbatterie sehr rasch an Kraft. Bezeichnet man nämlich die im Augenblicke des Schlusses vorhandene Kraft mit 100, so ergibt sich aus einer Reihe von Versuchen in verschiedenen Jahreszeiten, dass im Mittel nach

1^m	2^m	5^m	10^m	30^m	1^h	2^h	5^h

die Kraft nur noch

93	89	84	80	75	70	62	56

beträgt, — später jedoch nicht mehr merklich abnimmt, so dass man nahezu 50 als untere Grenze setzen dürfte. Die Erdbatterie verliert also bei constantem Schlusse nahezu in 3^m, 30^m und 300^m je $1/8$, $1/4$, $1/2$ ihrer Kraft, und bleibt nachher nahe constant. — Wird die Kette geöffnet, so stellt sich die Kraft fast immer wieder in wenigen Minuten her: So z. B. gab am 7. October 1854 die Boussole beim Schliessen der Kette um 3^h 50^m einen Ausschlag von $14^0,5$, der sich bei constantem Schlusse bis um 20^h 10^m auf $8^0,5$ verminderte, — und 5^m nach dem Oeffnen der Kette war er schon wieder auf 14^0 angestiegen. Es zeigt sich dieses rasche Herstellen der Kraft auch darin, dass die Ausschläge sich nicht merklich verändern, wenn man die Uhr, welche doch alle Minuten die Kette während einigen Sekunden schliesst, ganz ausschaltet.

Ich glaube, dass diese Beobachtungen und Versuche nicht nur Aufschlüsse über die Erdbatterie geben, sondern nicht unwichtige Anhaltspunkte für das Studium der elektrischen Verhältnisse der Erde und ganz besonders für die Theorie der Batterien überhaupt bieten dürften.