

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 23 (1838)

Rubrik: II. Beilagen zu den Protokollen der allgemeinen Sitzungen

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: 05.02.2026

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

BEILÄGEN
zu den
Protokollen der allgemeinen Sitzungen.

Beilage I.
Verzeichniss der Mitglieder,
welche
der Versammlung schweizerischer Naturforscher
in Basel
am 12, 13 und 14 September 1858
beigewohnt haben.

AARGAU.

Herr Bucher, Dr., in St. Urban.

- **Häusler, Med. Dr., in Lenzburg.**
- **Hagnauer, Schuldirektor, in Zofingen.**
- **Herosé, R., in Aarau.**
- **Hodel, B., Schullehrer, in Olsberg.**
- **Monhard, Präparator, in Aarau.**
- **Pfleger, Gottlieb, in Aarau.**

Herr Stäuble, Rector, in Rheinfelden.

- **Stockar, C., Apotheker, in Brugg.**
- **Wydler, Ferdinand, in Aarau.**

BASEL.

Herr Bernoulli, Chr., Professor, in Basel.

- **Bernoulli, J. J., Phil. Dr., Apotheker, in Basel.**
- **Berri, Melchior, Architekt, in Basel.**
- **Brenner, F., Med. Dr., in Basel.**
- **Bischoff-Respinger, Stadtrath, in Basel.**
- **Braun, R., Maler, in Basel.**
- **Burckhardt, Aug., Med. Dr., in Basel.**
- **Burckhardt, Christ., Med. Dr., in Basel.**
- **Burckhardt, J. J., J. U. D., Stadtrath, in Basel.**
- **De Wette, W. M. L., Dr. u. Prof. d. Th., in Basel.**
- **De Wette, Ludwig, Med. Dr., in Basel.**
- **Fischer, Fr., Phil. Dr. u. Prof., in Basel.**
- **Frey, Heinrich, S. M. C., in Basel.**
- **Geigy, Wilhelm, Oberst-Lieutenant, in Basel.**
- **Haas, Eduard, in Basel.**
- **Hagenbach, C. F., Med. Dr. u. Prof., in Basel.**
- **Hagenbach, Fr., Apotheker, in Basel.**
- **Hagenbach, Eduard, Med. Dr., in Basel.**
- **Heimlicher, J., Architekt, in Basel.**
- **Heusler, Andreas, J. U. D., Rathsherr, in Basel.**
- **Heusler, Friedrich, in Basel.**
- **Imhoff, Ludwig, Med. Dr., in Basel.**
- **Im-Thurn, Thierarzt, in Basel.**
- **Iselin, Heinrich, Med. Dr., in Basel.**
- **Iselin-Burckhardt, Isaak, in Basel.**
- **Iselin-Iselin, Abr., Stadtrath, in Basel.**
- **Jung, C. G., Med. Dr. u. Prof., in Basel.**
- **Kettiger, Joh., S. M. C., in Basel.**

Herr Kürsteiner, Christian, Conrektor, in Basel.

- **La Roche, German, Deputat, in Basel.**
- **Maas, R., Med. Dr., in Basel.**
- **Marriott, Phil. Dr., in Basel.**
- **Meissner, Fr., Med. Dr. u. Prof., in Basel.**
- **Merian, Peter, Rathsherr u. Professor, in Basel.**
- **Merian, Rudolf, Professor, in Basel.**
- **Merian, Eduard, in Basel.**
- **Merian, Nikolaus, in Basel.**
- **Merian-Burckhardt, J. J., in Basel.**
- **Mieg, J. J., Med. Dr. u. Prof., in Basel.**
- **Mieg, Ludwig, Med. Dr., in Basel.**
- **Miescher, Fr., Med. Dr. u. Prof., in Basel.**
- **Minder, Samuel, Rathsherr, in Basel.**
- **Münch, Chr., Pfarrer, in Basel.**
- **Nusser, J. M., Med. Dr. u. Prosector, in Basel.**
- **Obermeyer, B., Apotheker, in Basel.**
- **Renz, Karl, in Basel.**
- **Roschet, Emanuel, Med. Dr., in Basel.**
- **Rumpf, W., S. M. C., in Basel.**
- **Sarasin, Felix, Appellationsrath, in Basel.**
- **Schönbein, Ch. Fr., Phil. Dr. u. Prof., in Basel.**
- **von Seckendorf, Salinen-Direktor in Schweizerhall.**
- **Seul, Franz, Buchdrucker, in Basel.**
- **Socin, Chr., S. M. C., in Basel.**
- **Stähelin, Chr., Sohn, in Basel.**
- **Stähelin-Bischoff, in Basel.**
- **Stähelin, August, in Basel.**
- **Stähelin, J. J., Professor der Theol.. in Basel.**
- **Stehlin, Architekt, in Basel.**
- **Steinmann, J., in Basel.**
- **Streckeisen, C., Med. Dr., in Basel.**
- **Streuber, Karl Wilhelm, in Basel.**

Herr Uebelin, Pfarrer, in Basel.

- **Vischer, Wilhelm, Professor, in Basel.**
- **Werthemann - VonderMühll, Andreas, in Basel.**
- **Wettstein, S. H., Apotheker, in Basel.**

BERN.

Herr Andreae, Ph., Apotheker, in Biel.

- **Brunner, Karl, Professor, in Bern.**
- **Brunner, Med. Dr., in Bern.**
- **von Fellenberg, J. R., in Bern.**
- **Friche-Joset, in Pruntrut.**
- **Haller, Med. Dr., in Bern.**
- **Otth, Med. Dr., in Bern.**
- **Perty, Dr. u. Prof., in Bern.**
- **Schnell, B., Med. Dr., in Bern.**
- **Shuttleworth, aus England, in Bern.**
- **Studer, Bernhard, Professor, in Bern.**
- **Studer, Fr., Apotheker, in Bern.**
- **Theile, F. W., Med. Dr. u. Prof., in Bern.**
- **Tribolet, A., Med. Dr. u. Prof., in Bern.**
- **Trog, J. G., Apotheker, in Thun.**
- **Valentin, G., Med. Dr. u. Prof., in Bern.**
- **Vogt, Med. Dr. u. Prof., in Bern.**
- **Vogt, Sohn, Med. Cand., in Bern.**
- **Weisser, J. L., in Pruntrut.**

FREIBURG.

Herr Götz, Apotheker, in Freiburg.

ST. GALLEN.

Herr Bernet, Verwaltungsrath, in St. Gallen.

- **Meyer, Daniel, Apotheker, in St. Gallen.**
- **Wegelin, Med. Dr., in St. Gallen.**
- **Zyli, Direktor, in St. Gallen.**

GENF.

Herr de Candolle, Alphonse, Professor, in Genf.

GRAUBÜNDEN.

Herr Kaiser, Med. Dr., in Chur.

LUZERN.

Herr Ineichen, Professor, in Luzern.

— **Segesser, J. C., Med. Dr., in Luzern.**

NEUENBURG.

Herr Agassiz, Louis, Professor, in Neuenburg.

- **Coulon, Louis, Sohn, in Neuenburg.**
- **Desor, in Neuenburg.**
- **Du Bois, Frédéric, in Neuenburg.**
- **Humbert-Droz, in Neuenburg.**
- **Lerch, J., Med. Stud., in Neuenburg.**
- **de Meuron, L. Aug., in Neuenburg.**
- **Nicolet, H., Lithograph, in Neuenburg.**
- **de Rougemont, Adolphe, à la Chartreuse près Thoune.**

SOLOTHURN.

Herr Dollmayr, J. A., Professor, in Solothurn.

- **Kottmann, Med. Dr., Medicinal-Inspector, in Solothurn.**
- **Pfluger, J. A., Apotheker, in Solothurn.**
- **Schröder, H., Professor, in Solothurn.**
- **Strohmeier, Pfarrer, in Obergösgen.**

THURGAU.

Herr Stein, C., in Frauenfeld.

WAAKT.

Herr de Charpentier, Directeur des mines, in Bex.

- **Des Combes, Med. Dr., in Lausanne.**

Herr de Guimps, Roger, in Yverdon.

- **Lardy, Oberst, Forstdirektor in Lausanne.**
- **Mayor, Med. Dr., in Lausanne.**

WALLIS.

Herr Chervaz, Professor, Chanoine in St. Moritz.

ZÜRICH.

Herr von Dürler, Friedrich, in Zürich.

- **Escher von der Linth, in Zürich.**
- **Hodes, J. H., Med. Dr. u. Prosector, in Zürich.**
- **Lavater, L., in Zürich.**
- **Meyer, Med. Dr. und Spitalarzt, in Zürich.**
- **Meyer-Ahrens, Med. Dr., in Zürich.**
- **Pestalozzi, Heinrich, Ingenieur, in Zürich.**
- **Schinz, Chorherr, in Zürich.**
- **Schinz, Professor, in Zürich.**
- **Toggenburg, Med. Dr., in Winterthur.**
- **Wertmüller, Otto, in Zürich.**
- **Wiser, F. D., in Zürich.**
- **Zeller, J., in Zürich.**
- **Ziegler-Ernst, in Winterthur.**
- **Ziegler-Steiner, in Winterthur.**
- **Ziegler-Sulzer, Med. Dr., eidgenössischer Divisions-Oberarzt, in Winterthur.**
- **Zundel, Med. Dr., in Zürich.**



Ehren - Mitglieder.

Herr Baron von Althaus, Salinen-Inspektor, von Dürrheim.

- **Baumgärtner, geh. Hofrath und Professor in Freiburg im Breisgau.**
- **von Buch, Leopold, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin.**
- **Fromherz, Professor in Freiburg im Breisgau.**
- **von Martius, C. F. Ph., Hofrath, Professor der Botanik in München.**
- **Mühlenbeck, G., Dr., von Mülhausen.**
- **Schimper, W. P., Dr., von Straßburg.**

Gäste.

Herr Boubée, N., aus Paris.

- **Braun, Max., Bergwerks-Ingenieur, von Karlsruhe.**
- **Buckland, Dr. und Prof., aus England.**
- **von Chevireff, St., Hofrath u. Prof., aus Moskau.**
- **Cook, E., Professor in Mülhausen.**
- **Däublin, J. N., von Efringen in Baden.**
- **Gallienne, Pfarrer, von St. Cerotte.**
- **de Gemot, von Bordeaux.**
- **de Gourieff, von St. Petersburg.**
- **Höninghaus, Handelsgerichts-Präsident, von Crefeld.**
- **Jacobovics, Moritz, Phil. et Med. Dr., von Pesth.**
- **Jannesson, Apotheker, von Strasburg.**
- **Jolly, Dr., Docent, aus Heidelberg.**
- **Graf F. von Mandelsloh, aus Urach.**

Herr Mougeot, Sohn, Med. Dr., von Bruyères.

- **Müller, Med. Dr., Amtsphysikus in Möskirch.**
- **Mullet, Clément, Vice-Sekretär der geologischen Gesellschaft von Frankreich.**
- **Oechsle, Ferdinand, Mechanikus, aus Pforzheim.**
- **Omalius d'Halloy, aus Namur, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris.**
- **Perrin, von Luneville.**
- **Petry, Med. Dr., von Mülhausen.**
- **Puton, E., von Remiremont.**
- **Renoir, von Belfort.**
- **Risler, J., von Mülhausen.**
- **Römer, Amtsassessor in Hildesheim.**
- **Saul, J., aus den nordamerikanischen vereinigten Staaten.**
- **Seymour, Henry, aus London.**
- **Seymour, H. D., aus London.**
- **Simon, V., Sekretär und Archivist der königlichen Akademie in Metz.**
- **Vaucher, E., von Mülhausen.**
- **de Verneuil, aus Paris.**
- **Werber, B., Dr. u. Prof. in Freiburg im Breisgau.**

Beilage II.

Verzeichniss der neu aufgenommenen Mitglieder den 14 September 1838.

BASEL.

Herr Bischoff - Respinger, Hier., Stadtrath	Botanik.
— Braun, Rudolf, Maler	Botanik.
— Burckhardt, Christoph, Med. Dr.	Naturgesch.
— De Wette, Ludwig, Med. Dr.	Medizin.
— Fischer, Friedrich, Professor	Physiologie.
— Kettiger, Joh., S. M. C.	Naturgesch.
— Maas, Rudolf, Med. Dr.	Medizin.
— Merian, Eduard	Botanik.
— Minder, Samuel, Rathsherr	Landwirthsch.
— Nusser, Martin, Med. Dr.	Zootomie.
— Sarasin, Felix, Appellationsrath	Physik.
— von Seckendorf, Saline-Direktor von Schweizerhall	Geognosie.
— Stähelin - Bischoff, Benedikt	Entomologie.
— Stähelin, Christoph	Chemie.
— Stähelin - Vischer	Chemie.

51

Herr Streckeisen, C., Med. Dr.	Zootomie.
— Werthemann - VonderMühl, Andr.	Entomologie.

BERN.

Herr Trog, Sohn, Apotheker in Thun	Bot. u. Chemie.
---	------------------------

FREIBURG.

Herr Lachat, Apotheker	Chemie.
-------------------------------	----------------

ST. GALLEN.

Herr Näff, Adolph, Ingenieur, von St. Gallen	Mathematik.
— Stein, Karl, Apotheker zu Frauenfeld	Bot. u. Chemie.

GENF.

Herr Morin, Pyrame, chemischer Präparator an der Universität in Zürich	Chemie.
— Wartmann, El. Franc.	Phys. u. Chem.

NEUENBURG.

Herr Dubois, Georg, Med. Dr., von La- Chaux-de-Fonds	Medizin.
— Dubois, Ferd., Med. Dr., in Neuenburg	Anat. u. Med.
— Lerch, Jules, in Neuenburg	Zool. u. Botan.
— de Pury, Charles, in Neuenburg	Zoologie.
— Roy, Charles, in Landeron	Chemie.
— Sacc, Fritz, in Neuenburg	Botanik.

TESSIN.

Herr Maggi, Joseph, von Castello	Bot. u. Mineral.
---	-------------------------

WAAKT.

Herr Béranger, Apotheker, in Lausanne	Bot. u. Chemie.
— Lebert, Hermann, Med. Dr., von Bex	Botanik.

ZÜRICH.

Herr von Dürler, Friedrich	Physik.
— Schwerzenbach, Friedrich	Chemie.
— Toggenburg, Hartmann, Med. Dr., in Winterthur	Medizin.
— Wertmüller, Otto	Chemie.

Ehren - Mitglieder.

Herr Baumgärtner, geh. Hofrat und Prof. in Freiburg im Breisgau.

- **de Collegno, Sekretär der geologischen Gesellschaft in Frankreich.**
- **Dollfuss, Emil, Präsident der industriellen Gesellschaft in Mülhausen.**
- **von Meyer, Hermann, von Frankfurt a. M.**
- **Mühlenbeck, G., Dr., von Mülhausen.**
- **Parandier, Ingenieur der Brücken und Straßen in Besançon.**
- **Schimper, Wilhelm, Dr., von Straßburg.**

Beilage III.
Verzeichniss
der
an die Gesellschaft geschenkten Bücher.

**Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der
k. Bayerschen Akademie der Wissensch. in München.**

Bd. II. 4.^o (Eingesandt v. der Akad.)

**Anzeigen, gelehrte, herausgegeben von Mitgliedern der
kön. Bayersch. Akademie d. Wissensch. in München,**

Bd. I—V. 4.^o (Eingesandt v. der Akad.)

**Beobachtungen, meteorologische, angestellt auf Veranstal-
tung der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1837.
(Von der Kantonalgesellschaft in Zürich.)**

**Bericht über die Verhandlungen der naturforsch. Gesellsch.
in Zürich, 1836 u. 1838. (V. d. Kantonalges. in Zür.)**

**Bericht über die Verhandlungen der naturforsch. Gesellschaft
in Basel, I. 1835; II. 1836; III. 1838. (V. der
Kantonalgesellschaft in Basel.)**

**Bevölkerungsaufnahme von Basel-Stadttheil am 25 Januar
1837. Basel 1838. (Von Hrn. Rathsherr P. Merian.)**

**Brandt, J. Fr., descriptiones et icones animalium Rossi-
corum novorum vel minus cognitorum. Fasc. I. Aves.
Petropoli 1836. (Nebst verschiedenen and. kleinern
naturhist. Abhandlungen eingesandt vom Verfasser.)**

Colla, A., *plantæ rariores in regionibus Chilensibus a cl. M. D. Bertero nuper detectæ et ab A. Colla in luce editæ*, Fasc. VI et VII. 4.^o (Vom Herausgeber.)

Congrès scientifique de France, 5^e session. (Von Herrn V. Simon, secrét. du congrès.)

Cotton, W., a short and simple letter to cottagers from a conservative Bee-Keeper. (Vom Verfasser.)

DuBois, Frédéric, *voyage au Caucase, en Crimée etc.* livr. I—IV. fol. (Vom Verfasser.)

Godet, M. Ch. H., énumération des végétaux vasculaires qui croissent dans le canton de Neuchatel. (V. Verfasser.)

Heer, Oswald, *fauna Coleopterorum Helvetiæ*. Fasc. I. Turici 1838. 8.^o (Vom Verfasser.)

Imhoff, Ludw., *Med. Dr.*, Catalogus Hymenopterorum circa Basileam et in aliis Helvetiæ regionibus repertorum. 1 Blatt. Bas. 1838.

- et Labram, Abbildungen von Schweizer - Insekten, 2^{tes} Bändchen, 8.^o
- — Genera Cureulionidum. 1^{tes} Heft. Bas. 1838. 8.^o
(Von Herrn Dr. Imhoff.)

von Robell, vergleichende Betrachtungen über die Mannigfaltigkeit der organischen und unorganischen Natur. (Eingesandt v. d. kön. Bayersch. Akademie.)

Mayor, Mathias, *mémoire sur l'ippophagie en Suisse, ou sur l'usage, comme aliment, de la chair de l'espèce chevaline*. 1838. 8.^o

- Notice sur le dessin avec le fil métallique. Lausanne 1836.

Meyer - Ahrens, *Geschichte des Zürcherischen Medizinalwesens*, 1^{tes} Heft. 8.^o Zürich 1838. (V. Verfasser.)

Nicolet, H., deux tableaux qui représentent:

- 1) *Les mouvemens apparens du soleil ou la théorie des saisons.*

2) La révolution annuelle de la terre autour du soleil. (Von Hrn. Nicolet.)

von Pommer, schweizerische Zeitschrift für Natur- und Heilkunde. Bd. III. (Vom Herausgeber.)

Preyss, Georg, Würdigung des Bruchschnitts ohne Eröffnung des Bruchsacks. Wien 1837. 8.^o (V. Verfasser.)

Puton, Ernest, des métamorphoses et des modifications survenues dans certains rochers des Vosges. 8.^o (Vom Verfasser.)

von Schubert, über die Einheit im Bauplane der Erdveste. (Eingesandt v. d. kön. Bayersch. Akad. d. Wissensch.)

Simon, Victor, mémoire sur le Lias du département de la Moselle.

— Notices sur deux mosaïques composées de pierres dures et d'émaux en petites plaques.

— Note sur l'emploi du Quarz hyalin dans les arts. (Vom Verfasser.)

Sowersby, James, Mineral - Conchologie Grossbritanniens, oder ausgemalte Abbildungen und Beschreibungen der Schaalthier - Ueberreste, welche zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Tiefen der Erde erhalten worden sind. Deutsch und französisch bearbeitet von Dr. Agassiz. Herausgegeben von H. Nicolet. Neuenburg 1837 u. 1838. 8.^o (V. Herausgeber.)

Stanhope, Earl, Address of the medico-botanical Society for the anniversary meeting. Jan. 16. 1837. 8.^o (Eingesandt von der medico-botanical Society of London.)

de Verneuil, mémoire géologique sur la Crimée, suivi d'observations sur les fossiles de cette péninsule, par Mr. Deshayes. (Von Hrn. de Verneuil.)

Von der Weid, pratiques d'agriculture, par un cultivateur Fribourgeois. Frib. 1828. 8.

Von der Weid, méthode théorique et pratique de comptabilité agricole en parties doubles. fol. (V. Verfasser.)

Wartmann, Elie François, essai historique sur les phénomènes et les doctrines de l'électro - chimie. Genève 1838. 8.^o (Vom Verfasser.)

Wartmann, Louis François, notice sur la réapparition de la comète à courte période d'Enke ; avec une carte. Genève 1838. 8.^o (Vom Verfasser.)

von Zimmermann, Edler, H. W., Abhandlung über den Markschwamm und die Krankheiten, womit er oft verwechselt wird, mit besonderer Rücksicht auf das Auge.

— — — **Trattato sul Cholera epidemico.**

(Vom Verfasser.)



Beilage IV.

Lettre de Mr. G. H. Dufour,

Quartier-maître général,

sur les

**travaux topographiques de la feuille XVII^{me} de
l'atlas général de la Suisse.**

Lucerne, le 29 Juin 1838.

L'époque à laquelle la société des sciences naturelles doit tenir ses séances approchant, il est bon que vous sachiez où en sont les travaux topographiques de la feuille XVII de l'atlas général de la Suisse, afin que vous puissiez faire votre rapport.

Malheureusement je n'ai que peu de chose à vous dire.

La haute Diète n'ayant mis à ma disposition que pour la présente année 1838, les fonds que la société a versés dans la caisse fédérale, je n'ai pu en 1837 envoyer dans le Valais qu'un seul ingénieur; et, par malheur encore, cet ingénieur retenu par des affaires particulières, n'a pu consacrer que peu de semaines à notre travail, en sorte qu'il n'y a eu que quelques lieues carrées de levées dans cette campagne.

Je puis maintenant disposer d'une somme plus forte, aussi ai-je désigné trois ingénieurs pour opérer pendant toute la belle saison; je leur ai confié les subdivisions 1^e, 3^e et 4^e de la feuille; la 2^e ne pourra être commencée que l'année prochaine. De ces trois ingénieurs deux sont sur le terrain depuis le mois de Mai et ont déjà fait passablement d'ouvrage. Quant au troisième, retenu encore par d'autres occupations, il est à craindre qu'il ne puisse pas faire plus pour nous cette année que l'autre. Cela me contrarie d'autant plus que lui ayant affecté une somme de 3000 francs, je suis exposé aux mêmes reproches de la part de la Diète, si elle n'est pas employée, que si le crédit était dépassé. Voilà les inconvénients de n'avoir pas un corps permanent d'ingénieurs géographes dont on puisse continuellement disposer. Je travaille à changer cet ordre de choses et j'espère avoir, dès l'année prochaine, quatre ingénieurs à l'année employés tous quatre à la feuille XVII, que je désire mener activement. Mais il ne faudra pas moins de trois années pour la terminer, même en supposant les circonstances les plus favorables. Car, il ne faut pas compter sur plus de douze décimètres carrés (douze lieues) pour le travail annuel d'un ingénieur, et chaque subdivision en comprend trente-quatre. Voilà donc l'état des choses pour ce qui concerne la feuille, en faveur de laquelle la société des sciences naturelles a voté une allocation.

Mais vous serez peut-être bien aise de savoir qu'à côté de celle-là, j'ai pu en commencer plusieurs autres avec les matériaux que possède déjà la Confédération; qu'en particulier la feuille VII est à-peu-près remplie, et que j'espère la terminer pour l'année prochaine. De même la feuille XVI, qui se joint à la vôtre, est poussée avec activité par les cantons de Vaud et de Genève, qui font à

leurs frais la partie topographique déjà fort avancée. Il ne faudra pas plus de deux ans pour la terminer. Et déjà je suis en cherche d'un bon graveur, pour reproduire sur le cuivre les parties actuellement dessinées. Il faut quelqu'un d'habile, parceque nos dessins, au dire des connaisseurs, sont bien exécutés et méritent d'être bien rendus.

Je termine en vous assurant, que je mets à cette entreprise tout l'intérêt possible et que je lui consacre tous mes soins. Vous pouvez donc être sûr, que je ferai tout ce qui dépendra de moi pour la bien acheminer et ne pas la laisser languir.

J'ai l'honneur d'être avec la plus haute considération,

Monsieur le Professeur,
votre très-obéissant serviteur,

G. H. DUFOUR.

Beilage V.

Hermann von Meyer,
über die
fossilen Säugethiere, Reptilien u. Vögel
der
Molassengebilde der Schweiz.

Bei meiner Reise verflossenen Jahres in die Schweiz lag es mit in meiner Absicht, die hauptsächlich in der Molasse und dem Portlandstein dieses Wunderlandes gefundenen fossilen Knochen näher kennen zu lernen. Die Schätze, welche ich davon in verschiedenen Sammlungen antraf, überzeugten mich indefs bald, dass selbst ein mehrwöchentlicher Aufenthalt mich bei aller Anstrengung nicht einmal so weit bringen würde, dass ich alsdann die Beendigung zu Hause vornehmen könnte. Ich war daher sehr erfreut, diese Seltenheiten an mehreren Orten zur Bearbeitung angeboten zu bekommen, und erhielt dadurch den Muth: anderwärts um gefällige Mittheilung derartiger Gegenstände zu ersuchen. Es ist nicht über ein Jahr, dass ich die erste Sendung erhielt; dieser folgten nach und nach die fossilen Knochen der Sammlungen in Aarau, Basel, Bern, Neuchatel und Zürich, wofür ich den Herren

Prof. Agassiz, Escher von der Linth, Prof. Fleischer, Lavater, Prof. Merian, Aug. von Montmollin, Prof. Schinz, Prof. Studer und Wydler aufrichtigst zu danken habe. Längst sind diese Gegenstände wieder an Ort und Stelle, nachdem sie von mir gezeichnet und untersucht worden. So brachte ich eine Arbeit über die fossilen Säugetiere, Reptilien und Vögel der Molassengebilde der Schweiz, so weit die mir mitgetheilten Gegenstände reichten, bereits in Bild und Schrift fertig. Meine Absicht war, diese Jahresarbit der verehrlichen Versammlung der Schweizer-Naturforscher in Basel vorzulegen, um ein Zutrauen zu rechtfertigen, dessen ich mich gerne immer erinnern werde. Anderweitige, gerade um die Zeit der festlichen Tage fallende Beschäftigungen lassen es nicht zu, Basel, worauf ich mich so sehr gefreut, zu besuchen. Indem ich mein aufrichtiges Bedauern hierüber zu erkennen gebe, glaube ich den Gegenstand, welcher mich in letzter Zeit so ernstlich beschäftigt hielt, nicht ganz unberührt lassen zu dürfen.

Meine Arbeit über die fossilen Säugetiere, Reptilien und Vögel der Molassengebilde der Schweiz bezieht sich auf 1) die Species, welche ich darin erkannt, 2) die Species, welche man irrthümlich darin angenommen, und 3) die Species, welche man ältern Gebilden zugeschrieben, aber gleichwohl auch der Molasse zustehen werden.

Die Species, welche ich in den Molassengebilden erkannt, sind folgende:

SÆUGETHIERE.

Pachydermen.

MASTODON. Cuv.

1. *Mastodon angustidens.* Cuv.

Braunkohle v. Käpfnach, Kant. Zürich: obere Backenzähne und Stoßzähne, untere Backenzähne. — Buchberg a. R. R. Schaffhausen: Unterkieferfragment.

2. **Mastodon Turicensis.**

Braunkohle von Elgg, R. Zürich: Bruchstücke aus dem Oberkiefer mit Backen- u. Stoßzähnen, untere Stoßzähne.

SCHWEINSARTIGES THIER, dessen Genus noch nicht zu erkennen ist.

3.

Braunkohle von Elgg, R. Zürich: obere Backenzähne.

EIN ANDERES SCHWEINSARTIGES THIER, dessen Genus noch nicht zu erkennen ist.

4.

Sandstein der Rappenfluh, R. Bern: Unterkieferfragment

DINOTHERIUM. KAUP.5. **Dinotherium giganteum. Kaup.**

Braunkohle von Locle, R. Neuchatel: unterer Backenzahn.

RHINOCEROS.6. **Rhinoceros incisivus. Cuv.**

Braunkohle von Elgg, R. Zürich: Unterkiefer- und Oberkieferfragment, Schädeltheile. — Braunkohle von Seelmatten, R. Zürich: Unterer Backenzahn. — Braunkohle von Greit am Hohen Rohnen, R. Zug: Backenzähne. — Sandstein von Mäggenwyl, R. Aargau: Backenzähne. — Braunkohle der Gysnaufluh, R. Bern: Backenzahn.

7. **Rhinoceros Goldfussii. Kaup.**

Braunkohle von Greit am Hohen Rohnen, R. Zug: Unterkieferfragment.

8. **Rhinoceros minutus. Cuv.**

Sandstein unbekannten Fundortes: Backenzahn.

PALÆOTHERIUM. CUV.**9. Palæotherium Schinzii, H. v. M.**

Sandstein von Bollingen, K. St. Gallen: Unterkieferfragment.

EIN NOCH NICHT ZU ERKENNENDES GENUS.**10.**

Braunkohle von Seelmatte, K. Zürich: Stofs- oder Schneidezahn.

EIN ANDERES NOCH NICHT zu erkennendes Genus.**11.**

Sandstein von Aarau, K. Aargau: Eckzahnfragment.

MICROTHERIUM, H. v. M.**12. Microtherium Renggeri, H. v. M.**

Sandstein von Aarau, K. Aargau: Unterkieferfragment.

*Wiederkäuer.***CERVUS.****13. Cervus lunatus, H. v. M.**

Braunkohle von Käpfnach, K. Zürich: Obere Backenzähne, Unterkieferfragmente.

PALÆOMERYX, H. v. M.**14. Palæomeryx Scheuchzeri, H. v. M.**

Braunkohle von Käpfnach, K. Zürich: Unterkieferfragment. — Sandstein vom Stein a. R., K. Schaffhausen: Backenzahn. — Sandstein von Buchenberg, K. Solothurn: Backenzahn.

15. Palæomeryx minor, H. v. M.

Sandstein v. Aarau, K. Aargau: Unterkieferfragment.

16. Palæomeryx.....

Sandstein der Rappenfluh, K. Bern: Backenzahn.

EIN NOCH NICHT ZU ERKENNENDES GENUS.**17.**

Braunkohle v. Spreitenbach, K. Aargau: Zehenglieder.

EIN NOCH NICHT ZU ERKENNENDES GENUS.

18.

Sandstein von Aarau, K. Aargau: Backenzahn,
Knochen.

ORYGOTHERIUM, H. v. M.

19. *Orygotherium Escheri*, H. v. M.

Braunkohle von Käpfnach, K. Zürich: Unterkiefer,
obere Backenzähne.

Nager.

CHALICOMYS. KAUP.

20. *Chalicomys Jägeri*. Kaup.

Braunkohle von Käpfnach, K. Zürich: Ober- und
Unterkiefer.

21. *Chalicomys minutus*, H. v. M.

Braunkohle von Elgg, K. Zürich: Unterkieferfragment.

Cetaceen.

MANATUS. CUV.

22. *Manatus Studeri*, H. v. M.

Sandstein von Mäggewyl, K. Aargau: Oberkiefer-
fragment, Knochen.

EIN NOCH NICHT NÄHER ANZUGEBENDES GENUS.

23.

Sandstein von Mäggewyl, K. Aargau, und an
andern Orten dieser Gegend: Zahn (?), Knochen,
vielleicht zum Theil der vorigen Species angehörig.

REPTILIEN.

Saurier.

CROCODILUS.

24. *Crocodilus plenidens*, H. v. M.

Sandstein von Stein a. Rh., K. Schaffhausen: Zahn.

Schildkröten.

EMYS.

25. **Emys Wyttembachii**, Bourdet.
Sandstein der Rappenfluh, K. Bern: Panzerfragmente, Knochen.

26. **Emys Fleischeri**, H. v. M.
Sandstein von Aarau, K. Aargau: Panzerplatten, Knochen.

27. **Emys Gessneri**, H. v. M.
Sandstein von Aarau, K. Aargau: Rücken- und Bauchpanzer.

28. **Emys**,?
Sandstein von Bucheggberg, K. Solothurn: Plattenfragment.

TESTUDO.

29. **Testudo**, ob **T. antiqua**, Bronn? (Vielleicht mehr als eine Species.)
Braunkohle von Elgg, K. Zürich: Hintere Hälfte vom Bauchpanzer. — Sandstein von Stein a. Rh., K. Schaffhausen: Platte aus dem Rücken- und Bauchpanzer. — Sandstein der Rappenfluh, K. Bern: Rippenplatte.

TRIONYX.

30. **Trionyx**,?
Sandstein von Aarau, K. Aargau: Rippenplatte, Knochen.

VOEGEL.

Hühnerartige.

.....
31.?
Sandstein von Stein a. R., K. Schaffhausen: Knochen.

Die Knochenreste aus den Steinbrüchen von Jensburg bei Nidau, Ottmarsingen und Staufenberg, westlich von Lenzburg im K. Aargau, lassen keine nähere Bestimmung zu.

Die in den Molassengebilden der Schweiz irrthümlich angenommenen Species sind folgende:

Lutra, aus dem Sandstein von Mäggewyl, ist nicht näher zu bestimmen, aber jedenfalls kein Fleischfresser.

Hippopotamus, aus der Braunkohle von Elgg, ist **Mastodon Turicensis**.

Chäropotamus, aus dem Sandstein der Rappenfluh, ist zum Theil Wiederkäuer, ob **Palæomeryx**?

Anthracotherium, aus dem Sandstein von Bollingen, ist **Palæotherium Schinzii**.

Rhinoceros tichorhinus, aus der Braunkohle von Elgg, ist **Rhinoceros incisivus**.

Palæotherium Aurelianense, aus dem Sandstein von Bollingen, ist **Palæotherium Schinzii**.

Palæotherium magnum, aus dem Sandstein von Aarau, ist nicht **Palæotherium**, sondern ein anderer Dickhäuter, dessen Genus sich nicht erkennen lässt.

Palæotherium, aus der Braunkohle von Seelmatten, ist **Rhinoceros incisivus**.

Anoplotherium murinum, aus dem Sandstein von Aarau, ist **Microtherium Renggeri**.

Anoplotherium, aus dem Sandstein von Bollingen, ist **Palæotherium Schinzii**.

Anoplotherium, aus dem Sandstein der Rappenfluh, ist Wiederkäuer, ob **Palæomeryx**?

Castor (Biber), aus der Braunkohle von Käpfnach, ist **Chalicomys Jägeri**.

Chelonia Meissneri Bourdet, aus dem Sandstein der Rappenfluh, ist **Emys Wytembachii**.

Unter den Species endlich, welche man ältern Gebilden zuerkannt, aber aus der Molasse herrühren werden, verstehe ich die Säugethierreste aus dem Portlandstein von Solothurn. Nach dem, was mir über die Art ihres Vorkommens ist an Ort und Stelle gezeigt worden, und bei dem gewöhnlichen Lagern der Tertiärgebilde im Jura, selbst noch bei Aarau, unmittelbar auf dem Portlandstein, bezweifle ich nicht, dass die Säugethierreste des Portlandsteins von Solothurn ursprünglich nicht älter sind als tertiär. Die dem *Palæotherium crassum* und dem *Anoplotherium gracile* zugeschriebenen Reste fand ich in Solothurn keine Zeit, genauer zu vergleichen; diese gehören wirklichen Säugethieren an. Was sich aber damit sonst vorgefunden, ist kaum näher zu bestimmen.

Abgesehen von letzterm Vorkommen bei Solothurn, so wie von den fossilen Knochen des Molière-Berges, welche ich zu untersuchen noch keine Gelegenheit fand, die aber nach den darüber bestehenden Angaben grösstentheils Wirbelthieren einer späteren Zeit angehört zu haben scheinen, untersuchte ich bis jetzt, nach obiger Aufzählung, aus den Molassengebilden von ungefähr 15 verschiedenen Gegenden der Schweiz, Ueberreste von wenigstens 51 Knochenthieren, nämlich von 23 Säugethieren, 7 Reptilien und einem Vogel. Die 12 Pachydermen vertheilen sich in wenigstens 7 Genera, von denen nur eines, *Rhinoceros*, gegenwärtig noch, und zwar in fernen Welttheilen, unter andern Formen existirt; alle andern sind erloschen. Die Wiederkäuer bieten wenigstens 5 Species dreier Genera dar, von denen auch nur noch eines, *Cervus*, existirt, und die andern ebenfalls erloschen sind. Auch das in zwei Formen sich darstellende Nagergenus ist aus späterer Zeit nicht bekannt. Von Cetaceen werden zwei Genera und bei jedem derselben eine Species zu unterscheiden

seyn, die mehr oder weniger den lebenden ähnlich waren. Von Reptilien gab es sich 7 oder 8 Species zu erkennen, welche vier Genera angehören. Darunter stellt sich nur ein Krokodil-artiges Thier dar, von dem es noch nicht entschieden ist, ob es dem lebenden Genus beigezählt werden dürfe. Gewisser lassen sich die Schildkröten den lebenden Genera vergleichen; von Emys-artigen bestehen wenigstens vier Formen, von Testudo-artigen wahrscheinlich mehr als eine, von Trionyx-artigen eine. Auch der eine Vogel, worauf sich die Nachweisung von Resten aus dieser Thierklasse beschränkt, bietet in dem, was davon übrig, große Ähnlichkeit mit lebenden Vögeln, von denen er generisch nicht verschieden gewesen zu seyn scheint.

In den Molassengebilden der Schweiz sind also die Reste von Säugethieren am zahlreichsten, von Reptilien seltener und von Vögeln am seltensten. Nur unter den Säugethieren befinden sich erloschene Genera, ja sie sind es, bis auf wenige, fast alle. Von Fleischfressern habe ich noch keine Spur angetroffen; die Säugetiere beschränken sich überhaupt nur auf Pachydermen, Wiederkäuer, Nager und Cetaceen. Die Pachydermen sind am mannigfaltigsten. Darunter ist Rhinoceros incisivus am zahlreichsten, am weitesten verbreitet und von Braunkohle wie von Sandstein umschlossen. Diese, so wie mehrere andere Pachydermenspecies sind dieselben, welche die obren Tertiärgebilde bezeichnen; aber auch Genera finden sich dabei, welche anfänglich bloß auf den für älter erachteten Tertiärgyps bei Paris beschränkt zu seyn schienen, sogar eine Species (*Microtherium Renggeri*), welche bisher nur aus letzterem Gypse (als *Anoplotherium murinum* Cuv.) bekannt war. Von den Wiederkäuern, seltener als die Pachydermen, scheint *Palaeomeryx Scheuchzeri* bezeichnend; ich fand diese Species, ebenfalls in Gemeinschaft mit *Cervus*

lunatus, in obern Tertiärgebilden außerhalb der Schweiz. Dasselbe gilt vom Nager **Chalicomys Jägeri**, der in der Braunkohle von Käpfnach mit auffallender Häufigkeit liegt, und die an mehrern Orten der Schweiz in der Molasse zerstreuten Cetaceenreste werden zum Theil dieselben seyn, welche über einen grossen Theil des europäischen Festlandes die obern Tertiärgebilde bezeichnen halfen. Auch das Krokodil-artige Thier habe ich aus obern Tertiärgebilden außerhalb der Schweiz erhalten. Unter den Reptilien sind die Schildkröten am häufigsten, namentlich die **Emys**-artigen. Manche Reste von **Testudo** gleichen der im Gypse von Hohenhöven liegenden **Testudo antiqua**, und auch der **Trionyx** scheint in obern Tertiärgebilden außerhalb der Schweiz gefunden. Für eine besondere Merkwürdigkeit ist der Knochen eines Vogels zu halten; die Molasse der Schweiz gehört dadurch zu den wenigen Tertiärgebilden, welche Vögelreste geliefert.

Die Wirbelthiere, deren Reste bis jetzt die Molassengebilde der Schweiz geliefert haben, sind sämmtlich solche, welche sumpfige und überhaupt feuchte Gegenden den trockenen vorzogen; es gilt dies sogar auch durchgängig für die Säugetiere. Das Verzeichniß gewährt einen Ueberblick über eine vorweltliche Fauna, deren Ueberreste sich sehr gut an derselben Stelle und in einem und demselben Gebilde hätten vorfinden können. Hiebei sind also der petrographische Charakter, so wie die Horizontal- und Vertikal-Dimension der Lagerstätte innerhalb der ange deuteten Gränzen von nur untergeordnetem Werthe. Gleichviel, ob die Reste sich in Braunkohle, Sand oder Sandstein, ob höher oder tiefer, ob näher oder entfernter gefunden, sie werden immer dieselbe Periode bezeichnen, in welche die Molassenbildung der Schweiz fällt. Wie wenig aus dem übereinstimmenden petrographischen Cha-

rakter und aus der Nähe der Lokalitäten auf einen Gehalt an denselben Species zu schliessen ist, ergiebt sich überraschend an Elgg und Räpfnach, indem den Braunkohlenlagern beider Orte auch nicht eine Species gemeinsam zu steht, wiewohl der verschiedene Gehalt beider Ablagerungen einer und derselben Formation angemessen ist.

Was nun die geologische Stellung der Molassengebilde der Schweiz betrifft, so gehören sie nach ihrem Gehalt an Wirbelthieren mehr den jüngern als den ältern Tertiärgebilden an; sie schliessen sich hierin keineswegs ab von ähnlichen durch ihren Knochengehalt bekannten Gegenden anderer benachbarter oder entfernter Länder, sondern sind vielmehr für die Schweiz, was eine jede von diesen für ihr Land; es lässt sich dies aus einer übersichtlichen Zusammenstellung sämmtlicher knochenführender Tertiärgebilde ersehen, welche hier einzuschalten zu weit führen würde. Durch den Knochengehalt der Molasse der Schweiz wird es sogar noch wahrscheinlicher, dass der Tertiärgyps bei Paris im Alter nicht so verschieden ist von den obern Tertiärformationen, für die der generelle Name Molasse nicht unpassend wäre, wie man nach der von Cuvier und Brongniart wohl etwas zu scharf bewerkstelligten Schichtengliederung des Montmartre vorauszu-setzen geneigt ist.

Meine ausführlichen Untersuchungen über die fossilen Knochen der Schweizer Molassengebilde beabsichtige ich, einer unter dem Namen von Beiträgen zur Fauna der Vorwelt herauszugebenden Sammlung von Arbeiten beizufügen, welche ich in den letzten Jahren mit fossilen Resten von Thieren verschiedener Klassen und Formationen vorgenommen, und es würden mir bis zur Herausgabe Berichtigungen und fernere Mittheilungen zur Vervollständigung meiner Untersuchungen sehr erwünscht seyn.

Möchte es mir gelingen, dem regen Streben, die
naturgeschichtliche Gröfse Helvetiens an's Licht zu ziehen,
meine schwache Theilnahme zu beweisen!

Frankfurt a. M. den 4 September 1838.

Beilage VI.

Bestimmung der Erdwärme durch Beobachtungen in dem Bohrloche bei der *Saline Schweizerhall,* unweit Basel, von Peter Merian.

Die allmähliche Zunahme der Wärme der Erdschichten, je mehr wir uns unter die Oberfläche vertiefen, ist eine der lehrreichsten Thatsachen für die Naturgeschichte der Erde, welche durch die Beobachtungen der neuern Zeit ausgemittelt worden sind. Die ersten Wahrnehmungen hierüber wurden in Bergwerken gemacht. Es wirken aber so mancherlei fremdartige störende Einflüsse in den Bergwerken mit ein, dass es längere Zeit gedauert hat, bis die Ueberzeugung der wirklichen Zunahme der Erdwärme mit zunehmenden Tiefen sich allgemein verbreitet hatte. Ein weit zuverlässigeres Ergebniss geben hingegen Beobachtungen in Bohrlöchern, deren Anlegung in den jüngsten Jahren zur Auffindung von Artesischen Quellen oder von

Steinsalzlagern sich sehr vervielfältigt hat. Auch in der Schweiz sind mehrere Bohrlöcher zu diesen Zwecken niedergerieben worden, nur bei einem einzigen wurden aber, so viel mir bekannt ist, Temperaturbeobachtungen ange stellt, nämlich bei dem 680 Par. Fuss tiefen Bohrloche von *Pregny* bei Genf, durch die Herren *De la Rive* und *Marcet*. (S. *Mémoires de Genève*, T. VI. p. 11., und daraus in der Bibl. univ. Bd. 56. S. 30.). Höchst erwünscht erschien mir daher die Gelegenheit, in einem der Bohrlöcher der Saline des Rothen Hauses bei Basel, in welchem man bei etwa 400 Fuss Tiefe Salz erbohrt hat, einige Beob achtungen anzustellen. Herr Salinen-Inspektor *von Seckendorff* hatte dazu Herrn Prof. *Schönbein* und mich, unter Zusage seiner gefälligen Beihülfe, aufgefordert. Das Bohrloch N.^o 2 erschien dazu besonders geeignet, indem es schon seit mehreren Monaten beendigt dastund, die Saug röhre und die Pumpe aber noch nicht eingesetzt waren, weil einige Bauten zur Aufnahme der erforderlichen Ma schinerie erst ausgeführt werden mussten. Gerade weil aber kein Wechsel des das Bohrloch erfüllenden Wassers eintritt, scheint dasselbe besonders geeignet zu zuver lässigen Angaben über die eigentliche Erdwärme zu führen.

Die durchsunkenen Gebirgslager sind nach der Mittheilung des Herrn *von Seckendorff* folgende; in Nürnberger Ma ss:

14'	Bohrschacht, in dessen Grund das Bohrloch anfängt. Feiner Sand.
32' 3"	Dolomit.
154' 7"	Muschelkalk.
41' 8"	Weisse und gelbe Mergel.
61' 11"	Mergel, Gyps und Thon abwechselnd.
37' 5"	Geschlossener Gyps.
<hr/> 341' 10"	

341' 01"

56' 9" Salzthon mit Zwischenlagern von Gyps. Hier bei einer Tiefe von **364' 7"** wurde eine **5%** Soole erbohrt, welche wieder verschwand.

24' 11" Thon und Gyps, der letztere vorherrschend.

25' 9" Reines Steinsalz.

415' 3" Tiefe des Bohrlochs.

429' 3" Tiefe unter Tag.

Die Oberfläche des Bodens bei dem Bohrloche mag annähernd 800 Pariser Fuss über das Meer erhaben seyn.

Der Durchmesser des Bohrloches beträgt 6 Zoll; nur ganz in der Tiefe hat es bloß 4 Zoll.

Zu den Temperatur-Beobachtungen selbst schien mir das *Geothermometer von Magnus* das geeignetste Instrument. (S. Poggendorff's Annalen, Bd. 22. S. 156.) Es besteht dasselbe bekanntlich aus einem Quecksilber-thermometer mit etwas grossen Graden, dessen Röhre oben offen und in eine feine Spitze zur Seite umgebogen ist. Die Röhre wird bei einer Temperatur, die geringer ist, als die zu messende, ganz mit Quecksilber gefüllt. Es tritt dann, wenn das Instrument an Ort und Stelle heruntergelassen wird, durch die Erwärmung ein Theil des Quecksilbers zur offenen Spitze heraus. Wird nachher das Geothermometer wieder heraufgezogen, und in einem hinreichend grossen Gefäß von kälterm Wasser, als das worin es sich beim Versuch befand, mit einem gewöhnlichen Normalthermometer verglichen, so kann man genau abmessen, wie viel Quecksilber nach Graden der Skale in der Röhre des Geothermometers fehlt, wie viel kälter folglich die Temperatur ist, als diejenige der Tiefe, wo die ganze Röhre angefüllt seyn musste. Eine oben verschlossene, unten dem Wasser Zutritt gestattende Glasröhre, in welcher die Skale des Instruments sich

befindet, schützt auch beim erfolgenden Zusammenpressen der enthaltenen Luft das obere offene Ende der Thermometerröhre vor der unmittelbaren Benetzung durch das Wasser.

Der erste vorläufige Versuch wurde den 23 Juli 1838 angestellt. Das Geothermometer wurde bei $11^{\circ}, 5$ R. angefüllt, in eine Kapsel von durchlöchertem Blech eingeschlossen, an eine Eisenstange befestigt und an dem Seil des Bohrlöffels in das Bohrloch herabgelassen. Es sank in eine Tiefe von beiläufig 400 Nürnb. Fuss. Etwa 15' vom Grunde des Bohrlochs standen folglich in Schlamm. Beim Heraufziehen, was erst nach Verfluss mehrerer Stunden geschah, war die Blechkapsel des Instruments ganz mit thonigem Schmand erfüllt. Bis nahe zum Grunde war aber das Wasser ganz klar, und nur in der untersten Tiefe gesalzen. Es zeigte sich, dass kein Quecksilber herausgetreten war, dass also in jener Tiefe das Bohrloch die Temperatur von $11^{\circ}, 5$ R. nicht erreicht, und dass man folglich zu den nöthigen Vergleichungen kälteres Wasser sich verschaffen mus.

Die Versuche wurden aufs Neue vorgenommen den 2 August 1838. Mittelst Eis wurde, bei der Statt findenden ziemlich hohen Luftwärme, das zu den Vergleichungen der Thermometer dienende, in einem grossen Zuber enthaltene Wasser jeweilen genugsam abgekühlt. Das Geothermometer wurde in seiner durchlöcherten, mit einem Gewicht beschwerten Blechkapsel an einer Schnur, statt des schwerfälligen Löffelseils, heruntergelassen, was sehr schnell und leicht von Statten gehen konnte. Die an dem nassen Instrument entstehende Verdunstungskälte verhinderte, dass während der kurzen Zeit, die zwischen der Herausnahme des Thermometers aus dem kalten Wasser, bis zu seiner Einsenkung ins Bohrloch verstrich, dasselbe

in der warmen Atmosphäre höher steigen konnte, als im Wasser des Zubers. Zu mehrerer Vorsorge wurden indefs jedesmal einige Eisstückchen um die Thermometerkugel in die Blechkapsel hineingesteckt.

Die Schnur war nach Schweizerfuss von 50 zu 50' abgetheilt. Wegen der verschiedenen Spannung und des Zusammenziehens und Aufdrehens, welche die stark gedrehte Schnur bei der Durchnässung erlitt, besitzen die Abmessungen der Tiefen nur einen annähernden, für den vorliegenden Zweck jedoch genügenden Grad von Genauigkeit. Die Masse in Schweizerfuss zu 0,3 Meter gelten vom Anfang des Bohrlochs an, im Grunde des Schachts. Um die Tiefen unter der Erdoberfläche zu heben, müssen folglich überall 14' hinzugezählt werden. Das Wasser stand im Bohrloch etwas weniger als in 14' Tiefe, also 28' unter Tag, dem damaligen Niveau des nahe vorüberfließenden Rheins entsprechend, mit welchem es steigt und fällt.

Erste Versuchsreihe.

Den 2 August 1858, Vormittags.

Das Geothermometer wurde gefüllt bei 7°, 0 R. —

Einsenkung.	Stand des Normalthermom. bei d. nachherigen Vergleichung.	Leerer Theil des Geothermometers.	Temperatur in der angegebenen Tiefe.
50 Schw.Ffs.	6°, 4 R.	1°, 7 R. —	8°, 1 R. —
200 " "	7°, 5	1°, 6 —	9°, 1 —
300 " "	7°, 4	2°, 8	10°, 2
400 " "	8°, 5	2°, 4 +	10°, 9 +

An den unmittelbaren Angaben des Geothermometers, ist, nach einer Statt gefundenen genauen Vergleichung mit dem Normalthermometer, eine kleine Korrektion angebracht.

In 400' safs das Instrument auf dem Grunde auf. Das erste Mal war es, wegen der Befestigung an die schwere Eisenstange, etwas tiefer eingedrungen, nämlich bis 400 Nürnb. Fuß, was etwa 6' Unterschied gegen 400 Schw. Fuß beträgt. Beim Heraufziehen kam auch diesmal weit weniger Schlamm in der Rapsel mit herauf.

Zweite Versuchsreihe.

Im Nachmittag desselben Tags.

Das Geothermometer wurde aufs Neue angefüllt
bei 7°, 5 R.

Einsenkung.	Leerer Theil Normalthermom. des Geothermometers.	Temperatur in der Tiefe.
200'	7°, 8 R.	1°, 4 R. 9°, 2 R.
400'	8°, 1	2°, 7 + 10°, 8 +

Die Angabe der Temperaturen bedarf noch einer kleinen Korrection, weil durch den Druck der überstehenden Wassersäule das Quecksilber im Geothermometer mehr zusammengedrückt wird, als das umschließende Glas, folglich in der Tiefe etwas weniger Quecksilber zur obern Oeffnung des Instruments heraustritt, als wenn es oberhalb auf dieselbe Temperatur erwärmt würde.

Colladon und *Sturm* haben den Unterschied in der Zusammendrückbarkeit des Quecksilbers und des Glases für den Druck einer Atmosphäre von 0^m, 76 Quecksilber oder 10,52 Meter gleich 34,4 Schweiz. Fuß Wasser zu $\frac{1,73}{1000000}$ gefunden.

Nach *Dulong* und *Petit* dehnt sich das Quecksilber bei 1° R. Erwärmung um $\frac{1}{5184}$ des Raumes aus, den es bei 0° einnimmt. In Graden des Réaum. Thermometers

bewirkt also jener Druck eine Erniedrigung von $\frac{1,73. 5184}{1000000} = 0^{\circ},009$, oder ein Druck von einer Wassersäule von h Schw. Fuß eine Erniedrigung von $0,009 \frac{h}{34,4}$.

Da das Wasser nur im Tiefsten salzig ist, so kann es überall als süßes Wasser angenommen werden. Die Werthe von h sind

in 50' Tiefe	36.
100	86.
200	186.
300	286.
400	386.

Daraus ergiebt sich für die korrigirten Temperaturen:

		1te Reihe.	2te Reihe.
in 50'	64' unt. Tag.	8°, 1 R.	
200'	214	9°, 1	9°, 2
300'	314	10°, 3 —	
400'	414	11°, 0 +	10°, 9 +

Die mittlere Lufttemperatur in Basel beträgt, nach meinen Beobachtungen der 11 Jahre 1827—1837: 7°, 8 R. Wir hätten folglich, die Temperatur des Bohrlochs zu 11°, 0 angenommen, eine Zunahme von 5°, 2 R.

für 414 Schw. Fuß,
od. 124 Meter,
od. 382 Par. Fuß,

ungefähr 0°, 8 R. für 100 Schw. Fuß,
oder genauer 0°, 84 R. für 100 Par. Fuß,
was 1° R. für 119 Par. Fuß Vertiefung entspricht.

Die Eingangs erwähnten Versuche in Genf ergeben im Mittel 0°, 875 R. für 100 Par. Fuß, also eine etwas stärkere Temperaturzunahme.

Nach der Abnahme von 0° , 8 R. für $100'$ berechnet erhielten wir, bei Annahme einer arithmetischen Progression,

in $414'$ 11° , 0,

$314'$ 10° , 2,

$214'$ 9° , 4,

$64'$ 8° , 2,

was mit den unmittelbaren Beobachtungen gut stimmt, ungeachtet man glauben sollte, dass wenn auch der zähe Schlamm im Grunde des Bohrlochs genau die Temperatur des umgebenden Erdreichs besitzt, in der klaren Wassertüle oberhalb, durch das Heraufsteigen des untern wärmern Wassers und das Heruntersteigen des obern kältern in einem Bohrloch von 6 Zoll Durchmesser, grössere Abweichungen von einer regelmässigen arithmetischen Progression entstehen müfsten.

Es beweist diese Erfahrung, dass die verschiedentlich erwärmten und folglich ein verschiedenes spezifisches Gewicht zeigenden Wasserschichten, auch in nicht ganz engen tiefen Röhren, sich nicht so leicht durch einander bewegen, als in manchen Theorien über das Aufsteigen der warmen Quellen angenommen zu werden pflegt.

Das Ergebnis von 1° R. Wärmezunahme auf 119 Par. Fuß Vertiefung, wozu wir gelangt sind, möchte übrigens zu denjenigen Angaben über die Temperaturzunahme der Erdrinde gehören, welche das meiste Zutrauen verdienen, da keine störenden Umstände auf die Beobachtungen haben einfließen können. Es nähert sich dasselbe auch sehr dem Mittel aus den Wahrnehmungen, welche Bischoff S. 254 seines Werkes über die Wärmelehre des Innern unseres Erdkörpers zusammenstellt.



Beilage VII.

Auszug aus dem Vortrage des *Herrn Prof. Friedr. Fischer von Basel,* über die Menschenrassen.

Der Vortragende erinnert zuerst kurz an die bis dahin ausgemittelte somatische Charakteristik der nach Blumenbach zu unterscheidenden 5 oder, nach Weglassung der Malaischen als untergeordneten Uebergangs, der zu unterscheidenden 4 Haupträßen: der Caucasischen, Mongolischen, Afrikanischen und Amerikanischen. Es werden die bekannten Unterschiede der Hautfarbe und der Behaarung hergezählt, insbesondere auf die bis dahin weniger beachtete Beschaffenheit der Hautoberfläche aufmerksam gemacht, welche beim Neger und Amerikaner sammetartig, beim Caucasier und Mongolen dagegen glatt, und nach einem zweiten, sich mit jenem kreuzenden, Unterschiede beim Amerikaner und Mongolen trocken, beim Neger feucht und übelriechend, beim Caucasier wenigstens kühl ist. Der Hauptunterschied wird nach der Kopfbildung bestimmt, und auf den schmalen, schrägen Kopf des Negers, den breiten, quadratischen des Mongolen, den ovalen des Amerikaners, den rundlichen des Caucasiens aufmerksam gemacht.

Der Begriff der Menschenräcen, welcher diesem dürftigen Material der bisherigen Vergleichung nicht abzusehen ist, wird nun zuerst aus der Analogie der Thierwelt hypothetisch combiniert. Der Vortragende zeigt, wie die Natur überhaupt Alles, was sie auf niedern Stufen hervorgebracht und eingeübt, in die höhern Stufen herübernimmt und in dem höhern Produkte wiederholt, nur in der höhern Form des letztern; wie namentlich der Unterschied, worauf die Specification der wirbellosen Thierwelt beruht, auch die bekannten 4 Hauptklassen der Wirbelthiere bildet, und zieht nun hieraus den Schluss, daß dasselbe Specificationsprincip sich in der Bildung der 4 Menschenräcen wiederholen werde. Als das Specificationsprincip der Thierwelt wird das von dem Medium abhängende Uebergewicht des Ernährungsprozesses und der Ernährungsorgane in dem Wasserthier, des Respirationsprozesses und der Respirationsorgane in dem Luftthier, das bloße sich gegenseitig beschränkende Gleichgewicht beider Prozesse und Organe in den amphibischen Uebergängen und endlich die höhere Identität beider Prozesse und Organe, die mit der beiderseits in isolirter Entwicklung erreichten Vollkommenheit zusammengenommen werden, in den Landthieren nachgewiesen. Es wird gezeigt, wie der Gegensatz der Wasserthier- und Luftthiere, welcher in der wirbellosen Thierwelt bloße Därme in den Polypen, bloße Mägen in den Quallen, bloße Bäuche in den Mollusken und andererseits bloße Luftröhren in den Anneliden und Insektenlarven, bloße Lungen in den Insekten bildet, wie dieser Gegensatz in die animalischen Organe der Wirbelthiere, ungeachtet diese von dem Medium nicht unmittelbar influenzirt werden, übergeht, so daß das Knochen- und Muskel-system in dem Fische die Form des Bauches, in dem Vogel dagegen die Form der Brust annimmt. Die Wahrschein-

lichkeit, dass dieser entgegengesetzte Typus der Wirbelsäule in dem Menschen in die Kopfbildung übergehen werde, wird durch die Erinnerung verstärkt, dass der Kopf ja nur eine Erweiterung und Metamorphose von Rückenwirbeln, wie das Gehirn eine Anschwellung des Rückenmarkes sey. Und so wird nun gezeigt: dass der breitgezogene, quadratische Schädel des Mongolen nur eine Reminiscenz der Brustbildung, der schmale, schräge Schädel des Negers dagegen eine Reminiscenz der Bauchbildung sey. Der oblonge Schädel des Amerikaners wird als Uebergang eingereiht; in dem rundlichen Kopf des Caucasiers dagegen die vollendete Form des Kopfes ohne thierische Reminiscenzen erkannt. Bei der sammetartigen Haut des Negers und Amerikaners wird an die ähnliche Haut der nichtbeschuppten Amphibien, und bei der übelriechenden, feuchten Absonderung des Negers an die Schleimhaut der Fische und Mollusken erinnert. Die glatte Haut des Mongolen wird an den nichtbefiederten Hautstellen des Vogels, sein straffes Haar beim Casuar und an der Brust des welschen Hahns, die ausgezeichnete Behaarung des Caucasiers dagegen in der Analogie des Säugethieres nachgewiesen. Was anderweitige somatische Unterschiede anbelangt, welche nach Anleitung des gegebenen Begriffes erst näher zu untersuchen wären, so wird hauptsächlich auf die Verhältnisse von Brust und Bauch aufmerksam gemacht, von welchen jene in dem Mongolen, dieser dagegen in dem Neger überwiegend entwickelt seyn sollte.

Eigenthümlich war der vorgetragenen Abhandlung der Versuch einer vergleichenden psychologischen Charakteristik der Menschenrassen, welche gleichfalls auf eine psychische Analogie derselben mit den 4 Klassen der Wirbelthiere führte. Als der psychische Grundzug des Bauchthieres wurde die Begierde, namentlich die Gefrässigkeit und der

Geschlechtstrieb, bezeichnet, und diese in dem **Neger** wie in dem **Fische** nachgewiesen; als der psychische **Grundzug** der **Luftthiere** dagegen wurde der **Instinkt** der **Vögel** und der **Insekten** hervorgehoben und die **ingeniöse**, aber **beschränkte** und **unperfektible Intelligenz** der **Mongolen** als **Wiederholung** des **Instinktes** in der **Form** menschlicher **Intelligenz** aufgezeigt. Bei dem Amerikaner wurde auf den **sonderbaren**, sich auch bei dem **Amphibion** findenden **Widerspruch** heftiger, selbst **giftiger Begierde** mit **ruhiger gehaltener Kälte** aufmerksam gemacht, namentlich aber auf seinen **lauernden** und **schleichenden Charakter** beim **Nachstellen** und **Verfolgen** des **Feindes** hingewiesen. Als psychischer **Raçencharakter** endlich wurde dem **Caucasier** ausschließlich **Freiheit** über die eigene **Natur** und **Fortentwicklung** zur freien **Intelligenz** wie zum **Charakter** zuerkannt, während den übrigen **Menschenraçen** nur **Freiheit** gegen die äußere **Natur** zugestanden und eben daher alle **Geschichte** als **Entwicklungsprozess** fortschreitenden **Volkslebens** abgesprochen wurde. Als **Analogie** dieses **Zuges** wurde die **Thatsache** hervorgehoben, dass, wie in der **caucasischen Raçe** die **Freiheit** erst vollkommen auftritt, so sich die ersten **Spuren** derselben bei wenigen der höchsten **Säugethier-Geschlechter** finden, während sie durch die ganze übrige **Thierwelt** hinab fehlt.

Beilage VIII.

Beobachtungen über die elektrische Polarisation fester und flüssiger Leiter.

von

C. F. Schönbein.

Nicht lange nach Entdeckung der voltaischen Elektricität wurden mehrere Erscheinungen beobachtet, welche darauf hindeuteten, dass unter gewissen Umständen feste Leiter elektrisch polarisiert werden. Die Wirkungen der sekundären Säulen von Ritter, das Vermögen der Drähte, durch welche einige Zeit der Strom einer Säule gegangen, in einem Froschpräparat Zuckungen zu veranlassen, und einige andere Thatsachen mehr gehören in die Klasse der in Rede stehenden Erscheinungen. De la Rive machte dieselben im Jahr 1827 zum Gegenstand genauer Untersuchungen, und es wies dieser ausgezeichnete Physiker nach, dass wenn z. B. zwei Platindrähte als die Elektroden einer Säule gedient, sie die Fähigkeit besitzen, für sich selbst einen sekundären Strom zu erregen, und zwar so, dass derselbe sich durch die Drähte in einer Richtung bewegt, entgegen-

gesetzt derjenigen, in welcher der Strom der Säule durch dieselbe kreiste.

Der Genfer Gelehrte suchte die Ursache dieses sekundären Stromes in einer eigenthümlichen elektrischen Beschaffenheit der Poldrähte, welche diese unter dem Einflusse des primitiven Stroms erlangen, während Becquerel jene sekundären Stromerscheinungen einer chemischen Ursache zuschreibt. In seinem *Traité de l'électricité etc.* spricht nämlich dieser Naturforscher die Behauptung aus, dass nur in dem Falle der fragliche sekundäre Strom eintrete, wo die Poldrähte in eine salinische Flüssigkeit eintauchen, während durch dieselbe der elektrische Strom der Säule gehe. Unter diesen Umständen, sagt der berühmte Physiker, zersetze sich das Salz, die Basis häufse sich um die negative, die Säure um die positive Elektrode an, und bringe man die Drähte nach deren Abtrennung von der Säule in eine leitende Flüssigkeit, so verbinden sich Basis und Säure, und es müsse, gemäfs den bekannten elektro-chemischen Gesetzen, ein Strom entstehen, der von dem mit der Basis behafteten Drahte durch die stromleitende Flüssigkeit nach demjenigen Drahte gehen, an welchem die Säure hängt. Auf eine gleiche Weise lässt Becquerel die Ströme der sekundären Säulen entstehen. Dieser Theorie zufolge würden also die Poldrähte, wie die Elemente einer Ritterschen Säule, nur als Stromleiter und nicht als wirkliche Elektromotoren wirken. Bei elektro-chemischen Versuchen, welche ich in der Absicht anstellte, das voltaische Verhalten der Flüssigkeiten auszumitteln, die ihre Farbe mit der Temperatur ändern, beobachtete ich einige Erscheinungen, die mir starke Zweifel an der Richtigkeit der eben erwähnten Theorie einflösten, und welche mich veranlafsten, den interessanten Gegenstand aufs neue einer etwas genauern Untersuchung zu

unterwerfen. Ob nun gleich die vorliegende Arbeit noch weit davon entfernt ist, geschlossen oder erschöpfend zu seyn, so sind in derselben doch einige Resultate niedergelegt, von denen ich glaube, dass sie geeignet sind, schon jetzt veröffentlicht zu werden, und ich theile sie, trotz ihrer grossen Lückenhaftigkeit, namentlich deswegen mit, weil sie sich auf elektrische Erscheinungen beziehen, die meines Wissens bis jetzt noch nicht beobachtet worden sind, und scheinbar wenigstens auf keine bekannten Thatsachen zurückgeführt werden können.

Bei meinen Untersuchungen musste ich natürlich meine Aufmerksamkeit auf leitende Flüssigkeiten richten, die nicht salinischer Natur sind. Denn würde die Hypothese Becquerel's richtig seyn, so ist klar, dass Platindrähte keine sekundären Ströme zu erzeugen vermöchten, nachdem jene als Elektroden in reine Säuren oder Alkalien eingetaucht hätten. Eine U formige gebogene Glasröhre wurde mit vollkommen chemisch reinem Schwefelsäurehydrat angefüllt, in jeden deren Schenkel ein vorher sorgfältig gereinigter Platindraht gebracht, und die freien Drahtenden mit einem Galvanometer in Verbindung gesetzt, das über 2000 Windungen hat, und einen außerordentlichen Grad von Empfindlichkeit besitzt. Unter den angegebenen Umständen zeigte die Nadel nicht die mindeste Bewegung; verband man aber die Drähte nur 2 Sekunden lang mit einer nur aus wenigen und kleinen Plattenpaaren bestehenden Säule, die einen Strom erzeugte, eben hinreichend um Wasser zu zersetzen, so wurde bei der Wiederverbindung der Poldrähte mit dem Galvanometer die Nadel mit Heftigkeit mehrere Male im Kreise herumgetrieben, und zwar in einer solchen Richtung, dass sie einen Strom anzeigte, der vom negativen Poldrahte durch die Flüssigkeit zum positiven ging. Selbst wenn die Platinelektroden

nur so lange mit der erwähnten Säule communicirten, als zu dem Schliessen und Oeffnen nöthig war, so verhielt sich der sekundäre Strom noch so stark, dass er mit dem empfindlichen Galvanometer nicht gemessen werden konnte. Ließ ich den Strom der Säule $5''$ lang durch die Platindrähte gehen, und verband diese hierauf mit einem Galvanometer von 200 Windungen, so erhielt ich eine Ablenkung von 60° ; waren die Drähte $30''$ lang dem Einflusse des Stromes unterworfen gewesen, so betrug die Abweichung 90° . Diente Schwefelsäure mit ihrem eignen Volumen Wassers versetzt bei dem Versuche, so wurden unter sonst gleichen Umständen etwas stärkere Ströme erhalten. Derjenige von 60° erhöhte sich auf 70° , der von 90° auf 130° . Wendete ich dreifach verdünnte Schwefelsäure an, und ließ die Platindrähte $10''$ lang in Verbindung mit einer Säule, deren Strom das Jodkalium kaum spurenweise zersetzen konnte, so erhielt ich noch einen sekundären Strom, der die Nadel meines empfindlichen Galvanometers um 160° ablenkte. Alle diese Ströme sind nun keineswegs von nur augenblicklicher Dauer; sie währen, je nach Umständen, die genauer anzugeben ich noch nicht im Stande bin, längere oder kürzere Zeit. So z. B. vergiengen in einem Falle, wo die anfängliche Abweichung 80° betrug, $4'$, ehe die Strömung gänzlich aufhörte, in einem andern Falle, wo die anfängliche Ablenkung 160° war, verflossen bis zum gänzlichen Verschwinden des Stromes $30'$. Waren die Drähte so lange mit der Säule verbunden gewesen, dass sie vermocht hätten, durch einen sekundären Strom die Nadel um 160° abzulenken, und wartete man $4'$, ehe diese Drähte mit dem Galvanometer verbunden wurden, so betrug nun die Abweichung 100° , öffnete man hierauf die Kette, und schloss sie nach weitern $4'$ wieder, so wich die Nadel noch um 20° ab; wurde

der Kreis noch einmal geöffnet und nach $4'$ wieder geschlossen, so ergab sich eine Ablenkung von 10° . Noch habe ich die Zeit nicht bestimmt, welche vergeht, bis der sekundäre Strom vollkommen verschwindet, wenn die Kette, welche die polarisirten Drähte mit der Schwefelsäure bilden, in bestimmten Zeitintervallen geöffnet und geschlossen wird. So viel aber ergibt sich schon aus meinen bisherigen Versuchen, dass unter diesen Umständen der polarisirte Zustand der Drähte länger andauert, als dies der Fall ist, wenn man letztere nach Abtrennung von der Säule an ihren freien Enden oder vermittelst des Galvanometers sich berühren lässt. Ja ich habe selbst Grund zu vermuten, dass durch das Oeffnen und Schliessen der Kette, falls diese Operation in Bezug auf Zeit in gewissen Intervallen statt findet, die elektromotorische Kraft der Drähte auf eine längere Zeit erhalten werden kann, als durch irgend ein anderes Mittel. Lässt man die polarisirten Drähte, nach Abtrennung von der Säule, in der sauren Flüssigkeit stehen, ohne sie an ihren freien Enden in leitende Verbindung zu bringen, so zeigt sich noch Stunden lang nachher ein Strom, wenn man zwischen diese Drähte ein empfindliches Galvanometer stellt. Diese Beobachtung ist bereits von de la Rive gemacht worden.

Bei vorerwähnten Untersuchungen habe ich Gelegenheit gehabt, eine Erscheinung zu beobachten, die meines Bedünkens verdient, die Aufmerksamkeit der Physiker auf sich zu ziehen. Lässt man polarisirte Drähte, die in verdünnte Schwefelsäure eintauchen, so lange mit dem Galvanometer verbunden, bis dessen Nadel auf 0 zurückkehrt, so tritt aufs neue eine Strömung nach der früheren Richtung gehend ein, wenn die Kette geöffnet, und nach einigen Sekunden wieder geschlossen wird. Dieser zweite sekundäre Strom ist schwächer als der erste; in

welchem Verhältnis aber jener zu diesem in Bezug auf Intensität steht, habe ich noch auszumitteln, eben so die Beziehung, welche zwischen der Dauer des Geöffnetseyns der Kette und der Stärke des zweiten sekundären Stroms statt findet. Was letztern Punkt betrifft, so scheint es, dass innerhalb gewisser Zeitgränzen besagter Strom eine um so grösere Intensität habe, je grösster das Interval zwischen dem Oeffnen und Schliessen der Kette ist. Schloß ich letztere z. B. unmittelbar nach dem Oeffnen, so war die Abweichung der Nadel kaum merklich; verflossen $2''$ so wichen die Nadel um 5° ab; ließ ich $10''$ vergehen, so betrug die Abweichung 12° . Liefß ich nun bei geschlossener Kette die Nadel wieder ihren Nullpunkt einnehmen, so zeigte sich bei wiederholtem Oeffnen und Schliessen abermals ein Strom, und es konnte ein solcher lange Zeit hindurch durch das gleiche Mittel erregt werden. Dieses merkwürdige Verhalten ist es auch, auf das ich vorhin deutete, und welches mich vermuten lässt, dass einmal polarisirte Drähte durch successives Oeffnen und Schliessen der von ihnen und der sauren Flüssigkeit gebildeten Kette länger in ihrem eigenthümlichen elektrischen Zustand erhalten werden können, als dies durch irgend ein anderes Mittel möglich ist. Nachträglich habe ich noch zu bemerken, dass alle bis jetzt erwähnten Resultate mit Golddrähten eben so gut erhalten werden, als mit solchen aus Platin; ich bemerkte indessen, dass unter sonst gleichen Umständen die Abweichung der Nadel bei Anwendung von Gold etwas grösster war, als diejenige veranlaßt durch Platin. Wurden anstatt der genannten Metalle, Eisen, und anstatt der verdünnten Schwefelsäure, Kalilösung angewendet, und konnte das Galvanometer durch letztere Vorrichtung nicht mehr afficirt werden; so zeigten sich die Eisendrähte, nachdem nur $5''$ lang durch dieselben

ein Strom, der kaum noch Spuren von Jodkalium zersetzte, gegangen war, so stark polarisirt, dass sie eine Abweichung der Nadel von 180° verursachten. Versilberte Kupferdrähte erregten unter den gleichen Umständen einen sekundären Strom, dessen Stärke mit einem empfindlichen Galvanometer gar nicht mehr gemessen werden konnte, indem jener die Nadel im Kreise herumtrieb. Versuche mit andern Metallen, z. B. mit Zink, gaben ähnliche Resultate; so dass es also in hohem Grade wahrscheinlich ist, dass alle festen metallischen Leiter die Fähigkeit besitzen, unter den erwähnten Umständen elektrisch polarisirt zu werden, und dies wohl, unter sonst gleichen Bedingungen, in einem verschiedenen Grade, je nach der Beschaffenheit des Metalls.

Ziehen wir nun aus den vorgelegten Thatsachen einige Folgerungen in Beziehung auf die erwähnte Becquerel'sche Erklärung der durch Poldrähte erregten sekundären Ströme. Schon der einzige Umstand, dass in reiner Schwefelsäure oder Kalilösung metallische Leiter unter Beihilfe eines Stromes elektrisch polarisirt werden, liefert, wie mir scheint, einen schlagenden Beweis gegen die Richtigkeit der Ansicht des französischen Physikers; denn von Zersetzung und Wiederbildung eines Salzes kann unter den angeführten Umständen keine Rede seyn. Wäre es aber nicht möglich, dass eine andere, als die von Becquerel bezeichnete chemische Action den fraglichen Strom erregte? Können vielleicht nicht an den Poldrähten Spuren der Elemente des elektrolysierten Wassers hängen bleiben, und diese durch ihre Wiedervereinigung die in Rede stehende Stromerscheinung veranlassen? Ich war anfänglich geneigt, in einem solchen Umstande die Ursache der elektrischen Polarisation der metallischen Leiter zu sehen; allein folgende Thatsachen scheinen mir diese Ansicht nicht zuzulassen. Wird z. B.

die negative Elektrode mit einem Platindraht vertauscht, der in keiner Verbindung mit der Säule gestanden hat, an dem also kein Wasserstoff hängen kann, so sollte unter diesen Umständen kein Strom entstehen. Nichts desto weniger tritt aber doch ein solcher auf. Wollte man auch bei diesem Falle noch entgegnen und sagen, dass vielleicht in der Flüssigkeitssäule, die mit dem negativen Poldrahte während des Stromdurchgangs in unmittelbarer Berührung gestanden, doch noch Wasserstofftheilchen enthalten seyn könnten, so lässt sich dieser Einwand durch die weitere Thatsache völlig entkräften, dass ein Strom, unfähig, den am leichtesten zersetzbaren Elektrolyten, das Jodkalium, in seine Bestandtheile zu trennen, doch noch im Stande ist, Metalldrähte elektrisch zu polarisiren. Unter den angegebenen Umständen kann daher von Zersetzung und Bildung des Wassers nicht die Rede seyn, eben so wenig als von Zersetzung und Reconstituirung eines Salzes. Ich glaube daher berechtigt zu seyn, aus meinen Versuchen die allgemeine Folgerung zu ziehen, dass eine gewöhnliche chemische Thätigkeit nicht die Ursache der sekundären Ströme ist. Eine andere Thatsache, die der Hypothese des Pariser Gelehrten ebenfalls als ungünstig erscheint, ist die, dass die polarisierten Drähte, nachdem sie durch Schließung zur Kette gänzlich aufgehört haben, einen Strom zu erregen, dieses Vermögen wieder erlangen durch Schließen und Öffnen des Kreises. Ein Strom unter solchen Umständen erzeugt kann aber, wie mir scheint, unmöglich in einer gewöhnlichen chemischen Thätigkeit seinen Ursprung nehmen. Ueber die eigentliche Ursache der so merkwürdigen elektrischen Polarisation der Metalle erlaube ich mir zwar bis jetzt noch nicht irgend eine bestimmte Ansicht zu äussern, aber ich kann doch nicht umhin an diesem Orte die Resultate meiner Untersuchungen

über die Veränderlichkeit des elektro-chemischen Karakters des Eisens in Frinnerung zu bringen, und namentlich die Thatsache anzuführen, dass dieses Metall zu einem eminent elektro-negativen Körper dadurch wird, dass man dasselbe zur positiven Elektrode eines Stromes macht. Es kann das Eisen durch dieses Mittel so negativ gemacht werden, dass es den auf elektrolytischem Wege ausgeschiednen Sauerstoff frei an sich auftreten lässt, wie Gold oder Platin, und weder von Salpetersäure noch einer Kupferauflösung chemisch afficirt wird. Umgekehrt verwandelt sich das so modifirte Metall wieder in ein positives Element, wenn man dasselbe nur für einen Augenblick als negative Elektrode funktioniren lässt.

Dass dieses merkwürdige Verhalten des Eisens durch die von Faraday und Becquerel aufgestellte Theorie eben so wenig erklärt wird, als durch jede andere Hypothese, welche die Ursache der Passivität dieses Metalles in einer dasselbe umgebenden Hülle sucht, habe ich durch ziemlich schlagende Gründe dargethan, deren Gewicht der englische Physiker anerkannt hat. Wenn nun das natürlich positive Eisen dadurch zu einem negativen Metalle wird, dass es als positive Elektrode dient, so dürfen wir uns nicht verwundern, wenn auch die übrigen Metalle unter gleichen Umständen eine ähnliche Veränderung ihres elektromotorischen Karakters erleiden; wenn also z. B. das als positiver Pol funktionirende Platin noch negativer wird, als es in seinem natürlichen Zustand ist, und umgekehrt dieses Metall, indem es die Rolle des negativen Poles spielt, einen positiven Karakter annimmt. Nach der Ansicht, die ich über die Entstehungsweise des Stromes hydro-elektrischer Säulen habe, würde die eben besprochene Veränderung des elektromotorischen Verhaltens der Metalle zunächst darin begründet seyn, dass in dem Platin z. B.,

das als negativer Pol funktionirt, die Verwandtschaft zum Sauerstoff in eben dem Grade vermehrt würde, als diese Verwandtschaft des gleichen Metalles durch den Umstand vermindert, dass es (das Platin) als positive Elektrode dient. Wenn nun auch auf dem bezeichneten Wege die von dem Platin erlangte höhere Oxidirbarkeit nicht den Grad erreicht, der erforderlich ist, damit das Metall beim Eintauchen in sauerstoffhaltige Flüssigkeiten wirklich sich oxidire, so muss doch, meinen neulich entwickelten Ansichten zufolge, unter diesen Umständen ein Tendenzstrom entstehen, im Falle polarisirte Platindrähte in eine derartige Flüssigkeit eintauchen.

Ich komme nun zur Besprechung einiger von mir beobachteten Erscheinungen, die, so viel mir bekannt ist, noch ganz neu sind, und die, ihrer Sonderbarkeit wegen, wohl einiges Interesse bei denen erregen dürfte, welche sich mit der voltaischen Elektrizität beschäftigen.

Wird chemisch-reine Salzsäure oder Schwefelsäure, in einer U förmig gebogenen Röhre enthalten, vermittelst Platindrähten einige Sekunden lang mit den Polen einer Säule verbunden, deren Strom eine merkliche Gasentwicklung in der sauren Flüssigkeit veranlafst; ersetzt man hierauf die gebrauchten Poldrähte durch neue, d. h. durch solche, die noch nicht dem Einfluss eines Stromes ausgesetzt gewesen, und verbindet nun durch letztere die Salzsäure mit dem Galvanometer, so weicht die Nadel dieses Instrumentes ab, und zwar nach einer Richtung, aus welcher sich ergibt, dass ein Strom von derjenigen Flüssigkeitssäule, die mit dem negativen Poldraht in unmittelbarer Berührung gestanden hatte, nach der Säule sich bewegt, in welche der positive Poldraht tauchte. Wird das zweite Drahtpaar abermals durch ein neues drittes, dieses wieder durch ein vieres u. s. w. ersetzt, so tritt

die nämliche Stromerscheinung ein. Verwechselt man die respektive Stellung der Poldrähte in beiden Schenkeln der Röhre unmittelbar nach deren Abtrennung von der Säule so, dass der negative Poldraht in diejenige Flüssigkeitssäule zu stehen kommt, in welche ursprünglich der positive Poldraht tauchte, und umgekehrt, so werden ganz ähnliche Resultate erhalten, d. h. es wird die Richtung des Stromes nicht von den Drähten, sondern von den Flüssigkeitssäulen, die in den Schenkelröhren enthalten sind, bestimmt.

Ich habe alle Ursache anzunehmen, dass noch viele andere leitende Flüssigkeiten gerade so sich verhalten, wie die Salzsäure. Aus diesen Thatsachen erhellte, dass die Ursache der sekundären Ströme nicht allein in den Poldrähten wirksam ist, sondern dass auch die in chemischer Beziehung identen, mit einander communicirenden Flüssigkeitssäulen unter dem Einflusse eines Stromes elektrisch polarisiert werden. Um auszumitteln, ob in den angegebenen Fällen der sekundäre Strom nicht ausschliesslich durch die Flüssigkeit erregt werde, wurde folgender Versuch angestellt: Zwei Platindrähte, die in Schwefelsäurehydrat eingetaucht, dienten für einige Sekunden als Elektroden eines Stroms, der Wasser ziemlich lebhaft zersetzte. Diese Drähte brachte man hierauf in Schwefelsäure, die aber noch nicht dem Einflusse eines Stromes ausgesetzt gewesen war, und setzte dann die Poldrähte mit dem Galvanometer in Verbindung. Die Nadel wurde unter diesen Umständen lebhaft afficirt, und gerade so abgelenkt, als geschehen seyn würde, wären die Platindrähte nicht in die neue Schwefelsäure gebracht worden.

Aus dieser Thatsache und aus den früher angegebenen folgt nun, dass die Poldrähte und die mit ihnen während des Stromdurchgangs in unmittelbarer Berührung

stehenden Flüssigkeitssäulen zu gleicher Zeit und auf dieselbe Weise elektrisch polarisirt werden.

Noch bleibt mir übrig, einige Worte über das Verhältniss zu sagen, in welchem in einem gegebenen Falle die Stärke des sekundären Stromes durch die Poldrähte allein erzeugt, zu der Stärke des Stromes steht, den die Flüssigkeitssäulen, in welche jene eintauchten, ebenfalls für sich allein erregen. Nach den wenigen Versuchen, die ich über diesen Gegenstand angestellt habe, scheint es, als ob das fragliche Verhältniss hauptsächlich durch die chemische Beschaffenheit der Flüssigkeit bedingt sei, welche beim Versuche dient. Ist dieselbe Salzsäure, so können, wie bereits bemerkt worden, die Poldrähte ihre Stellung in den Schenkeln wechseln, ohne dass dadurch die Richtung des sekundären Stroms verändert wird. Aus dieser Thatsache aber folgt, dass der von der Flüssigkeit erzeugte Strom an Stärke denjenigen übertrifft, welchen die Poldrähte erzeugen. Dient das Schwefelsäurehydrat entweder für sich oder mit Wasser verdünnt als Versuchsflüssigkeit, so lässt sich die Stellung der Poldrähte in den Schenkeln nicht verwechseln, ohne die Richtung des Stromes zu verändern; was beweist, dass in diesem Falle die Drähte stärker polarisirt sind, als die Flüssigkeit. Was nun die Dauer der Ströme betrifft, welche durch polarisierte Flüssigkeiten erregt werden, so muss ich bemerken, dass dieselbe eben so wenig nur augenblicklich ist, als diejenige der durch die Poldrähte erzeugten Ströme. Noch habe ich aber nicht die Zeit gehabt, durch Versuche genau zu bestimmen, wie sich in gegebenen Fällen die Dauer des elektrisch polarisierten Zustandes der festen metallischen Leiter zu der Dauer des gleichen Zustandes der Flüssigkeiten verhält. Aus folgenden Thatsachen scheint hervorzugehen, dass das fragliche Verhältniss wesentlich bestimmt

wird durch die chemische Natur der Versuchsfüssigkeit. Wenn diese z. B. Schwefelsäurehydrat ist, und die Poldrähte unmittelbar nach deren Abtrennung von der Säule ihre Stellung in den Schenkeln wechseln, so wird die Richtung des Stroms anfänglich, wie schon erwähnt worden, von der respektiven Lage der Drähte bestimmt, d. h. so, dass vom negativen Poldraht der Strom nach dem positiven geht, jener also gegen diesen positiv sich verhält. Sehr bald nimmt dieser Strom an Stärke ab, die Nadel kehrt auf Null zurück, und es tritt endlich eine Strömung in entgegengesetzter Richtung ein, d. h. es geht dieselbe unter den angeführten Umständen von dem positiven Poldrahte nach dem negativen. Ist dieser Zustand eingetreten, so können die Drähte verwechselt werden, ohne dass dadurch eine Veränderung in der Stromrichtung veranlaßt würde. Alle diese Erscheinungen lassen sich nur durch die Annahme erklären, dass der elektrisch polarisierte Zustand des Schwefelsäurehydrats länger andauert, als derjenige der Poldrähte. Hinsichtlich des Grades der Fähigkeit, elektrisch polarisiert zu werden, scheint zwischen den festen metallischen und den flüssigen Leitern ein ziemlich grosser Unterschied obzuwalten. So z. B. vermag ein Strom Platin noch merklich zu polarisieren, welcher nicht mehr im Stande ist, Salzsäure in diesen Zustand zu versetzen, eine Flüssigkeit, die unter den von mir bis jetzt untersuchten flüssigen Leitern am leichtesten sich polarisieren lässt. Ich ließ einen Strom, der das Jodkalium nicht mehr zersetzte, 20^{''} lang durch Platindrähte und Salzsäure gehen; wurde nun diese Vorrichtung mit meinem empfindlichen Galvanometer verbunden, so erhielt ich noch eine Ablenkung von 30°. Nahm ich aber die Poldrähte unmittelbar nach ihrer Abtrennung von der Säule aus der Salzsäure heraus, brachte ich diese ungebrauchte

Drähte, und verband letztere wieder mit dem Multiplikator, so blieb die Nadel vollkommen ruhig; welche Thatsache zum Beweise dient, dass die Salzsäure unter den angegebenen Umständen nicht merklich polarisirt worden war. Endlich muss noch der Thatsache Erwähnung gethan werden, dass wie die festen, so auch die flüssigen Leiter, nachdem dieselben zur Kette geschlossen, keinen Strom mehr erzeugen, wieder differenzirt werden können, ohne hiezu die Beihülfe eines neuen Stromes zu bedürfen. Die Richtigkeit dieser Angabe erhellt aus folgendem Versuche: Ich ließ durch Salzsäure, enthalten in einer U förmig gebogenen Röhre 10'' lang einen Strom gehen, der diese Flüssigkeit kaum merklich mehr zersetzte, brachte hierauf in die Schenkel der Röhre frische Platindrähte, verband diese mit dem Galvanometer, und erhielt die Kette so lange geschlossen, bis die Nadel des Instrumentes auf Null zurückgekehrt war. Oeffnete ich nun den Kreis auf 5'', so zeigte sich bei dessen Wiederschließung eine Abweichung der Nadel von 10°, bald kehrte dieselbe wieder in ihre normale Stellung zurück, sie konnte jedoch durch wiederholtes Oeffnen und Schließen des Kreises noch mehrere Male nach der gleichen Richtung hin in Bewegung gesetzt werden.

Es ist nun Zeit, zu der Erörterung der Frage überzugehen, durch welche Ursache die sekundären Ströme der Flüssigkeit erregt werden. So viel lässt sich gleich im Anfang sagen, dass der durch den flüssigen Leiter gehende Strom die in den Schenkeln der Röhre befindlichen Flüssigkeiten auf irgend eine Weise modifizieren muss; aber schwer ist anzugeben, worin diese Modification eigentlich bestehe. Auf den ersten Anblick möchte es scheinen, dass der Grund der sekundären Ströme in einer chemischen Thätigkeit liege; denn wendet man als Versuchsflüssigkeit

Schwefelsäure oder Salzsäure an, so tritt in der mit dem negativen Pol in Berührung stehenden Flüssigkeitssäule Wasserstoff, in der den positiven Poldraht berührenden Säule Sauerstoff oder Chlor auf. Es ließe sich nun denken, dass diese Elemente im aufgelösten Zustande mit einander sich verbinden könnten, und würde dies wirklich geschehen, so müfste der chemischen Theorie über den Ursprung der voltaischen Elektricität zufolge, die wasserstoffhaltige Flüssigkeitssäule zu derjenigen, welche den Sauerstoff aufgelöst enthält, sich positiv verhalten, d. h. von jener zu dieser ein Strom gehen, falls beide Flüssigkeitssäulen durch einen Leitungsbogen communicirten. Diese Ansicht scheint auch wirklich durch die Thatsache unterstützt zu werden, dass Schwefelsäurehydrat für sich oder mit Wasser verdünnt und kürzere oder längere Zeit dem Einflusse eines Stromes unterworfen, der in der fraglichen Flüssigkeit keine merkliche Elektrolysation mehr verursacht, auch nicht in dem allerschwächsten Grade polarisirt wird; dass das Säurehydrat aber in diesen Zustand tritt, sobald in demselben unter dem Einflusse des Stroms nur die geringste sichtbare Gasentwicklung statt findet. Folgende Gründe aber bestimmen mich, die geäufseste Ansicht als unzulässig zu erklären. Läfst man durch Schwefelsäure einige Sekunden lang einen Strom gehen, der in dieser Flüssigkeit noch eine merkliche Gasentwicklung veranlafst, erhitzt dann die Säure in beiden Schenkeln bis zum Sieden, so aber, dass sich die Flüssigkeitssäulen nicht mit einander vermischen, und bringt hierauf die letztern in leitende Verbindung mit dem Galvanometer, so zeigt sich eine Abweichung der Nadel, wie vor der Erwärmung. Da es aber möglich wäre, dass selbst unter diesen Umständen noch Spuren von Gas in beiden Flüssigkeitssäulen zurückblieben, so unterwarf ich anstatt der Schwefelsäure

reine Salzsäure $10''$ lang dem Einfluss eines Stromes, der unfähig war, in derselben auch nur die allerschwächste Gasentwicklung zu veranlassen, und der Jodkalium äußerst schwach zersetzte. Wurde nun diese Salzsäure durch frische Platindrähte mit dem Galvanometer in Verbindung gesetzt, so wich dessen Nadel noch um 60° ab, und zwar in einer Richtung, die einen Strom anzeigen, der von dem negativen Schenkel der Röhre zum positiven ging. Da nun unter den angeführten Umständen von einer Zersetzung der Salzsäure oder des Wassers wohl kaum eine Rede seyn kann, so werden wir auch zu dem Schlusse berechtigt seyn, dass die elektrische Polarisation der flüssigen Körper eben so wenig von gewöhnlichen chemischen Actionen bedingt ist, als diejenige der festen metallischen Leiter. Es ließ sich aber immer noch die Frage stellen, warum denn die Schwefelsäure nicht polarisiert werde, wenn innerhalb dieser Flüssigkeit keine Elektrolysisirung statt gefunden?

Die Antwort auf diese Frage, denke ich, lässt sich aus folgenden Thatsachen abnehmen: Verschiedne Flüssigkeiten, um auf eine gleich starke Weise elektrisch polarisiert zu werden, erfordern Ströme von sehr verschiedner Intensität. So z. B. verursachte das reine Schwefelsäurehydrat eine Abweichung der Nadel von 45° , die dreifach mit Wasser verdünnte Säure eine von 14° , und die Salzsäure eine Ablenkung von 180° , nachdem diese Flüssigkeiten gleich lange einem und ebendemselben Strom unterworfen gewesen waren. Aus der angeführten Differenz der Wirkung des gleichen Stromes auf verschiedene Flüssigkeiten erhellt aber, dass wenn dieser (der Strom) auch noch beträchtlich schwächer gewesen wäre, als er war, er auf die Salzsäure doch noch einen polarisirenden Einfluss ausgeübt haben würde, während er auf die concentrirte

oder verdünnte Schwefelsäure keinen merkbaren Einfluss mehr gehabt hätte. Hieraus scheint aber auch zu folgen, dass die Schwefelsäure nicht deswegen polarisiert wird, weil sich in derselben Wasser zersetzt, oder freier Sauerstoff und Wasserstoff sich befindet, sondern weil zur Herbringung jenes Zustandes der Flüssigkeiten ein Strom erforderlich ist von einer solchen Intensität, dass derselbe Wasser zu zersetzen vermag.

Wenn nun die bis jetzt angeführten Thatsachen es auch außer Zweifel setzen, dass die sekundären Ströme, durch Flüssigkeiten erzeugt, von gewöhnlichen chemischen Thätigkeiten unabhängig sind, so ist damit noch nicht bewiesen, dass die Ursache der elektrischen Polarisation der flüssigen Leiter nicht chemischer Art ist. Wenn nach Faraday ein Strom von bestimmter Intensität erforderlich ist, um die chemische Verbindung zweier bestimmten Elemente aufzuheben; sollte ein Strom, der unter dieser Intensität ist, bei seinem Durchgange durch die Elektrolyten auf die Verbindungsweise der Bestandtheile der letztern gar keinen Einfluss ausüben? Eine derartige Behauptung auszusprechen, würde ich mindestens für sehr gewagt und von Thatsachen als gänzlich ununterstützt erachten. Ich halte es im Gegentheil für sehr wahrscheinlich, dass ein Strom der genannten Art einen Zustand der chemischen Spannung zwischen den Bestandtheilen jedes Moleküles der elektrolytischen Flüssigkeit hervorruft, d. h. dass dieser Strom die chemische Verwandtschaft zwischen den Bestandtheilen jedes Moleküles vorübergehend schwächt, und diese Moleküle in Beziehung auf die Elektroden (Pole) auf bestimmte Weise richtet, so nämlich, dass alle Wasserstoffseiten der Wasseratome der negativen Elektrode, alle Sauerstoffseiten der positiven Elektrode zugewendet werden. Kurz, ich denke mir, dass der Strom in der elektrolytischen Flüssigkeit

denjenigen Zustand herbeiführt, welcher der wirklichen Elektrolysaton unmittelbar vorausgeht. Dieser Zustand der Spannung hört nun mit seiner Ursache nicht auf, sondern dauert in Folge der Trägheit der Theilchen noch eine kürzere oder längere Zeit an, und indem nun die Bestandtheilchen jedes Moleküles des Elektrolyten allmälig wieder in ihre normale Relation zu einander treten, z. B. also das Sauerstoff- oder Chlortheilchen wieder in die alte innigere Verbindung mit den Wasserstofftheilchen zurückkehrt, wird die nämliche Erscheinung veranlafst, die eintritt, wenn Wasserstoff mit Sauerstoff oder Chlor sich verbindet, d. h. es entsteht ein voltaischer Strom, der von Wasserstoff zum Sauerstoff, oder was das gleiche ist, der von der negativen Flüssigkeitssäule zu der positiven geht. Ich bin nun weit entfernt, die so eben aus einander gesetzte Hypothese für die einzige mögliche zu halten, allein nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft dürfte es wohl schwer seyn, eine andere Theorie über die so merkwürdige Polarisation flüssiger Körper aufzustellen.

Wäre nun meine Hypothese richtig, so würde aus derselben die wichtige Folgerung fließen, dass es zwischen der vollständigen Trennung zweier Elemente von einander, und ihrer möglichst innigen chemischen Vereinigung auch intermediäre Verbindungsstände gäbe, von denen die Chemie bis jetzt noch nichts weiß, ob es gleich an anderweitigen Thatsachen nicht fehlt, die einer solchen Vermuthung Raum geben. Meiner Ansicht nach ist der Isomerismus zum Theil wenigstens (wie ich dies an einem andern Orte nachzuweisen gesucht habe) eine solche That- sache. Aus meiner Hypothese würde weiter folgen, dass einfache flüssige Leiter einer solchen Polarisation, wie die der zusammengesetzten, nicht fähig sind, und in der That zeigt auch das Quecksilber keine Spur derselben. Mir

wenigstens ist es durchaus nicht gelungen, selbst nur den schwächsten sekundären Strom mit diesem Metalle unter den oben angeführten Umständen zu erhalten.

Schliefslich und nachträglich muß ich noch einige Bemerkungen über den polarisirten Zustand der festen metallischen Leiter beifügen. Vorhin Gesagtem zufolge muß derselbe von einer ganz andern Ursache herrühren, als diejenige ist, welche die zusammengesetzten Flüssigkeiten polarisirt. Wie es scheint, ist diese Ursache von einer zusammengesetzten Art, d. h. beruht nicht allein auf dem Stromdurchgang. Bringt man in eine U förmig gebogene Röhre als Flüssigkeit Quecksilber, und läfst in die Schenkel die Poldrähte einer Säule eintauchen, so erhält man, wenn die Letztern von der Säule abgetrennt und mit dem Galvanometer verbunden werden, keine Abweichungen der Nadel. Auch polarisiren sich nach den Erfahrungen Becquerel's nur diejenigen Theile der Poldrähte, welche während des Stromdurchgangs mit einer elektrolytischen Flüssigkeit in unmittelbarer Berührung stehen. Aus dieser Thatsache scheint nun zu folgen, daß die Polarisation der Poldrähte durch zwei Umstände bedingt werde: erstens durch den Strom der Säule, und zweitens durch die Natur der Flüssigkeit, in welche die Poldrähte tauchen. In wie fern nun diese beiden Umstände die elektrische Polarisation der Metalle bestimmen, darüber wage ich nicht einmal eine Vermuthung auszusprechen; weitere experimentelle Forschungen können allein Licht über diesen Gegenstand verbreiten.