

Über Tranlatoren

Autor(en): **Hipp, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1853)**

Heft 279-280

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-318399>

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.

M. Hipp, über Translatoren!

[Vorgetragen den 2. April 1853.]

Die grossen Ausdehnungen, welche heut zu Tage die Telegraphen-Linien genommen haben, machten bald mit einer Schwierigkeit bekannt, die eintrat, wenn man auf eine grosse Entfernung telegraphiren wollte.

Ausser den mit der Länge des Leitungsdrahtes zunehmenden Widerständen waren es insbesondere die Ableitungen bei ungünstiger Witterung, welche der Entfernung eine Gränze setzten; um diesem Uebelstande vorzubeugen, musste man seine Zuflucht zum Umtelegraphiren nehmen, wobei man mit erneutem Strome abermals eine Strecke weiter kommen konnte.

Dieses Umtelegraphiren führte manche Unannehmlichkeiten mit sich, und brachte bald auf den Gedanken, dieses Geschäft durch die Maschine selbst besorgen zu lassen: man erfand die Translatoren. Die Translation ist also nichts anderes, als das Umtelegraphiren durch die Maschine selbst. Dieses geschieht beim Morse'schen Telegraphen, der hier zunächst in Betracht kommt, durch den Hebel des Schreibapparats, der dieselben Funktionen erhält, die der Taster hat.

In der Schweiz, welche wie bekannt, das verhältnissmässig umfangreichste Telegraphennetz nach dem Systeme des Hrn. Ministerialrath v. Steinheil besitzt, haben die Translatoren eine ganz besondere Bedeutung. Es wurden zur Leitung dünne Eisendrähte genommen, wo sonst Kupferdrähte angewendet wurden; der Nachtheil des viel grösseren Widerstandes, welchen das Eisen gegenüber dem Kupfer dem elektrischen Strome entgegensetzt, konnte durch die Translatoren überwunden werden, und wurde weit auf-

(Bern. Mitth. Mai 1853.)

gewogen durch die grössere Wohlfeilheit des Eisendrahts und ausserdem durch die grössere absolute Festigkeit. An den Alpübergängen, wo wegen der Erd- und Schneestürze oft ganze Thäler überspannt werden mussten, wäre die Anwendung von Kupferdrähten oft geradezu unmöglich gewesen.

Die ersten Erfahrungen, die mit den Translatoren gemacht wurden, sprachen nicht sehr zu Gunsten derselben, es zeigte sich vielmehr: dass die Schwierigkeiten des Telegraphirens zunahmen mit der Zahl der Translatoren.

Im Allgemeinen wurde bemerkt, dass, wenn man durch eine grössere Anzahl Translatoren telegraphirte, die Striche immer kürzer wurden und die Punkte ganz ausblieben; man musste sehr langsam telegraphiren, wodurch selbst redend der Nutzen der Translatoren sehr beschränkt wurde.

Dieser Umstand und die hohe Bedeutung der Translatoren im Allgemeinen forderten zu ernsthaften Untersuchungen auf, um so mehr, als bisher über die Translatoren nichts bekannt wurde, das über das Wesen derselben befriedigenden Aufschluss gegeben hätte.

In der Absicht, mir die Translatoren möglich klar zu machen, unternahm ich es, dieselben einer genauen Prüfung zu unterwerfen, und kam zu Resultaten, die ich als Beitrag zur Beleuchtung der noch dunklen Seite der Translatoren betrachten zu dürfen glaube.

Zuerst stellte ich 10 vollständig ausgerüstete Translatoren zusammen, genau mit den Verbindungen und Nebenapparaten, wie es auf 10 Translator-Stationen der Fall sein würde, zwischen jedem Translator war ein Rheostat mit 40 Stunden Widerstand eingeschaltet, so, dass die ganze Zusammenstellung einer Telegraphenlinie

von 400 Stunden gleich kam; würden die eingeschalteten Widerstände jedoch auf Kupferdrähte berechnet, so würde eine Länge repräsentirt von 2400 Schweizer Stunden.

Bei sorgfältiger Stellung des Apparats und bei Anwendung starker Localbatterien konnte man jeden einzelnen Apparat besonders arbeiten hören, d. h. das Aufschlagen der einzelnen Apparate erfolgte in regelmässigen Zeitinterwallen, so, dass annähernd etwa eine halbe Sekunde lang das Geknatter, wenn man es so heissen darf, dauerte, sowohl beim Anziehen als beim Abreissen. Die Befürchtung, dass man mit dem zweiten Zeichen warten müsse, bis das erste an den Ort der Bestimmung angekommen sei, zeigte sich bald als unbegründet*); im Gegentheil, es konnten 2 bis 3 Zeichen zu gleicher Zeit unterwegs sein, wie etwa 3 Boten, die man jeden eine Stunde später nach einem Orte schickt, das 3 Stunden entfernt ist.

Die Geschwindigkeit der telegraphischen Mittheilung wird also durch die Translatoren in so fern beeinträchtigt, als jedes Zeichen eine halbe Sekunde später ankommt; da jedoch mehrere Zeichen zu gleicher Zeit unterwegs sein können, so hat dieser Verlust keine praktische Bedeutung und könnte nur etwa zur Folge haben dass eine Depesche, welche durch 10 Translatoren zu gehen hat, eine halbe Sekunde später ankommt, als wenn sie ohne Translator gegangen wäre.

Eine grosse Schwierigkeit lag darin, die Translatoren so zu stellen, dass der letzte die Zeichen eben so gut gab wie der erste, und konnte nur durch öfteres Probiren und Stellen dahin gebracht werden; da dieses jedoch in der Praxis nicht angeht, indem man die Translatoren nicht so bequem neben einander stehen hat, so kam es

*) Herr Ministerialrath v. Steinheil hatte diese Befürchtung nicht.
A. d. V.

darauf an, die Gesetze zu finden, nach welchen das Stellen stattfinden muss.

Dass die Spannung der Feder, welche den Anker vom Elektromagneten wegzuziehen bestrebt ist, eben so die Stärke der Batterie, die Gangweite des Ankers und die Entfernung des Letzteren vom Elektromagnete von grossem Einfluss waren, zeigte sich bald; jedoch konnte es durch diese Versuche nicht klar werden, welcher Theil des Einflusses jedem einzelnen dieser Faktoren zugeschrieben werden durfte. Um nun darüber Aufschluss zu erhalten, begann ich damit, die Zeit zu messen, die vorübergeht bei verschiedenen Spannungen der Ankerfeder vom Augenblick an, wo der Taster die Kette schliesst, bis zum Augenblick, wo durch den Translator die Kette für die nächste Station geschlossen wird; das Relais blieb hiebei weg und vorerst unberücksichtigt. Die Messung geschah auf folgende Weise:

Es wurde die Fallzeit einer Kugel, welche von einer bestimmten sich gleich bleibenden Höhe herabfiel, mit dem Chronoscop gemessen. Bekanntlich geschieht dieses indem beim Beginne des Falles einer Kugel eine Batterie geöffnet wird, wodurch der Zeiger des Chronoscops in Gang gesetzt wird; am Ende des Falles wird in ähnlicher Weise durch Schliessen der Batterie der Zeiger wieder festgestellt. Liess man nun durch das Auffallen der Kugel die Batterie des Translators und durch den Translator erst diejenige des Chronoscops schliessen, so musste nothwendig die Fallzeit der Kugel um diejenige Zeit grösser erscheinen, die durch den Translator verloren ging. Bei der Genauigkeit des Instruments das dabei diente, darf angenommen werden, dass der grösste Fehler nicht wohl über eine tausendstel Sekunde betragen konnte; um so mehr, als immer aus 10 Versuchen das

arithmetische Mittel genommen wurde, und einzelne Versuche vom Mittel nie über 2 tausendstel Sekunden abwichen.

Die Feder wurde vermittelst einer genauen gleicharmigen Wage, durch Auflegen von Gewichten gespannt. Die Hebellänge des Ankers verhielt sich zur Hebellänge der Feder wie 24 : 31. In folgender Tabelle zeigt die Rubrik G. die Anzahl von Grammen, womit die Feder gespannt wurde, die Rubrik a die Anzahl von Tausendtheilen einer Sekunde, welche durch die Translation in der bereits angedeuteten Weise beim Schliessen der Kette verloren gingen.

Als Batterie für den Translator dienten 6 grosse Bunsen'sche Elemente, welche eine sehr kräftige Wirkung hatten, so, dass der Anker mit 20 Pfund nicht abgerissen werden konnte.

Um nun auch die Zeit zu messen, die beim Oeffnen der Kette verloren geht, wurde in folgender Weise verfahren: die Fallzange (Instrument, welches in demselben Moment eine Kugel fallen lässt, in welchem es die Kette öffnet) öffnete die Batterie des Translators, und erst der Translator öffnete die Batterie des Chronoscops. Hierbei musste die Fallzeit der Kugel um diejenige Zeit kleiner erscheinen, die durch den Translator beim Oeffnen verloren ging; die Rubrik b gibt diese Zeiten an.

Um nun den Unterschied zu finden, der bei verschiedenen Stärken der Batterien eintritt, wurden bei Anwendung von 2 Elementen dieselben Versuche wiederholt; die Rubrik c gibt die Zahlen, welche der Anziehung, und d diejenigen, welche dem Abreissen des Ankers unter diesen neuen Verhältnissen entsprachen. Dasselbe geschah bei Anwendung von nur einem einzigen Elemente, das gerade noch genügende Kraft hatte, um damit zu schreiben;

e bezeichnet wieder die Anziehungszeit, und f die Abreissungszeiten im letzten Falle.

Die Rubrik x auf derselben Tabelle bezeichnet die Anziehungszeit des Schreibhebels, wenn dessen Bewegung auf ein Minimum reduziert wurde, bei Anwendung von 6 Elementen.

G.	a.	b.	c.	d.	e.	f.	x.
5	42	55	31	65	16	75	6
10	45	45	31	55	17	70	6
15	48	38	32	50	17	57	7
20	51	32	33	44	18	53	7
25	54	28	34	40	19	48	7
50	64	20	38	29	20	37	8
75	74	15	41	23	20	31	10
100	84	12	44	20	21	27	11
125	92	10	46	18	22	24	13
150	103	9	50	16	23	22	14
175	—	8	54	15	24	20	15
200	—	7	58	14	24	18	17
225	—	7	61	13	24	17	17
250	—	6	64	12	25	15	18
275	—	5	66	11	25	14	19
300	—	5	68	11	26	13	20
325	—	4	72	10	27	12	20
350	—	4	75	9	27	11	21
375	—	4	79	9	28	10	21
400	—	3	83	8	29	9	22
425	—	3	87	8	29	9	22
450	—	3	90	7	30	9	23
475	—	3	94	7	30	9	24
500	—	2	99	6	30	8	25

Ohne näher auf die physikalischen Eigenschaften des Elektromagnets einzugehen, welche sich in einer merkwürdigen Weise durch die Zahlenreihe ausdrücken, und eine Einladung zu weiter gehenden Versuchen enthalten, bleibe ich nur bei den Folgerungen stehen, die daraus für die Translatoren erwachsen.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass die richtige Stellung des Translators oder die richtige Spannung der Feder diejenige ist, bei welcher die Zeiten des Anziehens und Abreissens gleich sind. Die Erscheinung, dass bei Benützung mehrerer Translatoren die Striche kürzer wurden und die Punkte ganz ausblieben, liegt, wie die Tabelle erweist, nicht in der Natur der Translatoren begründet, sondern ist einfach Folge von Anwendung allzu schwacher Batterien, oder allzu starker Spannung der Federn. Durch die Tabelle wird ferner dargethan, dass die richtige Function des Translators nicht abhängt von der Stärke der Batterie (innerhalb einer gewissen Gränze), sondern lediglich vom richtigen Verhältnisse der Spannung der Feder zur Stärke der angewendeten Batterie.

Dagegen wird gezeigt, dass die technischen Schwierigkeiten die Federspannung ins richtige Verhältniss zur Batterie zu bringen, um so geringer sind, wie stärker die Batterie ist.

Was die Grösse der Gangweite oder Hubhöhe des Schreibhebels betrifft, so zeigen die Versuche bei denen dieselbe auf ihr Minimum gebracht wurde (s. Rubrik x der Tabelle), dass ein Unterschied in dieser Grösse (innerhalb einer praktischen Gränze) keinen Einfluss auf die richtige Funktion des Translators hat, dagegen muss die Spannung der Feder bei zunehmender Grösse der Hubhöhe vermindert werden; auch hier zeigte sich wieder, dass die Schwierigkeit, das richtige Verhältniss zu treffen, geringer ist, wenn die Hubhöhe so klein als möglich ist.

Bei Versuchen über die Entfernung des Ankers vom Elektromagnete zeigte sich, dass diese unabhängig von der Stärke der Batterie variiren kann von 0,1 bis 0,18 Millimeter, ohne dass ein der Translation nachtheiliger

Effekt verursacht würde, es musste jedoch auch innerhalb dieser Gränze bei zunehmender Annäherung des Ankers die Spannung der Feder grösser werden, um eine Gleichheit im Werthe der Anziehungs- und Abreissungszeiten zu erzielen.

Eine Uebereinstimmung der Resultate wurde nur dann erzielt, wenn das Eisen der Elektromagneten sowohl als des Ankers gut präparirt war, d. h. wenn dasselbe keinen constanten Magnetismus hatte.

Wenn nun auch das Gesamtergebniss der Untersuchungen ein für die Translation nicht eben sehr günstiges ist, desshalb, weil ein sicheres Mittel eine absolute Genauigkeit in der Praxis zu erzielen nicht gefunden werden konnte, und wohl auch nie gefunden werden wird; so können die Resultate dennoch sehr erfreulich und ermutigend genannt werden, weil sie der Hoffnung Raum geben, dass, sei es durch sorgfältige Ueberwachung und genaues Studium der Einzelheiten der Translatoren oder sei es durch Aenderung der transferirenden Maschine, die Vollkommenheit auf einen so hohen Grad gebracht werden kann, dass die Dimensionen, welche unsere Erde darbietet, nicht zu gross erscheinen, um nach allen Richtungen vermittelst der Translatoren in direkten telegraphischen Verkehr zu treten.

R. Wolf, Nachrichten von der Sternwarte in Bern.

XXXIX. Meteorologische Beobachtungen im Januar, Februar und März 1853.

Die meteorologischen Beobachtungen haben mit Anfang des Jahres 1853 eine wesentliche Erweiterung er-

Am 5. und 7. Februar sah ich umsonst nach dem Durchzuge fremder Körperchen über die Sonnenscheibe, — ebenso am 12., 13. und 14. Mai. — Am 6. Januar schien mir ein Fleckchen etwas röthlich zu sein, — ebenso am 28. Juni, wo ich mir die Sonne auf dem Rigi unmittelbar nach Sonnenaufgang ohne Blendglas ansah.

Vorschrift zur Bereitung flüssigen Leimes : Man löse in einem glasierten Topfe über gelindem Feuer oder noch besser in dem Wasserbade, 1 Kilogramm Leim in 1 Litre Wasser auf. Wann aller Leim aufgelöst ist, giesse man unter beständigem Umrühren nach und nach 200 Gramm Salpetersäure (spezifisches Gewicht = 1,32) dazu, wodurch ein Aufschäumen entsteht, das von freigewordenem untersalpetrigsaurem Gase herrührt. Ist alle Säure zugegossen, so nimmt man den Topf vom Feuer und lässt ihn langsam erkalten, wobei der dicke Schaum nach und nach von selbst vergeht. [R. Sh. nach Dumoulin.]

Simon Lhuilier. „Les machines composées ont un grand avantage sur les machines simples : savoir en augmentant le nombre des machines simples qui entrent dans la composition d'une machine composée, on diminue le volume, le poids et le travail de cette dernière.“

Simon Lhuilier. „J'ai cherché inutilement à déterminer, uniquement par les éléments, la position du centre de gravité d'un triangle sphérique. Je peux bien démontrer élémentairement quelques-unes des propositions qui y conduisent. Mais le développement complet de cette matière me paraît dépendre des calculs appelés supérieurs.“ [R. Wolf.]

Berichtigung. In der Abhandlung Herrn Hipp's über die Translatoren (Nr. 279 d. Mitth.) sind auf Seite 118 die in den Columnen a und b enthaltenen Zahlenreihen mit den in den Columnen e und f enthaltenen zu vertauschen, und umgekehrt.

