

# Über die Erdbebenwarte der Kantonsschule in Chur

Autor(en): **Kreis, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **64 (1924-1926)**

PDF erstellt am: **21.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-594988>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

---

## ÜBER DIE ERDBEBENWARTE DER KANTONS- SCHULE IN CHUR.

VON ALFRED KREIS.

In einer vortrefflichen, 1913 erschienenen Arbeit<sup>1</sup> hat unser letztes Jahr leider verstorbene Prof. *Dr. Chr. Tarnuzzer* eine zusammenfassende Darstellung über die Erdbebenforschung in der Schweiz gegeben mit besonderer Berücksichtigung des Kantons Graubünden. Darin finden wir erwähnt, daß *Dr. E. Dietz*, ein deutscher Physiker, der sich aber gesundheitshalber in Davos aufhielt und dort Direktor des Sanatoriums von Dr. Turban wurde, im Jahre 1907 daselbst als erster in der Schweiz einen registrierenden Seismographen aufstellte. Dessen Instrument gestattete nicht nur — wie z. B. das schon 1888 im Bernoullianum zu Basel durch Prof. *Hagenbach* installierte *Forstersche* Seismoskop<sup>2</sup> — lediglich die Eintrittszeit eines Bebens festzuhalten, sondern es zeichnete den ganzen Bebenverlauf in allen seinen Teilen auf einer mit berußtem Papier überzogenen Trommel in Form einer Wellenlinie auf. Herr Dr. Dietz mag wohl zur Anschaffung eines solchen Instrumentes angeregt worden sein dadurch, daß 1906 und 1907 sich fast die ganze Erdbebentätigkeit der Schweiz auf Graubünden beschränkte und speziell Davos am 24. November 1906 der Schauplatz eines stärkeren Bebens (Intensität VI) war, das am 27. November

---

<sup>1</sup> Dr. Chr. Tarnuzzer: Die bisherige Erdbebenforschung in der Schweiz und ihre Resultate für Graubünden. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, LIV. Band 1912/13.

<sup>2</sup> Alb. Riggenbach: Die Erdbebenaufzeichnungen der Astronomisch-Meteorologischen Anstalt im Bernoullianum zu Basel, 1888—1903. Basel 1903.

sowie am 17. Februar des folgenden Jahres sich wiederholte. Diese Beben wurden auf einigen deutschen Erdbebenwarten schwach registriert (München und Freiburg i. Br.).

Der Seismograph, den Dr. Dietz benützte, war ein sog. Straßburger Tromometer (Nachbildung eines Omorischen Horizontalpendels durch Bosch in Straßburg). Es hatte 100 kg träge Masse und gestattete eine Horizontalkomponente der Bodenbewegung mit zirka 80—100facher Vergrößerung bei einer Registriergeschwindigkeit von 15 mm in der Minute aufzuzeichnen. Jedenfalls hat Dr. Dietz mit seinem Apparat viele Enttäuschungen gehabt, so daß er ihn meist außer Funktion hatte<sup>3</sup>. Diese Enttäuschungen mögen teils zurückzuführen sein auf den ungünstigen Aufstellungsort; denn das Instrument war in einem schlechten Keller eines kleinen Häuschens in der Nähe des Sanatoriums untergebracht, wo der Untergrund vom lockern Material des Schuttkegels des Albertibaches gebildet wird. Sodann hatte der Seismograph auch einige wesentliche konstruktive Mängel. Jedenfalls war er eher für Fernbeben geeignet als für Nahbeben.

Im Jahre 1914 mußte Dr. Dietz bei Ausbruch des Weltkrieges in den deutschen Militärdienst einrücken und fiel schon im gleichen Jahre auf dem deutsch-französischen Kriegsschauplatz. Wie dieses tragische Ende des wissenschaftlich strebsamen Mannes den Anlaß zur Gründung der Erdbebenwarte an unserer Kantonsschule in Chur bildete, ergibt sich aus dem Protokoll des Kleinen Rates vom 15. Oktober 1915:

*Vor dem Kleinen Rat des Kantons Graubünden.*

(Auszug aus dem Protokoll Nr. 1781.)

Mittelst Schreiben vom 11. September 1915 teilt der Kurverein Davos mit, daß er beschlossen habe, einen ihm durch Stiftung zugewiesenen Erdbebenapparat Omorischen Systems der Kantonsschule zu schenken.

Es handle sich um eine Stiftung seitens der Mutter des im Kriege gefallenen Herrn Dr. Dietz, gewesener Direktor von Dr. Turbans Sanatorium. Der Kurverein, dessen Tätigkeit nicht auf diesem Gebiete liege, möchte den Apparat dem Kanton erhalten und bei vorhandenem Interesse der Kan-

<sup>3</sup> Jahresbericht der Schweizerischen Erdbebenkommission 1908 (Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt).

tonsschule zuweisen. Die einzige mit dem Geschenke verbundene Bedingung sei, daß die Kantonsschule denselben sachgemäß aufstelle, benütze und behalte.

Da die Kantonsschule ein bedeutendes Interesse an der Aufstellung des Erdbebenapparates bekundet, und weil sich die Aufstellung sozusagen kostenlos bewerkstelligen läßt,

beschließt der Kleine Rat:

Die Schenkung des Erdbebenapparates wird angenommen und bestens verdankt.

Das Erziehungsdepartement wird beauftragt, das Weitere zu besorgen und alles Notwendige anzuordnen.

Mitteilung in besonderem Dankschreiben an den Kurverein Davos. Durch Protokollauszug an das Rektorat der Kantonsschule, an Herrn Prof. Kreis und an das Erziehungsdepartement.

Bei dem Erdbebenschwärm 1913/14, der namentlich auch Chur in Mitleidenschaft zog, bedauerte ich als Physiklehrer seinerzeit sehr, keine Instrumente zur Aufzeichnung von Beben zu besitzen. So begrüßte ich die unerwartete Gelegenheit, eine einfache Erdbebenwarte einrichten zu können.

Im Januar—Februar 1916 wurde das Instrument im Souterrain des Nebengebäudes der Kantonsschule aufgestellt, und zwar in der Süd-Ost-Ecke des Gebäudes, wo unmittelbar unter dem Steinboden der harte, anstehende Fels zum Vorschein kommt. Das Betonfundament konnte also hier in günstigster Weise direkt auf den Felsen gesetzt werden.

Zuerst mußte ich mich natürlich in die Erdbebenkunde tüchtig einarbeiten und mit dem Instrument vertraut werden. Ich hatte dabei in Herrn *Prof. Dr. A. de Quervain*, dem Leiter des Schweizerischen Erdbebendienstes und der Erdbebenwarte Degenriet bei Zürich, einen sehr sachkundigen Berater. Ich freue mich, hier Gelegenheit zu finden, ihm für seine vielen Ratschläge, für die viele Zeit und Mühe, die er auch unserer Churer Erdbebenwarte widmete, den herzlichsten Dank auszusprechen. Sehr bald machten sich am Instrument die oben schon berührten konstruktiven Mängel bemerkbar. So gut es mit geringen Mitteln ging, suchte ich abzuhelpen: Mit einer besser ausbalancierten und feineren Registriernadel sowie durch möglichst feine Berührung der Papierbogen konnte ich die Reibung der Nadel auf dem Papier so weit verkleinern, daß die feineren Details der

Bodenbewegung auch registriert wurden, so daß es sich oftmals lohnte, das Mikroskop zur Untersuchung der Diagramme heranzuziehen. Die sogenannten Vorläufer, die für die Auswertung einer Aufzeichnung von ausschlaggebender Bedeutung sind, konnte ich jetzt ebenfalls finden, während sie früher regelmäßig in der groben Registrierlinie untergingen. Auch die Zeitmarkierung, die zu bedeutenden Zeitfehlern führte, konstruierte ich vollständig um. Sie funktionierte nachher sehr zuverlässig. Ich erwähne diese Dinge, welche auf den ersten Blick als nebensächlich erscheinen mögen, weil sie entscheidend den Erfolg bedingen.

Freilich einige weitere Unzulänglichkeiten des Instrumentes konnten nicht gut gemacht werden: Die für Nahebeben zu große Eigenperiode des Apparates, sodann die viel zu kleine träge Masse von nur 100 kg, welche einer weiteren Steigerung der Vergrößerung eine Grenze setzte, und dann namentlich der unzuverlässige Gang der Registriertrommel, deren Triebwerk ab und zu kleine Sprünge ausführte, welche unter Umständen Fehler von einigen Sekunden verursachen konnten. Trotz der genannten Übelstände darf aber gesagt werden, daß die Erdbebenforschung für unsern Kanton durch die Churer Station doch eine wesentliche Förderung erfahren hat und daß sie wenigstens für den Anfang doch ihren Zweck erfüllte. Jetzt freilich, wo die Seismologie anfängt, viel weiter in die Details einzudringen, ist das Instrument ungenügend geworden.

Zurzeit ist aber unsere Erdbebenwarte an der Kantonschule in eine bedeutsame Phase der Entwicklung gekommen durch die Aufstellung eines neuen Seismographen mit 13,000 kg träger Masse (die 100 kg des alten Instrumentes nehmen sich dagegen höchst bescheiden aus!). Veranlaßt wurde dieser Schritt durch die hervorragenden Resultate, welche mit einem gleichen Instrument von 20,000 kg Masse an der Erdbebenwarte Degenriet bei Zürich erzielt wurden.

Schon im August 1916 legten die Zürcher Professoren Dr. A. de Quervain und Dr. Aug. Piccard<sup>4</sup> anläßlich der Jah-

---

<sup>4</sup> A. de Quervain und A. Piccard: Plan eines Universalseismographen für die schweizerische Erdbebenwarte. Seite 129 der Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, 1916, II. Teil.

resversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Schuls-Tarasp ein Projekt für einen großen Universalseismographen vor, der gestatten sollte, alle drei Komponenten der Bodenbewegung (Nord-Süd, Ost-West und Vertikalbewegung) gleichzeitig mit einer Masse zu registrieren. Aus den eingehenden jahrelangen Studien und Versuchen resultierte nach Überwindung vieler Schwierigkeiten der oben erwähnte 20-t-Seismograph, System de Quervain-Piccard, der im Frühjahr 1922 im Degenriet in Betrieb gesetzt werden konnte. Schon am 25. März 1922 zeichnete der Apparat sogar eine Sprengung bei Alpnach-Dorf auf aus 56 km Entfernung<sup>5</sup>.

Von besonderer Bedeutung für den Erdbebendienst ist es aber, daß mehrere Stationen eng zusammenarbeiten. Es kann deshalb das vorzügliche Zürcher Instrument erst dann zur vollen Geltung kommen, wenn es durch weitere ihm ebenbürtige Apparate an andern Orten unterstützt wird. Der nimmer ruhenden Initiative de Quervains verdanken wir daß bereits 1923 die Schweizerische Meteorologische Kommission den Bau eines weitem großen Seismographen für die Station Chur in Aussicht nahm<sup>6</sup>.

Eine wichtige Frage bildete jetzt die Wahl des Aufstellungsortes. Nach längerem Suchen entschloß man sich, den neuen Apparat wieder am gleichen Ort unterzubringen, wo bereits das alte Instrument stand: im Souterrain des Nebengebäudes der Kantonsschule. Es ist zwar zu erwarten, daß bei der gewaltig gesteigerten Empfindlichkeit des neuen Seismographen die vom Schulbetrieb herrührenden Erschütterungen sich in den Diagrammen bemerkbar machen werden, obschon beim alten Instrument in dieser Richtung nicht die geringste Spur zu finden war. Um einigermaßen ins klare darüber zu kommen, wurde im April 1924 der transportable Universal-Seismograph<sup>7</sup> des Schweizerischen

<sup>5</sup> Jahresbericht des Schweizerischen Erdbebendienstes, 1921, Seite 7.

<sup>6</sup> A. de Quervain: Über die Erdbeben des Wallis und der Schweiz und ihre seismographische Erforschung. Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Zermatt 1923, II. Teil, Seite 74—95.

<sup>7</sup> A. de Quervain: Der transportable Seismograph mit drei Komponenten (System Quervain-Piccard). Jahresbericht des Schweizerischen Erdbebendienstes 1922.

Erdbebendienstes an Ort und Stelle direkt auf dem Felsen aufgestellt. Unter Verzicht auf die mechanische Registrierung kann dieser Apparat mit optischer Ablesung versehen werden, bei welcher infolge Wegfalles der Reibung trotz der kleinen Masse von nur 25 kg eine mehrtausendfache Vergrößerung erreichbar ist. Die Messungen ergaben, daß namentlich dann, wenn Schüler in großen Sätzen die Treppe herabpoltern, auch der Felsuntergrund des Hauses so weit in Mitleidenschaft gezogen wird, daß Amplituden von etwa 0,001 mm Bodenbewegung vorkommen können.

Wenn trotzdem der Aufstellungsort belassen wurde, so waren folgende Überlegungen maßgebend:

Einmal darf gesagt werden, daß die vom Schulbetrieb herkommenden Störungen leicht als solche erkannt werden (schon an der sehr kleinen Schwingungsperiode). Sodann sind diese Störungen auf ganz bestimmte Zeiten beschränkt, nämlich auf den Anfang und das Ende der Schulpausen, wo sich das Gebäude entleert bzw. wieder füllt. Während der Schulstunden, in der Nacht, an Sonn- und Feiertagen, während der Ferien ist Ruhe im Hause. Die mutmaßlich gestörte Zeit beträgt bloß 2 bis 3 %. Der tägliche Papierwechsel, die Minutenlücken, Regulierarbeiten, Störungen u. a. werden jedenfalls einen größeren Prozentsatz der Zeit belegen.

Zum andern ist aber zu betonen, daß der vorgesehene Aufstellungsort auch ganz bestimmte Vorzüge hat:

Der Untergrund ist der denkbar günstigste: harter, anstehender Fels (in der Richtung E-W streichend und unter  $60^\circ$  von N nach S fallend).

Das Souterrain des Nebengebäudes liegt fast ganz im Boden und weist daher sehr geringe Temperaturschwankungen auf; für die auf Temperatureinflüsse höchst empfindliche Vertikalkomponente ist dies ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Die Kantonsschule liegt im weitem ab vom Verkehr der Stadt. Lastautomobile, welche besonders zu fürchten wären, kommen äußerst selten in die Nähe.

Für die Beaufsichtigung der Station, welche dem jeweiligen Physiklehrer anvertraut ist, ist es ganz besonders nützlich.

lich, daß der Apparat im gleichen Gebäude steht, wo der Physikunterricht gegeben wird. Mit einem Minimum von Zeitaufwand und Mühe kann so die Erdbebenwarte überwacht werden. Auch befindet sich im gleichen Gebäude eine Radioempfangsstation, mit welcher die zur Uhrkontrolle unentbehrlichen internationalen Zeitsignale empfangen werden können.

Im Frühjahr 1925 wurden die Fundamente und die Pfeiler für den neuen Seismographen am gleichen Orte gebaut, wo der alte Apparat stand, der zu diesem Zwecke außer Betrieb gesetzt werden mußte. Auch die Tragplatte aus armiertem Beton, auf welcher die ganze träge Masse aufgebaut werden soll, ist letzten Sommer bereits erstellt worden. Die große Masse von 13,000 kg, bestehend aus lauter Granatstahlklötzen von je zirka 22 kg Gewicht, liegt bereit. Sie sollen wie Ziegelsteine auf der Tragplatte aufgemauert werden zu einem massiven Eisenkörper von fast 1,5 m Durchmesser und 1,5 m Höhe. Die Eisenklötze aus Granatstahl gehören dem Schweizerischen Generalstab und müssen im Kriegsfall wieder abgeliefert werden. Wir wollen aber hoffen, daß dies nie der Fall sein möge, sondern daß sie stets den friedlichen Zwecken der Wissenschaft dienen werden. Auch viele Apparateile stehen schon bereit. Sie werden von der Firma Trüb, Täuber & Co. in Zürich geliefert, welche schon den Apparat für die Erdbebenwarte Degenriet baute. In nächster Zeit dürften alle Konstruktionsteile zur Ablieferung kommen, so daß bald mit dem Aufbau des Instrumentes begonnen werden kann. Bis zum Jubiläum unserer Naturforschenden Gesellschaft Graubündens wird wohl die Erdbebenwarte wieder im Betrieb sein.

Die allgemeine Disposition des Seismographen ist folgende:

Im Parterre wurden zwei 30 cm-NP-Träger eingezogen, die die ganze Last von 13,000 kg an einer Stahlstange aufgehängt tragen. Die Pendelstange reicht durch eine Öffnung im Fußboden des Parterre ins Souterrain hinab. Dort steht nun das eigentliche Instrument. Zwischen Pendelstange und Masse sind noch vier kräftige Stahlfedern eingeschaltet, damit die Masse auch in vertikaler Richtung frei schwingen



kann. Vom Schwerpunkt der Masse aus gehen drei Stangen nach den drei Richtungen (N=S, E=W und Vertikal). Sie greifen je an ein Hebelwerk an, das die Bewegung der Pendelmasse zirka 1500mal vergrößern wird. Als Stützpunkte für die Hebelwerke der beiden Horizontalkomponenten dienen die beiden Mauerpfeiler, welche mit dem Felsen in fester Verbindung stehen. Der Stützpunkt für die Vertikal-Komponente bildet ein 34-cm-NP-Träger, der die beiden Pfeiler verbindet. Daß die Pendelstange an zwei Trägern aufgehängt ist, welche auf den Hausmauern ruhen, wird nicht schaden. Wenn auch der Aufhängepunkt deswegen die Erschütterungen des Gebäudes mitmacht, so bleibt doch die große Masse infolge ihres Beharrungsvermögens an Ort und Stelle, und nur wenn bei einem Beben der Felsuntergrund in Schwingung kommt, wird zwischen der stationären Pendelmasse und den mitschwingenden Stützpunkten der Hebelwerke eine Relativbewegung entstehen, welche registriert wird. Alle drei Komponenten der Bewegung werden nebeneinander auf dem gleichen berußten Papierbogen aufgezeichnet. Die Registriergeschwindigkeit wird 60 mm in der Minute sein. Das ganze Registrierwerk wird mit besonderer Sorgfalt konstruiert, um einen möglichst präzisen Gang zu gewährleisten, so daß die Zeitinterpolation auf die Zehntelsekunde zuverlässig genau werden sollte. Eine neue Präzisions-Pendeluhr von Ch. Rosat in Le Locle mit Nickelstahlpendel wird dazu durch elektrischen Kontakt jede Minute eine Zeitmarke liefern. Diese Marken entstehen in gewohnter Art, indem ein Elektromagnet die Schreibhebel der drei Komponenten gleichzeitig für eine kurze Zeit vom Papierstreifen abhebt, wodurch eine kleine Lücke in der Linie entsteht.

Von einer weiteren Beschreibung des ganzen Seismographen sehe ich ab und verweise alle, welche besonderes Interesse haben an der Konstruktion, auf die ausführliche Darstellung im Jahresbericht des Schweizerischen Erdbebendienstes 1924.

Die finanziellen Mittel für den Bau des großen Apparates erhält der Schweizerische Erdbebendienst aus dem *Brunnerschen Legat*. Die Bündnerische Kantonsschule stellt

die Räumlichkeiten zur Verfügung. Herr Kantonsbaumeister Lorenz übernahm die Bauleitung bei der Herstellung der Fundamente und Pfeiler. Durch private Beiträge können die Montierungskosten bestritten werden und die Rhätische Bahn bewilligte einen größeren Beitrag, aus welchem die oben erwähnte Präzisionsuhr Rosat angeschafft werden kann. Eine genauere Abrechnung muß ich auf den Moment verschieben, wo die ganze Station fertig sein wird. Doch spreche ich schon jetzt allen, welche zum Zustandekommen beigetragen haben, den herzlichsten Dank aus.

Wie schon früher wird unsere Erdbebenwarte eng zusammen mit dem Schweizerischen Erdbebendienst und mit dessen Erdbebenwarte Degenriet arbeiten. Glückliche Umstände ermöglichen, daß auch an der Sternwarte Neuchâtel ein großer Seismograph de Quervain-Piccard eingerichtet wird. Um den Bau desselben finanziell möglich zu machen, wird auf unserer Churer Station die eine Horizontalkomponente vorläufig weggelassen, doch wird alles so vorgesehen, daß sie später einfach eingefügt werden kann. Durch das Hinzutreten der dritten Station besitzt die Schweiz ein seismisches Triangulationsnetz, auf welches wir stolz sein dürfen. Wir versprechen uns, daß es schöne Resultate zeitigen wird besonders in bezug auf die Erforschung des tieferen Aufbaues der Alpen. Da die Instrumente auch sehr schwache Beben verzeichnen werden, wird in kürzeter Zeit ein großes und exaktes Material beisammen sein, das mit den früheren Instrumenten nicht einmal in vielen Jahrzehnten zu erhalten wäre.

Um die Beziehungen unserer Erdbebenwarte mit dem Erdbebendienst zu regeln, wurde folgende Vereinbarung getroffen:

*Vereinbarung zwischen dem Erziehungsdepartement des Kantons Graubünden und dem Erdbebendienst der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt in Zürich betreffend den neuen 13-t-Seismographen de Quervain-Piccard, aufgestellt im Nebengebäude der Bündnerischen Kantonsschule.*

1. Die Bündnerische Kantonsschule verpflichtet sich, den oben erwähnten Seismographen in gutem, betriebssicherem Zustande zu erhalten. Die Meteorologische Zentralanstalt

wird denselben in Chur belassen, solange er dort in Funktion gehalten wird und nicht ein wichtiges Interesse des Schweizerischen Erdbebendienstes seine Aufstellung an einem andern Ort erfordert.

2. Der jeweilige Physiklehrer der Kantonsschule hat insbesondere folgende Obliegenheiten zu übernehmen:

- a) Er sorgt für möglichst ununterbrochenen Betrieb des Apparates und kontrolliert dessen Funktion;
- b) er übernimmt die zugehörige Zeitkontrolle nach dem radiotelegraphischen Zeitsignal des Eiffelturmes in Paris;
- c) er meldet die Ergebnisse aller Bebenaufzeichnungen regelmäßig und so rasch, wie es der Erdbebendienst erfordert, nach vereinbartem Code telegraphisch nach Zürich. Als Richtlinie gelte, daß die Meteorologische Zentralanstalt bis spätestens 11 Uhr vormittags im Besitze der Meldungen sei. Die Einzelheiten des Nachrichtenaustausches regelt der Erdbebendienst direkt mit dem betreffenden Physiklehrer. Natürlich sollen Unregelmäßigkeiten in diesem Austausch, wie solche bei Störungen des Apparates, bei Krankheit oder Personenwechsel oder andern unvermeidbaren Hindernissen auftreten können, berücksichtigt werden. Jedoch wird erwartet, daß in dieser Richtung nach Möglichkeit vorgesorgt werde. Insbesondere ist von vorne herein darauf Bedacht zu nehmen, daß bei Abwesenheit des Besorgers (Ferien) für einen möglichst geeigneten Ersatz gesorgt sei, der mindestens imstande sein soll, normalerweise den Apparat in Betrieb zu halten, den Zeitdienst zu besorgen und eventuell die Aufzeichnungen an den Erdbebendienst zu senden.

3. Der Physiklehrer der Kantonsschule ist nach Verständigung mit dem Erdbebendienst zur wissenschaftlichen Mitbenützung des Materials der Station Chur berechtigt. Dem Erdbebendienst der Meteorologischen Zentralanstalt sind auf Verlangen die Aufzeichnungen des Seismographen im Original oder in Kopie zur Verfügung zu stellen. Er besorgt den internationalen Austausch. Das Material ist Eigentum des Erdbebendienstes und wird demselben anlässlich der Bearbeitung seines jährlichen Erdbebenberichtes zur endgültigen Aufbewahrung übergeben.

4. Um dem Physiklehrer die Übernahme obgenannter Obliegenheiten zu ermöglichen, nimmt die Schulleitung bei Aufstellung des Stundenplanes so gut wie möglich darauf Rücksicht, daß dem Physiklehrer vor 10 Uhr morgens eine Zwi-

schenstunde zur Verfügung steht, während welcher er im Falle einer Aufzeichnung eines Bebens die notwendigen Ausmessungen machen und die telegraphische Meldung veranlassen kann.

5. Als Gegenleistung meldet die Meteorologische Zentralanstalt die Registrierungen der Erdbebenwarte Degenriet bei Zürich und der Sternwarte Neuenburg zur Orientierung der Station Chur und durch dieselbe eventuell der bündnerischen Presse. Ebenso stellt sie der physikalischen Sammlung der Kantonsschule Chur ihre den Erdbebendienst betreffenden Veröffentlichungen zu, sowie den täglichen Wetterbericht mit Wetterkarte und Prognose. Sie entschädigt den Physiklehrer mit Fr. 200.— pro Jahr.

6. Diese Vereinbarung kann jederzeit nach beidseitiger Übereinkunft revidiert werden.

