

dieser Versuche folgt die Länge des einfachen Secundenpendels für den Aufstellungsort des Pendels auf Guldenstein

= 440.7947 Par. Linien.

Die *Schumacher'schen* Versuche aus den Jahren 1829 und 1830 geben für denselben Ort die Länge des einfachen Secundenpendels

= 440.8005 Par. Linien.

Während also die Pendellänge in Königsberg nach 43 Jahren um 0.0052 Par. Linie grösser gefunden ist, ist sie nach Verlauf eines beinahe gleichen Zeitraums auf Guldenstein um 0.0058 Par. Linie kleiner gefunden. Da diese Veränderungen von nahezu gleichem Betrage in entgegengesetztem Sinne eingetreten sind, so deuten sie auf keine in dem genannten Zeitraum stattgefundene Veränderung in der Länge der Toise.

Ausser den Pendelversuchen und deren Reductionen sind, von der Altonaer Sternwarte aus, in diesem und dem verflorbenen Jahre an Gradmessungs-Arbeiten noch Winkelmessungen ausgeführt worden, um die Lage der Altonaer Sternwarte gegen die Dreieckspunkte der *Schumacher'schen* und der *Gauss'schen* Gradmessungen zu bestimmen.

Als Dreieckspunkte wurden benutzt Varendorf, Lüneburg, Lauenburg und Hohenhorn. Die drei ersten Punkte sind frühere Dreieckspunkte. Die jetzige Station Hohenhorn ist jedoch von der früheren etwas verschieden. Die Kirche, deren Thurmknopf von *Schumacher* als Dreieckspunkt benutzt war, ist nämlich inzwischen abgebrochen und dafür eine neue gleichfalls mit einem Thurm versehene wieder erbaut worden. Mit Hilfe eines Ablothungsfernrohrs wurde die Lage des jetzigen Kirchthurmknopfes auf einem unter der Erdoberfläche befindlichen Sandsteinblock festgelegt und auf den letzten Punkt sind die jetzigen Winkelmessungen bezogen. In Altona war die Station auf dem Bodenraume des Wohnhauses. Die Lage derselben gegen den Meridiankreis ist durch eine kleine trigonometrische Operation ermittelt worden. Zwischen den 5 Punkten Altona, Hohenhorn, Varendorf, Lauenburg, Lüneburg sind alle sichtbaren Richtungen beobachtet worden. Nicht zu beobachten waren nur die Richtungen zwischen Altona und Lauenburg und zwischen Altona und Lüneburg. Durch die beobachteten Richtungen ist nun sowohl die Lage des Altonaer Meridiankreises, als auch die Lage der neuen Station Hohenhorn gegen die *Schumacher-Gauss'schen* Dreieckspunkte Lauenburg, Lüneburg und Varendorf festgestellt.

# Protokolle

über die

Verhandlungen der vierten allgemeinen Conferenz

der

Europäischen Gradmessung

abgehalten

vom 23. bis 28. September 1874

in

**Dresden.**

Redigirt

von den Schriftführern der permanenten Commission  
Dr. C. Bruhns. Dr. A. Hirsch.

(Als Manuscript gedruckt.)

28e

# Protokolle

über die

Verhandlungen der vierten allgemeinen Conferenz

der

## Europäischen Gradmessung

abgehalten

vom 23. bis 28. September 1874

in

**Dresden.**

---

Redigirt

von den Schriftführern der permanenten Commission  
Dr. C. Bruhns. Dr. A. Hirsch.

---

(Als Manuscript gedruckt.)

Bei der vierten allgemeinen Conferenz der Europäischen Gradmessung waren gegenwärtig:

**1. Bevollmächtigte:**

**Bayern.**

1. Herr Dr. von *Bauernfeind*, Director und Professor am Königl. Polytechnikum in München.

**Frankreich.**

2. „ *Perrier*, Capitaine d'Etat major à Paris.
3. „ *Villarceau*, Membre de l'Institut à Paris.
4. „ *Faye*, Membre de l'Institut à Paris.

**Hessen-Darmstadt.**

5. „ Dr. *Hügel*, Geheimer Rath, Ober-Steuerdirector a. D. in Darmstadt.

**Italien.**

6. „ *Ferrero*, Major d'Etat major à Florence.
7. „ *de Vecchi*, Général-Major, Directeur de l'Institut topographique militaire à Florence.

**Oesterreich.**

8. „ *Ganahl*, Oberst und Director der trigonometrischen Abtheilung des militär-geographischen Instituts in Wien.
9. „ Dr. *von Oppolzer*, Regierungsrath, Professor der Astronomie in Wien.
10. „ Dr. *Tinter*, Professor der praktischen Geometrie am Polytechnikum in Wien.

**Preussen.**

11. „ Dr. *Baeyer*, Excellenz, Generalleutenant z. D. und Präsident des geodätischen Instituts in Berlin.
12. „ Dr. *Peters*, Professor der Astronomie und Director der Sternwarte zu Kiel.
13. „ Dr. *Bremiker*, Professor, Sectionschef im geodätischen Institut in Berlin.
14. „ Dr. *Albrecht*, Sectionschef im geodätischen Institut in Berlin.

**Rumänien.**

15. „ *von Barozzi*, Oberst im Generalstabe in Bukarest.

**Russland.**

16. Herr *von Forsch*, Excellenz, Generalmajor und Chef der topographischen Abtheilung des Generalstabes in St. Petersburg.

**Sachsen.**

17. „ Dr. *Bruhns*, Professor der Astronomie und Director der Sternwarte in Leipzig.  
18. „ *Nagel*, Regierungsrath und Professor der Geodäsie in Dresden.

**Schweiz.**

19. „ Dr. *Hirsch*, Professor und Director der Sternwarte in Neuchâtel.

**Spanien.**

20. „ *Ibañez*, Général-Major et Directeur de l'Institut géographique-statistique à Madrid.

**Württemberg.**

21. „ Dr. *Schoder*, Professor der Geodäsie am Polytechnikum in Stuttgart.  
22. „ Dr. *Zech*, Professor der Physik am Polytechnikum in Stuttgart.

**2. Zur allgemeinen Conferenz im Jahre 1874 Eingeladene:**

1. Se. Excellenz der Herr Staatsminister *v. Nostitz-Wallwitz* in Dresden.
2. Se. Excellenz der Herr Staatsminister *Dr. v. Gerber* in Dresden.
3. Herr Geheimrath *Dr. Hübel*, Excellenz in Dresden.
4. „ Geheimrath *Freiesleben*, Finanzdirector in Dresden.
5. „ Geheimer Bergrath Professor *Dr. Zeuner*, Director des K. Sächs. Polytechnikums.
6. „ Geheimer Hofrath *Dr. Schlömilch*, vortragender Rath im K. Cultusministerium.
7. „ Regierungsrath *Schneider*, Professor der Maschinenlehre am K. Sächs. Polytechnikum.
8. „ Dr. *Lösche*, Professor der Physik am K. Sächs. Polytechnikum.
9. „ *O. Fort*, Professor der Mathematik am K. Sächs. Polytechnikum.
10. „ Oberst *Vollborn*, Director des topographischen Bureaus in Dresden.

**Local der Versammlung:**

*Die Aula der Königl. Polytechnischen Schule* in Dresden.

**Geschäfts-Ordnung**

für die

**Conferenz der Europäischen Gradmessung 1874.****§. 1.**

Die permanente Commission macht der Conferenz Vorschläge zu den Wahlen des Präsidenten, der Vicepräsidenten und Schriftführer, wofern dergleichen Vorschläge nicht aus der Versammlung selbst kommen.

**§. 2.**

Jedem Mitgliede der Conferenz steht das Recht zu, Anträge in Betreff neuer, auf das Programm für die laufende Sitzungsperiode zu bringender Gegenstände zu stellen und auf die Entscheidung der Conferenz über den Zeitpunkt der Berathung dieser Gegenstände zu provociren.

**§. 3.**

Die permanente Commission erstattet der Conferenz in ihrer ersten Plenarsitzung Bericht über ihre Thätigkeit seit der letzten Conferenz und über den Fortschritt der Europäischen Gradmessung im Allgemeinen und ersucht die Herren Mitglieder, über den neuesten Stand der Arbeiten in den einzelnen von ihnen vertretenen Staaten Mittheilung zu machen.

**§. 4.**

Die Conferenz hält ihre Plenarsitzungen an den vom Bureau festzusetzenden Tagen und Stunden.

**§. 5.**

Der Präsident handhabt die Ordnung in den Plenarsitzungen und leitet die Verhandlungen; er setzt in Uebereinstimmung mit dem Bureau die Tagesordnung für die Plenarsitzungen der einzelnen Tage fest und verkündet sie bei der Eröffnung der betreffenden Sitzung.

**§. 6.**

Wenn nach gepflogener Erörterung in der Plenarsitzung Abstimmungen über die Anträge von Berichterstattern nöthig sein sollten, so erfolgen dieselben durch Aufstehen und Sitzenbleiben. — In solchen Fällen sind nur die von den hohen Staatsregierungen ernannten Conferenzmitglieder stimmberechtigt.

## §. 7.

Anträge, welche nicht Gegenstände des in der ersten Plenarsitzung beschlossenen Programms betreffen, auch mit diesem nicht im Zusammenhange stehen, sowie etwaige schriftliche vor die Conferenz zu bringende Mittheilungen solcher Art sind vorher bei dem Bureau einzureichen. Dasselbe entscheidet über deren Zulässigkeit in der laufenden Sitzungsperiode. Bezüglich solcher Anträge und Mittheilungen kann jederzeit der Antrag auf Uebergang zum Programm für die laufende Sitzungsperiode gestellt werden.

## §. 8.

Bei Eröffnung jeder Plenarsitzung der Conferenz bringt das Bureau die in zwischen überreichten Vorlagen, welche sich auf die Sache beziehen, zur Kenntniss der Versammlung. Dergleichen Vorlagen können auf Beschluss der Versammlung, wie auch des Bureaus in dem gedruckten Rechenschaftsberichte mehr oder weniger vollständig erwähnt, oder ganz in demselben aufgenommen werden. Sie sind schliesslich dem Archiv der Europäischen Gradmessung einzuverleiben.

## §. 9.

Die Redaction der Verhandlungen der Conferenz übernimmt die permanente Commission und sorgt für den Druck und die Vertheilung.

## §. 10.

Die Wahlen für die ausscheidenden Mitglieder aus der permanenten Commission werden von dem Bureau in einer der letzten Plenarsitzungen als erster Gegenstand der Tagesordnung vorgenommen, jedoch ist hierauf in der vorhergehenden Sitzung aufmerksam zu machen.

## Programm

für die

### Conferenz der Europäischen Gradmessung.

## 1. Ueber astronomische Bestimmungen und Arbeiten:

- a) über Längenbestimmungen;
- b) über Breitenbestimmungen;
- c) über Azimuthbestimmungen.

Wie weit sind diese Bestimmungen gediehen? Sind zu den früheren Beschlüssen nach erprobten Erfahrungen Zusätze zu machen?

Ist es möglich und nützlich, schon jetzt von 9—13 Punkten, welche nahe gleichweit von einander entfernt sind, die astronomischen und geodätischen Coordinaten anzugeben, um eine erste Bestimmung der Gestalt der Niveau-Oberfläche zu ermitteln?

## 2. Ueber die Positionen der benutzten Fixsterne.

Sind die gegebenen Bestimmungen genügend und ist die von Herrn *Villarceau*, Appendix III, Wiener Sitzung der permanenten Commission 1873, empfohlene Methode ausführbar?

## 3. Ueber die Beobachtungen zur Bestimmung der Intensität der Schwere.

Welche Pendelapparate sind für die Bestimmung recht vieler Punkte die vortheilhaftesten?

Auf Wunsch des Herrn *Hirsch* wird der Conferenz vorgeschlagen, im Interesse der Wissenschaft den Wunsch auszusprechen, dass die Durchbohrung der Alpen benutzt werde, um durch Pendelbeobachtungen, welche an geeigneten Punkten im Innern des Gotthard-Tunnels und auf der Höhe des Gebirges angestellt würden, eine Neubestimmung der Erddichtigkeit zu erhalten.

## 4. Ueber Maassvergleichen.

Auf den Wunsch der Herren *Ibañez* und *Hirsch* schlägt das permanente Comité folgenden Beschluss vor:

Die Gradmessungsconferenz möge den Wunsch wiederholt aussprechen, dass die Herstellung des internationalen Meterprototyps soviel als möglich beschleunigt und zu diesem Zwecke die vorgeschlagene und von den meisten Staaten angenommene diplomatische Conferenz ohne Verzug einberufen werde, damit dieselbe diesem wichtigen wissenschaftlichen Unternehmen die nöthige internationale Organisation sichere.

5. Ueber Messung von Grundlinien.

Welches ist die beste Construction eines Basisapparates und wie ist selbiger zu beschaffen?

6. Ueber geodätische Richtungsbeobachtungen.

Herr *Perrier* stellt die Frage: ob es vortheilhaft ist, bewegliche Fäden anzuwenden?

Herr *Villarceau*: ob Tag- oder Nachtbeobachtungen vortheilhafter?

7. Ueber die Praecisions-Nivellements.

Die Herren *Baeyer* und *Bruhns* stellen die Frage: auf welche Weise ist die mittlere Höhe der Meere am schnellsten und zuverlässigsten zu bestimmen und welche registrirende Pegel sind zu empfehlen? Ist die Festsetzung eines internationalen Nullpunktes schon möglich? Hat jedes Land einige unzerstörbare und dauerhaft versicherte Niveaumarken? Die Angabe derselben ist erwünscht.

8. Ueber die Publication der Gradmessungsarbeiten.

Herr *Bruhns* fragt: Ist eine Zusammenstellung der Literatur aller Gradmessungsarbeiten wünschenswerth? Ist eine Zusammenstellung der fertigen astronomischen, geodätischen und nivellitischen Coordinaten wünschenswerth und in welchem Umfange?

## Erste Sitzung

der

### vierten allgemeinen Conferenz der Europäischen Gradmessung.

Verhandelt Dresden, den 23. September 1874.

Anfang der Sitzung: 11 Uhr 10 Minuten.

Anwesend die Herren Commissare: *Albrecht, Baeyer, Barozzi, von Bauernfeind, Bremiker, Bruhns, Faye, Ferrero, von Forsch, Hirsch, Hügel, Ibañez, Nagel, von Oppolzer, Perrier, Peters, Schoder, de Vecchi, Villarceau, Zech*. Die Eingeladenen: Herr Staatsminister *von Nostitz-Wallwitz*, Minister Dr. *von Gerber*, Geh. Rath Dr. *Hübel*, Geh. Rath *von Freiestleben*, Oberst *Vollborn*, Geh. Hofrath *Schlömilch*, Reg.-Rath *Schneider*, Professor *Fort*, Professor *Lösche*.

Als Repräsentant der königlich Sächsischen Regierung: Se. Excellenz der k. Staatsminister Freiherr *von Friesen*.

Der Vicepräsident der permanenten Commission, Herr *von Bauernfeind*, eröffnet die Sitzung, worauf der k. Staatsminister Freiherr *von Friesen* im Namen der k. Sächsischen Regierung die Versammlung begrüsst und das Interesse, welches die Regierung dem Unternehmen schenkt, hervorhebt. Aus der vor mehr als zwölf Jahren geplanten mitteleuropäischen Gradmessung sei die europäische geworden und wie immer in den Wissenschaften haben sich nach der Lösung eines Problems neue Fragen ange reiht, deren Lösung unternommen worden. Wenn aber die gestellten Fragen beantwortet, würde die Geschichte nicht nur die Namen der Männer aufbewahren, welche die Lösung beendigen, sondern auch die Namen Derer, die an der Wiege des Unternehmens gestanden. Besonders freue es ihn, auch mittheilen zu können, welches lebhaftes Interesse Se. Majestät der König dem Unternehmen schenke, welches Se. Majestät Allen anwesenden Herren noch persönlich auszusprechen sich vorbehalten habe.

Herr *Baeyer* dankt im Namen der Conferenz für die so herzliche Begrüssung und das grosse Interesse, welches Sachsen vom Anfang an dem Unternehmen gezollt habe.

Die von der permanenten Commission vorgeschlagene Geschäftsordnung wird einstimmig angenommen.

Herr *Hügel* schlägt vor, Herrn *Baeyer* zum Ehrenpräsidenten zu ernennen und die Vorschläge zur Bildung des Bureaus in dessen Hand zu legen. Nachdem der Vorschlag einstimmig angenommen, schlägt Herr *Baeyer* vor, Herrn *Bruhns* zum Präsidenten zu ernennen. Selbiger dankt für das persönliche Wohlwollen, glaubt aber der Sache nützlicher sein zu können, wenn er wieder wie früher als Schriftführer fungire. Einstimmig werden darauf gewählt:

Herr *von Forsch* zum Präsidenten,  
 Herr *von Bauernfeind* } zu Vicepräsidenten,  
 Herr *Faye*  
 Herr *Bruhns* } zu Schriftführern.  
 Herr *Hirsch* }

Das von der permanenten Commission vorgeschlagene Programm der Berathungsgegenstände wird einstimmig angenommen, ebenso die Bildung von zwei Sectionen: einer astronomischen und einer geodätischen.

Auf Herrn *Hirsch's* Vorschlag schreiben sich als Mitglieder ein:

für die astronomische Section die Herren: *Albrecht, Baeyer, Bruhns, Faye, Hirsch, von Oppolzer, Peters, Villarceau, Zech*;

für die geodätische Section die Herren: *Baeyer, Barozzi, Bauernfeind, Bremiker, Bruhns, Faye, Ferrero, von Forsch, Hirsch, Hügel, Ibañez, Nagel, von Oppolzer, Perrier, Peters, Villarceau, Schoder*.

Die astronomische Section hat die Fragen 1—3, die geodätische die Fragen 4—8 zu behandeln.

Der Geschäftsordnung gemäss verliest Herr *Bruhns* den Bericht der permanenten Commission über ihre Thätigkeit und über die Fortschritte der Europäischen Gradmessung im Allgemeinen.

Nachdem mitgetheilt, dass der bisherige Präsident *von Fligely* aus Gesundheitsrücksichten ausgeschieden, und das darauf bezügliche Schreiben verlesen ist, wird auf Antrag des Herrn *von Bauernfeind* von der Conferenz Herrn *von Fligely* das Bedauern über sein Ausscheiden und der Dank für seine erfolgreiche Wirksamkeit ausgesprochen und ein Telegramm nach Wien abgesandt.

Aus den Verhandlungen der permanenten Commission am 21. und 22. September theilt Herr *Bruhns* mit, dass aus der permanenten Commission die Herren *Bruhns, von Forsch, de Vecchi* ausscheiden, und da ausserdem zwei Stellen vacant sind, habe die Conferenz in einer ihrer nächsten Sitzungen fünf Mitglieder zu wählen.

Herr *Hirsch* verliest im Namen des Herrn *Baeyer* den Bericht des Centralbureaus und spricht der Präsident Herrn *Baeyer* seinen Dank aus.

Nach der Geschäftsordnung folgen die Berichte der Vertreter der einzelnen Staaten.

Für Bayern giebt zunächst Herr *von Bauernfeind* den Bericht.

Die Fortsetzung der Berichte wird auf morgen vertagt und die nächste Plenarsitzung auf Donnerstag 10 Uhr angesetzt.

In der Sitzung sind vertheilt:

„Esposizione del metodo dei minimi quadrati,“ per *Annibale Ferrero*, Firenze 1874;

„Das bayerische Präcisions-Nivellement.“ Dritte Mittheilung von *C. M. von Bauernfeind*. München 1874;

„Ueber ein Verfahren, die Gleichungen, auf welche die Methode der kleinsten Quadrate führt, sowie lineäre Gleichungen überhaupt, durch successive Annäherung aufzulösen,“ von *L. Seidel*. München 1874.

Schluss der Sitzung: 12 Uhr 45 Minuten.

## Zweite Sitzung.

Verhandelt Dresden, den 24. September 1874.

Anfang der Sitzung: 10 Uhr 40 Minuten.

Anwesend dieselben Herren Commissare wie in der ersten Sitzung, ferner von den Eingeladenen die Herren: *Schneider, Fort* und *Lösche*.

Präsident: Herr *von Forsch*.

Schriftführer: die Herren *Bruhns* und *Hirsch*.

Vor Eintritt in die Tagesordnung wird eine nach der Bastei von der k. Sächsischen Regierung veranstaltete Fahrt auf Sonnabend, den 26. September festgesetzt. Herr *Nagel* ladet zu der Besichtigung einer in der k. polytechnischen Schule befindlichen Ausstellung von wissenschaftlichen Arbeiten ein.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Als Tagesordnung für die heutige Sitzung wird verkündet:

Geschäftliche Mittheilungen.

Fortsetzung der Berichterstattungen.

Es wird zunächst aus einem Schreiben des Herrn Geh. Reg.-Rath *Hülse* mitgetheilt, dass selbiger wegen Krankheit ungemein bedauere, den Sitzungen nicht beiwohnen zu können; ferner ist ein Telegramm des Herrn *Fearnley* aus Christiania eingegangen, worin selbiger ebenfalls bedauert, nicht zur Conferenz kommen zu können.

Die astronomische Section hat, nachdem Herr *Faye* abgelehnt, Herrn *Peters* zum Präsidenten, Herrn *Albrecht* zum Schriftführer, zu Berichterstatlern: für die erste Frage Herrn *von Oppolzer*, für die zweite Frage die Herren *Villarceau* und *Albrecht*, für die dritte Frage Herrn *Hirsch* in Verbindung mit Herrn *Zech* erwählt; die geodätische Section hat zum Präsidenten Herrn *von Bauernfeind*, zum Schriftführer Herrn *Schoder*, zu Berichterstatlern: für Frage vier und fünf die Herren *Ibañez* und *Hirsch*, für Frage sechs die Herren *Villarceau* und *Bremiker*, für Frage sieben Herrn *Nagel* gewählt. Frage acht wird beschlossen direct in der Plenarversammlung zu behandeln.

Herr *Perrier* berichtet über die in Frankreich und Algerien theils schon ausgeführten, theils auszuführenden umfangreichen Gradmessungsarbeiten. Er übergibt ein Mémoire: „Une mer intérieure en Algérie avec carte explicative“, par *E. Roudaire*, Capitaine d'État-major. Paris 1874.

Herr *Villarceau* legt eine Abhandlung: „Nouveaux théorèmes sur les attractions locales et applications à la détermination de la vraie figure de la Terre“, Comptes rendus Novembre 1873, vor.

Herr *Hügel* erwähnt die trigonometrischen Messungen auf dem Melibocus und Taufstein in Hessen und bespricht besonders die ausgeführten Nivellements.

Herr *de Vecchi* macht Mittheilungen über die geodätischen und astronomischen Bestimmungen, über die Publicationen und auszuführenden Arbeiten in Italien, überreicht zur Erklärung zwei Karten und übergibt das Manuscript dreier Berichte von den Herren Prof. *Schiaparelli*, *Schiavoni* und *Respighi*, sowie eine gedruckte Abhandlung: „Sulla posizione dell' asse di rotazione della terra rispetto all' asse di figura“, Memoria di *E. Fergola*, Napoli 1874.

Herr *von Oppolzer* berichtet über die astronomischen Arbeiten in Oesterreich und hat u. A. in diesem Jahre schon elf Längenbestimmungen und an drei Orten Pendelbeobachtungen ausführen lassen. Bemerkenswerth ist, dass nach vorläufigen Resultaten für die Längendifferenz Berlin — Paris  $44^m 13^s 93$ , also fast genau das von *Encke* angenommene Resultat, herauskömmt. In der Nähe von Wien haben sich Localabweichungen in Breite von circa  $4''$  gezeigt, die später näher untersucht werden sollen. Herr *von Oppolzer* legt noch eine kleine Abhandlung: „Ueber das Schaltbrett bei den telegraphischen Längenbestimmungen“, vor.

Der Bericht über die geodätischen Arbeiten in Oesterreich wird auf morgen verschoben, da Herr Oberst *Ganahl* erst eintrifft.

Herr *Peters* berichtet über die Festlegung des Ortes des Meridiankreises der Sternwarte in Altona, Herr *Bremiker* über die von ihm ausgeführten trigonometrischen Arbeiten am Rhein und in Baden mit Anschluss einiger Punkte im Elsass, Herr *Albrecht* über die in der Nähe des Brocken gefundenen Localabweichungen und vertheilt eine Karte, auf welcher die Punkte mit der Grösse der Abweichungen aufgetragen sind.

Der Schluss der Sitzung wird beantragt und angenommen, und die nächste Sitzung auf Freitag, den 25. September, 11 Uhr angesetzt.

Herr *Bruhns* verliest noch eine Depesche des Herrn *von Fligely*, welcher seinen innigsten Dank für das ihm von der Conferenz bezeugte Wohlwollen ausspricht.

Schluss der Sitzung: 12 Uhr 45 Minuten.

## Dritte Sitzung.

Verhandelt Dresden, den 25. September 1874.

Anfang der Sitzung: 11 Uhr 10 Minuten.

Anwesend die Herren Commissare: *Albrecht*, *Baeyer*, *Barozzi*, *von Bauernfeind*, *Bremiker*, *Bruhns*, *Faye*, *Ferrero*, *von Forsch*, *Ganahl*, *Hirsch*, *Hügel*, *Ibañez*, *Nagel*, *von Oppolzer*, *Perrier*, *Peters*, *Schoder*, *Tinter*, *de Vecchi*, *Villarceau*, *Zech*; von den Eingeladenen die Herren: *Zeuner*, *Schneider*, *Fort* und *Lösche*.

Präsident: Herr *von Forsch*.

Schriftführer: die Herren *Bruhns* und *Hirsch*.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Als Tagesordnung wird angekündigt: Geschäftliche Mittheilungen, Fortsetzung der Berichterstattung der Vertreter der einzelnen Staaten und Entgegennahme der Vorschläge der geodätischen Section über Frage 4 und 5.

Herr *Bruhns* verliest einen Brief des Herrn *Seidel*, der bedauert, nicht gegenwärtig sein zu können und die Abhandlung: „Ueber die Berechnung der wahrscheinlichsten Werthe solcher Unbekannten, zwischen welchen Bedingungsgleichungen bestehen“ zur Vertheilung an die anwesenden Commissare übersendet. Die Vertheilung wird vorgenommen.

Herr *Ganahl* berichtet über einige astronomische, sowie über die trigonometrischen und nivellitischen Arbeiten in der österreichisch-ungarischen Monarchie. Es sind u. A. in diesem Jahre 184 Meilen nivellirt und 244 Meilen für das nächste Jahr in Aussicht genommen.

Herr *Tinter* theilt mit, dass er in Kremsmünster Breite und Azimuth bestimmt habe.

Herr *Barozzi* bespricht die Vervollständigung und Fortsetzung des trigonometrischen Netzes in Rumänien und erwähnt, dass zwei Instrumente von *Brunner* in Paris zu den Messungen vorhanden sind.

Herr *von Forsch* berichtet über die Berechnung der Dreiecke zur Längengradmessung, die Umrechnung der alten Triangulationen von *Tenner* und die ausgeführten Präcisions-Nivellements, und übergibt einen Bericht des Herrn *von Struve* über Pendelbestimmungen.

Herr *Bruhns* macht Mittheilung über die astronomischen Arbeiten im Königreich Sachsen, die nahe vollendet sind und über die Berechnung der Basismessung, die fertig zur Publication ist.

Herr *Nagel* referirt über die geodätischen Arbeiten; es ist auf 24 Punkten schon gemessen und sind die Messungen noch auf 9 Punkten erster Ordnung übrig, die in zwei Sommern vollendet werden können.

Herr *Hirsch* berichtet, dass für die Triangulationen in der Schweiz noch einige Verifikationen nöthig, der erste Band der Beobachtungen im nächsten Jahre erscheinen

wird, dass auf vier Sternwarten und vier geodätischen Punkten alle drei astronomischen Coordinaten und die Pendellängen bestimmt seien — zwei Publikationen darüber stehen noch aus — und das Nivellement über die Alpen von 896 Kilometer Länge und 2180 Meter Niveaudifferenz bis auf die Grösse von 11 Centimeter abschliesse.

Herr *Ibañez* theilt mit, dass die Arbeiten in Spanien ihren ungestörten Fortgang gehabt, auf 53 Punkten erster Ordnung schon beobachtet, mehrfache astronomische Bestimmungen von Herrn *Merino* ausgeführt, verschiedene Nivellements vollendet und ein Mareograph im Hafen von Santander aufgestellt, ein zweiter in Alicante in der Aufstellung begriffen sei. Der Berichterstatter legt ferner eine topographische Karte von der Umgebung Madrids im Maassstabe von  $\frac{1}{50000}$  vor und erläutert die Ausführung.

Herr *Schoder* berichtet, dass in Württemberg, nachdem die Mittel bereitwilligst gewährt, die Aufstellung des Dreiecksnetzes begonnen und an Nivellements 1553 Kilometer vollendet seien.

Nachdem somit die Berichterstattung der einzelnen Staaten vollendet, bringt Herr *Hirsch* in Herrn *Ibañez'* und seinem Namen die Verhandlungen der geodätischen Section über Punkt 4 und 5 des Programms zum Vortrag.

Die Conferenz beschliesst zu Punkt 4:

Die Herstellung des internationalen Meterprototypes möge soviel als möglich beschleunigt und zu diesem Zwecke die vorgeschlagene und von den meisten Staaten angenommene diplomatische Conferenz ohne Verzug einberufen werden, damit dieselbe diesem wichtigen wissenschaftlichen Unternehmen die nöthige internationale Organisation sichere.

Die permanente Commission wird beauftragt, ein dahingehendes Schreiben an die französische Regierung zu richten.

Ferner, da nach dem Berichte dem Präsidenten des Centralbureaus die Localitäten zu Maassvergleichen fehlen, beschliesst die Conferenz:

An die königlich Preussische Regierung ein Schreiben zu richten mit der Bitte, dem Generallieutenant Dr. *Baeyer* ein besonderes für Maassvergleichen brauchbares Gebäude zu gewähren.

In Betreff der Frage 5 wird der Beschluss einstimmig angenommen:

Eine Commission, bestehend aus den Herren *von Forsch*, *Ganahl*, *Ibañez*, *Perrier* und *de Vecchi* dem Herrn *Baeyer* zur Seite zu stellen, um die Frage über die beste Construction eines Basisapparates zu studiren und recht bald der permanenten Commission die erforderlichen Vorschläge vorzulegen.

Herr *Bruhns* verkündet, dass der erste Punkt der Tagesordnung für die nächste Sitzung am Montag, den 28. September, Vormittags 10 Uhr die Wahlen in die permanente Commission sein würden.

Schluss der Sitzung: 1 Uhr 15 Minuten.

## Vierte Sitzung.

Verhandelt Dresden, den 28. September 1874.

Anfang der Sitzung: 10 Uhr 20 Minuten.

Anwesend dieselben Herren Commissare wie in der dritten Sitzung, mit Ausnahme des Herrn *Ganahl*, der dringender Arbeiten wegen abgereist ist; von den Eingeladenen Herr *Lösche*.

Präsident: Herr *von Forsch*.

Schriftführer: die Herren *Bruhns* und *Hirsch*.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Als Tagesordnung wird angekündigt: Wahlen in die permanente Commission; Geschäftliches; Vorschläge der astronomischen und geodätischen Section, und Berathung über Frage 8 des Programms.

Es sind 21 Commissare anwesend, jeder schreibt 5 Namen auf und es erhalten Stimmen:

*Bruhns* 20,

*Faye* 19,

*von Forsch* 20,

*von Oppolzer* 18,

*de Vecchi* 20,

*Ferrero* 1,

*von Fligely* 1,

*Herr* 2,

*Nagel* 1,

*Perrier* 1,

*Villarceau* 2.

Die gewählten Herren *Bruhns*, *Faye*, *von Forsch*, *von Oppolzer*, *de Vecchi* danken der Conferenz und nehmen die Wahl unter Vorbehalt der Genehmigung ihrer Regierungen an.

Von geschäftlichen Mittheilungen liegt ein Brief des Herrn Ministerialrath *Herr* vor, worin selbiger bittet, seine Abwesenheit wegen dringender amtlicher Geschäfte zu entschuldigen.

Herr *Perrier* übergiebt:

„Mémorial du Dépôt général de la guerre, Tome X, contenant la description géométrique de l'Algérie“, 1871.

„Mémorial du Dépôt général etc.“ 2<sup>me</sup> Partie. 1874,

und wünscht wegen der Versendung die genauen Adressen. Es wird beschlossen, dass die anwesenden Herren ihre Adressen genau aufschreiben und das Centralbureau er bietet sich zur genauen Mittheilung der Adressen resp. zur Versendung.

Die astronomische Section bringt durch Herrn *von Oppolzer* folgende Berichte und Beschlüsse zur Annahme:

ad „wie weit sind diese Bestimmungen gediehen“.

Es erscheint während der kurzen Sessionsdauer und bei der Mangelhaftigkeit der momentan zu Gebote stehenden literarischen Hilfsmittel die Beantwortung dieser Frage in der Weise, dass dieselbe als eine authentische Mittheilung angesehen werden könnte, kaum möglich und legt demnach die Section den von *Hirsch* gestellten Antrag dem Plenum vor, in der Erwartung, dass auf diese Weise die erschöpfendste Beantwortung der angeregten Frage erlangt werden kann:

Die Commissionsmitglieder sind aufzufordern in möglichster Beschleunigung an das Centralbureau Mittheilung zu machen über die astronomischen Arbeiten in den durch dieselben vertretenen Ländern; das Centralbureau möge für die Redaction und entsprechende Publication Sorge tragen.

In diesen Berichten wäre insbesondere anzumerken, ob die Arbeiten publicirt sind oder nicht, im letzteren Falle, ob die Reduction vollendet oder wie weit dieselbe gediehen ist; ferner erscheint es erwünscht Angaben zu machen über die in Aussicht genommenen Arbeiten. Auf Vorschlag von Excellenz *Bayer* glaubt die Section dem Plenum empfehlen zu sollen.

Die Herren Commissäre möchten in den angeregten Berichten auf die in den betreffenden Ländern bekannt gewordenen Localitäten, wo sich der Einfluss einer Localattraction besonders merkbar zeigt, aufmerksam machen.

ad „Sind zu den früheren Beschlüssen nach erprobten Erfahrungen Zusätze zu machen?“

Die Section schlägt dem Plenum vor, zu erklären:

dass in den bisher als giltig angesehenen Normen eine wesentliche Aenderung nicht geboten erscheint.

Den Hinweis *Faye's* auf die Benutzung der Photographie für die Zwecke der Zeitbestimmung und die Mittheilung desselben über die in dieser Richtung gemachten Versuche nimmt die Conferenz dankend zur Kenntniss, möchte aber in Erwägung der durch *Hirsch* und *Bruhns* hervorgehobenen Schwierigkeiten vorerst diesen Vorschlag als einen für die gegenwärtige Operation noch nicht sicheren Erfolg versprechenden bezeichnen.

*Hirsch* macht auch bei der Erledigung dieser Frage auf den von ihm bemerkten Umstand aufmerksam, dass Strömen von gleicher Stärke (gleichem Bussolenausschlage) merkbar verschiedene Anziehungszeiten der Relaisanker entsprechen können, wenn veränderte Zustände in der Leitung auftreten.

*Oppolzer* führt ähnliche Erfahrungen an; nach einer Discussion über die Ursache dieser Erscheinung glaubt die Section dem Plenum vorschlagen zu sollen:

Die Beobachter möchten durch möglichst zahlreiche Beobachtungsabende während einer Längenbestimmung, die aus dieser

Fehlerquelle resultirenden schädlichen Einflüsse für die Uhrvergleichung zu eliminiren trachten.

ad „ist es möglich und nützlich, schon jetzt von 9—13 Punkten, welche nahe gleichweit von einander entfernt sind, die astronomischen und geodätischen Coordinaten anzugeben, um eine erste Bestimmung der Gestalt der Niveauroberfläche zu ermitteln.“

Bei Erledigung dieser Frage macht *Villarceau* auf die von ihm gefundenen und in dem Journal des mathématiques pures et appliquées de Mr. *Liouville* veröffentlichten Theorien über die Localattraction aufmerksam und die Section glaubt dem Plenum in Vorschlag bringen zu dürfen:

Die Herren Commissäre möchten mit thunlichster Beschleunigung geeignet scheinende Resultate Herrn *Villarceau* zur Kenntniss bringen.

Einstimmig werden die Beschlüsse der Section von der Conferenz angenommen.

Herr *Albrecht* berichtet über Punkt 2; es wird angenommen:

In Bezug auf die Frage, ob die gegebenen Bestimmungen der Positionen der Fixsterne als genügend zu betrachten seien, macht sich die Ansicht geltend, dass dieselbe mit nein zu beantworten sei, dass jedoch von einer Neubestimmung derselben gegenwärtig abgesehen werden könne, weil innerhalb kurzer Zeit seitens der Pulkowaer Sternwarte die Veröffentlichung eines Cataloges sehr genauer Positionen von mehr als 500 Sternen zu erwarten ist.

Ueber die weitere Frage, ob die von Herrn *Villarceau* empfohlene Methode, welche in Appendix III des Berichtes über die Wiener Sitzung der permanenten Commission im Jahre 1873 näher erläutert, ausführbar sei, entspann sich eine längere Discussion. Herr *Villarceau* legte der astronomischen Section ein Memoire über die Bestimmung der Declinationen der Fundamentalsterne vor und erläuterte dieses näher, indem er besonders darauf hinwies, dass als Hauptfehlerquelle bei der Bestimmung der Declinationen mittelst Messung von Zenithdistanzen die ungenaue Kenntniss des Betrages der Refraction zu betrachten sei und dass man diesem Uebelstande nur dadurch abhelfen könne, dass man die Beobachtungen auf Zenithdistanzen bis zu 30° beschränke. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend schlug er vor, an einem Punkte im 60. Grade nördl. Breite und an einem zweiten wenig nördlich vom Aequator mittelst Meridianinstrumenten von mittlerer Grösse die Declinationen derjenigen Sterne, welche innerhalb der Zone bis zu 30° Zenithdistanz culminiren, mit aller Schärfe zu bestimmen, ferner die beiden Stationen gemeinschaftlichen Sterne zur Bestimmung des Polhöhenunterschiedes der beiden Stationen zu verwenden, sowie ausserdem noch von der Methode der Beobachtung des Azimuthes in der Nähe der grössten Digression Gebrauch zu machen.

Die Section schlägt der Conferenz vor:

In Anbetracht des Umstandes, dass die Bestimmung der Declinationen der Sterne nicht eigentlich in das Gebiet der Gradmessung gehört, das Memoire des Herrn *Villarceau* in dem Berichte über

die vierte allgemeine Conferenz abzudrucken und dasselbe auf diesem Wege zur Kenntniss derjenigen Astronomen zu bringen, welche sich mit der Bestimmung der Declinationen der Fundamentalsterne beschäftigen.

Zugleich spricht die Section den Wunsch aus, dass bei den einzelnen Publicationen nicht unterlassen werden möchte, Angaben über die der Berechnung zu Grunde gelegten Declinationen der beobachteten Sterne zu machen und, soweit thunlich, auch die numerischen Werthe der Differentialquotienten mit aufzuführen.

Herr *Hirsch* berichtet über Punkt 3; es wird angenommen:

Auf die Frage: welche Pendelapparate sind für die Bestimmung recht vieler Punkte die vortheilhaftesten?

eine besondere Commission niederzusetzen, welche unter dem Vorsitz des Herrn *Baeyer* aus den Herren *Bruhns*, *Hirsch*, *von Oppolzer*, *Peters* und *Albrecht* bestehen soll.

In Bezug auf den zweiten Punkt: die Ausführung von Pendelbeobachtungen im Gotthardtunnel und auf der Höhe des Gebirges, erkennt die Conferenz den hohen Werth einer solchen Untersuchung an und spricht einstimmig den Wunsch aus:

dass die Durchbohrung der Alpen benutzt werde, um durch Pendelbeobachtungen, welche an geeigneten Punkten im Innern des Gotthardtunnels und auf der Höhe des Gebirges angestellt würden, eine Neubestimmung der Erddichtigkeit zu erhalten.

Herr *Hirsch* hatte zuvor darauf hingewiesen, dass im Innern des Gotthard die Dichtigkeit des Gesteins wahrscheinlich nur wenig variire und daher ein sehr werthvoller Beitrag zur Kenntniss der mittlern Dichtigkeit der Erde von einer solchen Untersuchung zu erwarten sei.

Herr *Bremiker* berichtet über Punkt 5; nachdem Herr *Baeyer* noch von Herrn *Perrier* Auskunft über die Art des beweglichen Fadens erhalten und Herr *Villarceau* erwähnt hat, dass seine Erfahrungen sich auf Azimuthalbeobachtungen in der Nacht beziehen, Herr *von Oppolzer* bei der Empfehlung der Tagbeobachtungen aus „praktischen Gründen“ hinzugefügt wünscht, Herr *Perrier* den Wunsch ausspricht, dass auch andere Geodäten und Astronomen sich an der Untersuchung der Nachtbeobachtungen beteiligen möchten, wird folgender Beschluss angenommen:

„Die Conferenz macht auf Veranlassung des Herrn *Perrier* aufmerksam auf die Einführung beweglicher Fäden bei den Theodoliten unter der Voraussetzung, dass für die Unveränderlichkeit des Instrumentes während der Dauer der Messung gesorgt wird.“

„Es wird mit Interesse den von den Herren *Perrier* und *Villarceau* in Aussicht gestellten Versuchen entgegengesehen, um die Frage, ob Tag- oder Nachtbeobachtungen vorzuziehen seien, entscheiden zu können.“

Herr *Tinter* referirt über Frage 7. Herr *Bruhns* bemerkt, dass Pegelbeobachtungen auch auf Inseln wünschenswerth sind, da Herr *Baeyer* die Versicherung gegeben, dass z. B. das trigonometrische Nivellement der Insel Helgoland vom Festlande aus bis auf einige Centimeter genau auszuführen möglich sei. Es wird angenommen:

„Es sei das Centralbureau zu beauftragen, die Commissare aller jener Länder, wo selbstregistrirende Pegel aufgestellt sind, durch ein eigenes Circular aufzufordern, die an diesen Apparaten gemachten Erfahrungen und die mit denselben erzielten Resultate dem genannten Bureau mitzutheilen, um dann auf Grund dieses Materiales die weiteren Beschlüsse fassen zu können.“

Hinsichtlich der andern Fragen: Ist die Festsetzung eines internationalen Nullpunktes schon möglich? Hat jedes Land einige unzerstörbare und dauerhaft versicherte Niveaumarken? wurde nach einer längeren Debatte von der Conferenz der folgende Beschluss gefasst:

Die Pegelbeobachtungen sowohl, als auch die Nivellements sind noch nicht so weit gediehen, dass schon jetzt die definitive Wahl eines gemeinsamen Horizontes möglich wäre. Es beschränkt sich daher die Conferenz darauf, den Commissären der an Meeren gelegenen Länder auf's Neue die Errichtung von möglichst vielen registrirenden Pegeln zu empfehlen. Ausserdem hält die Conferenz für höchst wünschenswerth, dass in jedem Lande mehrere so solid als möglich versicherte Fundamentalpunkte hergestellt werden.

Bei Frage 8 stellt Herr *Bruhns* den Antrag:

Die Conferenz wünscht eine Zusammenstellung der Liste der Literatur aller Gradmessungsarbeiten.

Mit dem Amendement des Herrn *Ferrero*:

auch die Literatur der der Europäischen Gradmessung nicht angehörigen Staaten, soweit es möglich ist, hinzuzufügen, wird der Antrag angenommen.

Herr *Bruhns* stellt weiter den Antrag:

Die Zusammenstellung der Coordinaten der fertigen astronomischen Punkte nebst Angabe der Orte, wo Pendelbeobachtungen angestellt, mit Angabe des Titels der Publicationen, in gleicher Weise wie in dem Berichte über die dritte allgemeine Conferenz wird gewünscht.

Der Antrag wird mit dem Amendement des Herrn *Villarceau*:

bei den astronomischen Coordinaten soweit als möglich die geodätischen und hypsometrischen hinzuzufügen, angenommen.

Der Antrag des Herrn *Bruhns*:

Es ist die Zusammenstellung einer Karte mit den ausgeführten Dreiecken und eine besondere Karte, welche die ausgeführten Nivellements ersichtlich macht, so bald als möglich erwünscht und beauftragt die Conferenz das Centralbureau mit der Ausführung; die Herren Commissare werden deshalb gebeten die nöthigen Daten einzusenden,

und der Herren *von Bauernfeind* und *Bruhns*:

Die 4. allgemeine Conferenz wolle erklären, dass eine besondere Publication des geodätischen und nivellitischen Coordinaten eines Landes dann unnöthig erscheine, wenn ein vollständiges Verzeichniss der betreffenden Literatur gegeben ist; dass dagegen eine möglichst rasche Veröffentlichung der ausgeführten Triangulationen und Präcisionsnivellements zu wünschen sei, werden einstimmig angenommen.

Das Programm der Verhandlungen ist damit erledigt.

Herr *de Vecchi* berichtet über die topographischen Karten in Italien und legt verschiedene Sectionen derselben vor.

Die Conferenz erhebt sich auf Antrag des Präsidenten, um der königlich Sächsischen Regierung ihren innigsten Dank für die Unterstützung und gastfreie Aufnahme auszusprechen; Herr *von Oppolzer* spricht den Dank dem Präsidium, Herr *Hügel* den Schriftführern, Herr *Perrier* dem Herrn *Nagel* aus.

Herr *von Bauernfeind* setzt die Sitzung der neuen permanenten Commission zu Nachmittags 4 Uhr an.

Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

Schluss der Sitzung: 12 Uhr 45 Minuten.

Dresden, den 28. September 1874.

*Ed. Forsch. Baeyer. Bauernfeind.*  
*Faye. Bruhns. Hirsch.*

# Protokolle

der

## Verhandlungen der permanenten Commission

der

## Europäischen Gradmessung

vom 21., 22., 28. und 29. September 1874

in

**DRESDEN.**

(Als Manuscript gedruckt.)