

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN DER DDR

Forschungsbereich Kosmische Physik

**ZENTRALINSTITUT FÜR PHYSIK DER ERDE**

---

Zur Geschichte der Forschungseinrichtungen  
für Seismologie in Jena  
von 1899 - 1969

von

Dorothea GÜTH, Dietrich GERMANN und Johannes STELZNER

---

Als Manuskript gedruckt

Potsdam 1974





Vorwort

Das Zentralinstitut für Physik der Erde der Akademie der Wissenschaften der DDR veranstaltet vom 1. bis 6. April 1974 in Jena ein internationales Symposium über Seismologie und geophysikalische Festkörperforschung. Anlaß zu diesem Symposium ist der 75. Jahrestag der Einrichtung eines seismologischen Observatoriums und zugleich der 50. Jahrestag der Gründung eines Instituts für Erdbebenforschung unter Einbeziehung dieses Observatoriums in Jena.

Diese traditionsreiche Forschungsstätte ist 1969 gemeinsam mit drei weiteren geowissenschaftlichen Instituten der Akademie der Wissenschaften der DDR im damals neugebildeten Zentralinstitut für Physik der Erde aufgegangen. Die Bildung dieses Zentralinstituts entsprach und entspricht den in der Wissenschaftsentwicklung herangereiften Forderungen nach komplexen geophysikalischen Forschungen. Sie hat wesentlich bessere Möglichkeiten geschaffen, auch die Aufgaben der Seismologie unter neuen Aspekten und als integrierenden Bestandteil der Physik der Erde zu lösen und bezeichnet den Beginn einer neuen Etappe auch für die seismologische Forschung in der DDR.

Der vorliegende historische Abriß beschreibt die Entwicklung der seismologischen Forschungseinrichtungen in Jena von der Gründung im Jahre 1899 bis zur Eingliederung in das Zentralinstitut im Jahre 1969 und gibt einen kurzen Überblick über die in diesem Zeitraum durchgeführten wissenschaftlichen Arbeiten. Den drei Autoren und allen weiteren beteiligten Mitarbeitern gebührt hierfür Dank und Anerkennung.

H. STILLER

H. KAUTZLEBEN

## 1. Geschichtliche Entwicklung

### 1.1. Die Zeit bis 1923

Die Reform der Akademie der Wissenschaften der DDR und ihre Entwicklung zu einer sozialistischen Forschungsstätte hat eine Neugliederung der ihr zugeordneten wissenschaftlichen Institutionen ermöglicht, wobei mit Wirkung vom 1. 2. 1969 das Zentralinstitut für Physik der Erde gebildet wurde. Diesem gehören auch die seismologischen Forschungseinrichtungen in Jena an, deren Wissenschaftsgeschichte mit dem Aufbau einer seismischen Station in Jena am Ende des vorigen Jahrhunderts eingeleitet wird. Die Gründung dieser Station ist eng verbunden mit dem Deutschen Geographentag in Jena 1897. Hier trug Georg GERLAND (1833-1919), der bereits 1887 die später nach ihm benannten „Beiträge zur Geophysik“ ins Leben gerufen hatte, über den Stand der Erdbebenforschung vor. Er sandte Anfang 1898 seine sowie eine von Alexander SUPAN verfaßte Publikation über den Aufbau eines Erdbebendienstes dem Kurator der Universität Jena, Heinrich v. EGGELING, zu, der beide Abhandlungen an die federführende Weimarer Regierung der vier thüringischen „Erhalterstaaten“ der Universität weiterleitete. EGGELING wurde, wie erwartet, von dort aufgefordert, nach Rücksprache mit Fachleuten sich zu äußern, „ob etwas und was an der Universität Jena oder innerhalb der Erhalterstaaten ohne erhebliche Kosten in Betreff der Erdbebenforschung geschehen könne“. Noch am Empfangstag informierte er GERLAND über dieses Reskript und betonte: „Ich werde bemüht sein, auch in Jena eine Erdbebenstation ins Leben zu rufen“.

Zu der von der Weimarer Regierung veranlaßten Besprechung wurde auf Wunsch des Ordinarius für Physik Adolf WINKELMANN auch Rudolf STRAUBEL (1864-1943) herangezogen, „da er sich speziell mit den vorliegenden Fragen beschäftigt hat“. Am 12. Mai berichtete EGGELING nach Weimar vom positiven Ergebnis der Konferenz und betonte: „Die deutsche Wissenschaft hat ... die Bearbeitung einer neuen, äußerst wichtigen Aufgabe in Angriff genommen. Da darf Jena nicht zurückbleiben“. Die Mittel werde die CARL-ZEISS-Stiftung zur Verfügung stellen. Leiter der Station solle STRAUBEL werden.

STRAUBEL war ein hochbegabter Schüler WINKELMANNs und Ernst ABBEs (1840-1905). An ihm, der als Habilitationsschrift ein physikalisch-optisches Thema gewählt hatte, war die Firma CARL ZEISS sehr interessiert. Auch einige seiner weiteren Forschungen schließen sich Vorstellungen ABBEs an. Der Leiter der Firma CARL ZEISS hatte 1889 die Universitätssternwarte neu erbauen lassen und wollte seit 1891 mit ihr eine Station zur Untersuchung von Pol- und Lotschwankungen verbinden. STRAUBEL arbeitete sich in dieses Gebiet ein und publizierte bald darüber.

Zum Standort der seismischen Instrumente wurde ein Kellerraum des Physikalischen Institutes bestimmt. STRAUBEL ließ ihn entsprechend ausbauen. Im Januar 1899 war der Keller fertig, aber das vorgesehene REBEUR-EHLERT-Pendel konnte von der Firma BOSCH erst im März 1900 geliefert werden. Die Beobachtungen begannen deshalb erst im Mai 1900. Im gleichen Jahr hatte STRAUBEL auch einen eigenen Seismographen entwickelt. Dieser Vertikalseismograph war mit einer optischen Registrierung versehen. Die originale mechanische Konstruktion bestand aus einer trägen Masse, die an einem gebogenen Blattfedernpaar aufgehängt war und enthielt ein Spiegelsystem, eine Luftdämpfung (später Flüssigkeitsdämpfung), Astasierung und Temperaturkompensation. Die Vergrößerung des Seismographen betrug zunächst 4000. Infolge der Verlegung des Physikalischen

Instituts 1902 mußten die Beobachtungen unterbrochen werden. Entsprechend dem Plan des Kuratoriums, das im damaligen Kaiserreich für die Koordinierung der seismologischen Arbeiten zuständig war, wurde beschlossen, auch in Jena eine Station erster Ordnung aufzubauen. Unter wesentlicher Mitwirkung ABBEs wurde entschieden, die seismische Station in die noch zu erweiternden, 10 m tiefen Räume im Buntsandstein unter der Sternwarte zu verlegen, die ABBE 1901 für seine Arbeiten über Polschwankungen und für das Zenit-Teleskop hatte anlegen lassen. Die Entscheidung besagte, daß die Sternwarte für seismische Arbeiten einen Anbau erhält und die instrumentelle Ausrüstung der Station wesentlich erweitert wird. Die Kosten von 15.000 M übernahm die CARL-ZEISS-Stiftung.

Nach Verwirklichung dieser Pläne 1904 konnte sich die Jenaer Station als Hauptstation bezeichnen. Infolge der Feuchtigkeit der unterirdischen Räume mußte jedoch der Anfang 1904 neu erworbene, störanfälligere WIECHERT-Seismograph (1200-kg-Pendel) im Keller des Anbaues aufgestellt werden. Auch für das REBEUR-EHLERT-Pendel waren die Felsenräume zu feucht. „Jedoch, es wird kaum mehr gebraucht werden, da die aufgestellten Instrumente (WIECHERT, STRAUBEL) für die Aufzeichnungen von Erdbeben genügen dürften“ (Kuratelbericht vom 15. XII. 1904). Im vollen Einsatz war ab 1905 der weiter verbesserte STRAUBELSche Vertikalseismograph, der bei schwachen Fernbeben im Gegensatz zum WIECHERT-Pendel den ersten Einsatz scharf aufzeichnete. Auch lieferte er bessere Seismogramme. Er vergrößerte nunmehr die Bodenbewegungen 2030fach. Der Versand der seismischen Monatsberichte erfolgte ab April 1905.

Die laufenden Arbeiten verrichtete ab 1905 in zunehmendem Maße Otto EPPENSTEIN (1876-1942), der als STRAUBELS Assistent direkt von der CARL-ZEISS-Stiftung bezahlt wurde. STRAUBEL hatte 1901 dem langem Werben ABBEs nachgegeben und war wissenschaftlicher Berater der Geschäftsleitung und 1903 deren Mitglied geworden, 1907 Stellvertreter des zweiten ABBE-Nachfolgers Max FISCHER und bekleidete ab 1926 bis zu seinem durch die nazistische Rassenpolitik erzwungenen Rücktritt 1933 als führender Wissenschaftler eine Funktion, wozu ihn ABBE selbst noch vorgesehen hatte. In diesen 30 Jahren erwarb die Firma CARL ZEISS Weltruf.

EPPENSTEIN gab dem STRAUBELSchen Seismographen seine endgültige Form. Er konstruierte nach ABBEs Angaben einen Flüssigkeitshorizont, verbunden mit einem Horizontalpendel, um Schwankungen der Lotlinie feststellen zu können. Anfang 1907 wechselte er ganz zur Firma CARL ZEISS über. Die vakante Assistentenstelle erhielt Walter PECHAU. Er bekleidete sie bis 1920.

Zur Ausstattung der Station gehörte auch ein von STRAUBEL konstruierter Spaltenapparat, der über einen Verwerfungsspalt in den unterirdischen Räumen angebracht war, um langsame Versetzungen, die jedoch nicht erfolgten, zu registrieren. Nach mehrfachem Umbau durch STRAUBEL wurde 1913 das Zwei-Komponenten-REBEUR-EHLERT-Pendel zur Registrierung von Lotschwankungen aufgestellt. Im gleichen Jahr erhielt die Station leihweise ein WIECHERTsches 200-kg-Pendel und einen 80-kg-Vertikalseismographen.

Die wissenschaftlichen Leistungen der Jenaer Station liegen vornehmlich auf instrumentellem Gebiet. STRAUBELS von EPPENSTEIN weiterentwickelter Vertikalseismograph war der erste hochempfindliche und leistungsstarke Apparat dieser Art. Doch die kostspielige photographische Registrierung verhinderte seine Verbreitung. Als einer der ersten beschäftigte sich STRAUBEL auch mit der Dämpfung und wirkte damit förderlich

auf weitere seismometrische Arbeiten ein. Auch hinsichtlich der photographischen Registrierung gingen von ihm Impulse aus. In seinem Vortrag auf der ersten Internationalen Seismologischen Konferenz 1901 wandte er erstmals die Grundsätze der ABBESchen Theorie der Abbildung auf diese Methode an. Die STRAUBEL-Lampe fand Verwendung in der Seismometrie, ebenso in ihrem Zusammenhang von der Firma CARL ZEISS entwickelte Spiegel und optische Systeme.

Dank der hohen Empfindlichkeit des Vertikalseismographen gaben die Jenaer Monatsberichte verschiedentlich besonders wertvolle Aufschlüsse (z. B. Nordsibirischer Meteoritenfall, 1908). Im Gegensatz zu anderen Stationen boten sie ein endgültiges Beobachtungsergebnis. Ab 1911 erfolgten in zunehmendem Maße Angaben über die Lage des Bebenherdes, die Herdentfernung und Herdzeit, sodann über die langen Wellen (PECHAUS Arbeitsgebiet). Eine wissenschaftliche Auswertung der Seismogramme erfolgte unter der Fragestellung der die Erde mehrfach umlaufenden Wellen in PECHAUS veröffentlichter und auch international beachteter Dissertation: „Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Absorption von Erdbebenwellen“ (1912). Die Jenaer seismischen Beobachtungen und Arbeiten waren von Anfang an mit Untersuchungen über Lotabweichung verbunden.

Das Ende des ersten imperialistischen Weltkrieges mit dem Zusammenbruch des Deutschen Kaiserreiches und der Novemberrevolution 1918 leitete für die Jenaer Station eine neue Entwicklungsphase ein. Die Leitung der Station übernahm 1919 Oskar HECKER (1864-1938), der 1910 die Nachfolge von GERLAND als Leiter der ehemaligen Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg angetreten hatte und nunmehr nach einem Ort für den Neuaufbau einer Zentralstation suchte. HECKER fand bei STRAUBEL volle Unterstützung. Jena wurde insbesondere gewählt, „weil es ungefähr in der Mitte Deutschlands liegt“, hier eine faktisch unbesetzte, vollausgerüstete Station mit Werkstatt zur Verfügung stand und das Lehrfach Geophysik an der Hochschule nicht vertreten war. Die Universität erteilte HECKER rasch die Erlaubnis, als Honorarprofessor zu lesen. Da ein die Finanzierung sichernder Gesetzesakt ausstand und die Inflation immer stärkere Ausmaße annahm, waren HECKER und der mit ihm nach Jena gezogene August SIEBERG (1875-1945) schon durch die fehlende Besoldung vor außerordentlich schwierige Probleme gestellt. Hilfeleistungen durch STRAUBEL und die CARL-ZEISS-Stiftung ließen jedoch HECKERS unermüdliche Aktivitäten und SIEBERGS Hoffnungen nicht erlahmen.

## 1.2. Die Jahre 1923 - 1945

Unter dem Datum des 4. September 1923 wurde durch eine Verordnung des damaligen Präsidenten des ehemaligen Deutschen Reiches Friedrich EBERT „eine Reichszentrale für Erdbebenforschung mit dem Sitz in Jena errichtet“. Ihr war die Aufgabe gestellt, „für die Sammlung und Bearbeitung der von den Deutschen Konsularbehörden und sonstigen Stellen im Ausland eingehenden Mitteilungen über seismische Vorgänge, sowie für die Bearbeitung der instrumentellen Beobachtungen in- und ausländischen Erdbebenwarter“ zu sorgen. Zum Leiter der neuen Reichszentrale wurde der Geheime Regierungsrat HECKER im Range eines Oberregierungsrates und zu seinem Mitarbeiter der „wissenschaftliche Hilfsarbeiter“ SIEBERG im Range eines Regierungsrates ernannt.

Dem Bemühen von HECKER war es gelungen, die Firma CARL ZEISS und die Landesregierung von Thüringen zu bewegen, den Bau eines eigenen Institutsgebäudes mit einer neuen seismischen Station für seismologische und geophysikalische Forschungen zu unterstützen. So wurde in der Inflationszeit 1922-1923 das Forschungsinstitut und die seismische Station Jena am Hange des Landgrafenberges gebaut. Die Frage des zukünftigen Unterhalts des Forschungsinstituts führten während dieser Krise des kapitalistischen Systems zu einem Vergleich zwischen dem Bauherrn und der Reichsregierung, der mit einer Übergabe des Gebäudes und des dazugehörigen Grundstückes an das Reichswirtschaftsministerium und der Übernahme der laufenden Unkosten durch das Ministerium endete. Nunmehr konnte die neue Reichszentralstelle für Erdbebenforschung, die später als Reichsanstalt bezeichnet wurde, ihre Arbeit aufnehmen.

Mit diesem Erfolg sollte sich HECKER bescheiden müssen, denn sein anlässlich der Umbenennung der Deutschen Seismologischen Gesellschaft in Deutsche Geophysikalische Gesellschaft im Jahre 1924 an das Ministerium gestellter Antrag, die Reichszentralstelle für Erdbebenforschung in eine Geophysikalische Reichsanstalt umzubenennen, wurde nicht bewilligt. Dennoch lag der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Arbeit der Reichsanstalt für Erdbebenforschung in der Zeit von HECKERS Direktorat in der Abteilung für angewandte Geophysik. Bestimmungsgemäß wurde daneben in den beiden Abteilungen Mikroseismik und Makroseismik seismologische Beobachtungs- und Forschungsarbeit geleistet.

Die neugegründete Reichszentralstelle für Erdbebenforschung hatte nun weitere geeignete Mitarbeiter für ihre mannigfaltigen Aufgaben in Seismologie und Angewandter Geophysik zu gewinnen. Im Jahre 1924 wurde Otto MEISSER (1899-1966), ein Schüler des Jenaer Universitätslehrers Geheimrat Max WIEN, als Assistent und enger Mitarbeiter HECKERS für die Forschungsvorhaben in der Abteilung angewandte Geophysik eingestellt. Ab 1. 10. 1924 besetzte Gerhard KRUMBACH (1895-1955), ein Schüler des Göttinger Professors Emil WIECHERT, die Regierungsratsstelle, deren Arbeitsbereich die Mikroseismische Forschung und die Betreuung der Erdbebenstation Jena umfaßte. Damit wurde eine Entlastung SIEBERGS bewirkt und die Trennung der Arbeitsgebiete von Mikro- und Makroseismik vollzogen. Zur weiteren Verstärkung der Arbeiten auf dem Gebiet der angewandten Geophysik wurde am 1. 10. 1925 Hans MARTIN angestellt. Auch er war ein Schüler von WIEN, bei dem er 1926 mit einer Preisarbeit promovierte.

Im Jahre 1925 nahm HECKER in seiner Eigenschaft als korrespondierendes Mitglied der Russischen Akademie der Wissenschaften an der 200-Jahrfeier der Akademie der Wissenschaften der UdSSR vom 6. - 14. September in Leningrad und Moskau teil. Sein Reisebericht zeigt eindrucksvoll die Förderung der Wissenschaften durch den jungen Sowjetstaat, besonders anhand der Aufzählung der neu gegründeten Fachinstitute. Sein intensives Eintreten für eine Förderung der angewandten Geophysik im Interesse einer wissenschaftlichen, die Geologie ergänzenden Erkundung der einheimischen Lagerstätten, kommt in diesem Bericht ebenfalls zum Ausdruck. Zu einer Umbildung und Umbenennung der Reichsanstalt für Erdbebenforschung in eine Reichsanstalt für Geophysik und damit zu einer Ausweitung der Arbeiten für die Industrie ist es dennoch nicht gekommen. Lediglich den zu klein gewordenen räumlichen Verhältnissen wurde durch den Anbau von Seitenflügeln an das Institutsgebäude ab Winter 1925 Abhilfe geschaffen.

Im Mai 1930 fand in Jena an der Reichsanstalt ein international beachteter „Kursus für angewandte Geophysik“ statt. Unter den 57 Teilnehmern aus Kreisen des Bergbaus

und der angewandten Geologie befanden sich 20 Ausländer. Ihnen, die größtenteils Fachleute waren, wurden Einführungsvorträge gehalten und alle derzeit üblichen geophysikalischen Meßverfahren im Gelände in Praktika vorgeführt, und zwar im wesentlichen durch MEISSER und MARTIN.

Am 1. April 1932 trat der Direktor HECKER in den Ruhestand. Zu seinem Nachfolger wurde nach langwierigen Verhandlungen SIEBERG zunächst mit der kommissarischen Leitung der Reichsanstalt betraut und am 2. Juni 1936 zum Direktor ernannt. Die Ernennung SIEBERGs zum Leiter war mit einer grundsätzlichen Entscheidung über den zukünftigen Charakter der wissenschaftlichen Arbeitsrichtung an der Reichsanstalt von seiten des Ministeriums verbunden. Lag unter der Leitung HECKERs das Schwergewicht der Forschungsaufgaben auf der angewandten Geophysik, so wurden durch die Ernennung SIEBERGs der seismologischen Beobachtungstätigkeit und Forschung neue Impulse gegeben. Damit ergab sich eine gleichmäßigere Auslastung des breiten Spektrums der Arbeitsaufgaben am Institut.

Zur personellen Verstärkung der Abteilung Makroseismik kam am 1. April 1934 Wilhelm SPONHEUER als persönlicher Assistent von SIEBERG an die Reichsanstalt. Er widmete sich völlig den Arbeiten der Makroseismik und setzte nach dem Tode SIEBERGs am 18. November 1945 dessen Lebenswerk und damit die Tradition der makroseismischen Forschung in Jena fort.

Am 12. Mai 1934 wurde eine „Kommission für Geophysikalische Reichsaufnahme“ gegründet, die für „eine Ermittlung mineralischer Rohstofflager in Deutschland brauchbare Vorarbeit“ leisten sollte. Das war natürlich keine uneigennützige Förderung der Wissenschaft durch die faschistischen Behörden, sondern ihr Mißbrauch zur Ausweitung der Basis kriegswichtiger Rohstoffe. Neben der federführenden Preussischen Geologischen Landesanstalt, dem Geodätischen Institut Potsdam, den Geophysikalischen Instituten der Universität Göttingen und der Bergakademie Clausthal, nahm auch die Reichsanstalt für Erdbebenkunde mit ihren Meßtrupps unter Leitung von MEISSER und MARTIN an dieser „Reichsaufnahme“ teil. Dabei wurde mit Vakuumpendelapparaturen, mit Quarzglasstabpendel und Registrierapparaten eigener Bauart gemessen.

Am 19. September 1938 verstarb der frühere Direktor des Instituts HECKER im Alter von 74 Jahren. Im Jahre 1938 wurde die Möglichkeit der Eingliederung einer vulkanologischen Abteilung mit besonderer Zielsetzung in die Reichsanstalt erörtert. Damit erwies sich aber das Haus am Fröbelstieg als zu klein, und die schon seit 1935 schwebende Frage des Neubaus der Reichsanstalt und der seismischen Station Jena wurde erneut aufgegriffen. Nach der Ausarbeitung mehrerer Bauprojekte mußte jedoch der Bau wegen des Ausbruchs des durch die faschistischen Machthaber entfesselten zweiten Weltkrieges aufgegeben werden.

Die Deutsche Geophysikalische Gesellschaft tagte in Jena vom 19. - 22. Oktober 1938. Die Vorbereitungen und Durchführung oblag der Reichsanstalt. Gleichzeitig fand auch die Tagung der Deutschen Vereinigung für Geodäsie und Geophysik statt. Ausstellungen wissenschaftlicher Geräte der Firma CARL ZEISS und der damaligen Askania-Werke AG Berlin-Friedenau waren zu besichtigen.

War bereits mit der faschistischen „Machtübernahme“ im Jahre 1933 die wissenschaftliche Entwicklung wesentlich gehemmt worden, so wurden die wissenschaftlichen Arbeiten der Reichsanstalt vom Ausbruch des zweiten imperialistischen Weltkrieges an zunehmend gedrosselt. Nicht nur, daß der für die seismologische Forschung notwendige internationale Datenaustausch nicht mehr annähernd den Erfordernissen entsprechend durchgeführt werden konnte und die guten internationalen Kontakte immer stärker einfroren, auch die Verpflichtung von Mitarbeitern zum aktiven Kriegsdienst oder anderen „kriegswichtigen“ Aufgaben schränkte die Arbeit immer mehr auf die notwendigen Routinedienste ein. Der völlige Zusammenbruch des Deutschen Reiches und die totale Niederlage des wissenschaftsfeindlichen Faschismus, der die Wissenschaft als Werkzeug seiner verbrecherischen Kriegsziele ansah, beendete diese Entwicklungsetappe des Instituts.

### 1.3. Die Zeit nach 1945

Mit dem Ende der staatlichen Existenz des Deutschen Reiches stellte sich auch die Frage nach dem Weiterbestehen der Reichsanstalt für Erdbebenforschung, deren Gebäude und Einrichtungen durch die letzten Bombenangriffe auf Jena nur geringer Schaden zugefügt wurde. Daß das Institut seinen Beobachtungsdienst und seine Forschungstätigkeit ohne große Unterbrechung wieder aufnehmen konnte, ist besonders dem großen Verständnis der antifaschistisch-demokratischen Kräfte zu danken, die unmittelbar nach Kriegsende den Wiederaufbau in der damaligen sowjetischen Besatzungszone organisierten. Der Rat der Stadt Jena und dann die Thüringische Landesregierung gaben die erste finanzielle Unterstützung und halfen so entscheidend, in diesen schweren Stunden mit einer dem Frieden dienenden wissenschaftlichen Arbeit zu beginnen. Bereits am 1. Oktober 1945 erfolgte die Angliederung des Institutes an die Friedrich-Schiller-Universität Jena. Bezüglich seiner wissenschaftlichen Tätigkeit war es der Zentralverwaltung für Volksbildung unterstellt.

Am 18. November 1945 erlag SIEBERG seinem langen, mit Geduld und starkem Willen ertragenen Leiden. Das Institut sollte aber nicht lange verwaist bleiben, denn es war das Ziel der neuen demokratischen Behörden, schnell die Voraussetzungen für zielstrebige Entwicklung zu schaffen. So wurde bereits am 1. 5. 1946 KRUMBACH, dem die Leitungsgeschäfte zunächst kommissarisch übertragen waren, mit Zustimmung der Zentralverwaltung für Volksbildung in Weimar zum neuen Direktor ernannt.

Der internationale Stationsdienst konnte kurz nach dem Krieg wieder aufgenommen werden. Die Bibliothek war vollständig erhalten geblieben, ebenso das Seismogrammarchiv. Die zweckmäßig eingerichtete Werkstatt ermöglichte den Bau von neuentwickelten Instrumenten. Ein großer Teil der Stationseinrichtung einschließlich der Zeitdienstanlage sind in der eigenen Werkstatt gebaut worden. Die Uhren dienten gleichzeitig zur Übertragung der Normalzeit an die Post und den Rundfunk. Auch der internationale wissenschaftliche Gedankenaustausch wurde bald wiederhergestellt. Das Interesse daran war im Ausland groß. Aus europäischen und überseeischen Ländern kamen Anfragen bezüglich der Lieferung von Instrumenten, die in Jena entwickelt wurden, und die Wissenschaftler erhielten Aufforderungen, Beiträge in ausländischen Zeitschriften zu veröffentlichen.

Einen wesentlichen Schritt in der Weiterentwicklung des Institutes bedeutete die Anordnung der Deutschen Verwaltung für Volksbildung, nach der am 18. Oktober 1946 die ehemalige Reichsanstalt als „Zentralinstitut für Erdbebenforschung“ der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, im weiteren kurz als DAW bezeichnet, unmittelbar unterstellt wurde. Als achttes Institut dieser Einrichtung konnte es somit an der großzügigen Förderung der wissenschaftlichen Forschungen, die mit der Errichtung einer antifaschistisch-demokratischen Ordnung in der damaligen sowjetischen Besatzungszone Hand in Hand ging, teilhaben. Gemeinsam mit anderen bedeutenden wissenschaftlichen Instituten und Arbeitsstellen konnte es den Weg der DAW bis zur heutigen sozialistischen Forschungsakademie, der Akademie der Wissenschaften der DDR, mitgehen.

Die erste größere geophysikalische Fachtagung, die nach dem Kriege vom Institut ausgerichtet wurde, fand vom 26. bis 29. Juli 1949 statt. Sie wurde anlässlich der vor 50 Jahren erfolgten Gründung der ehemaligen Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg durchgeführt. Hier war endlich wieder die Gelegenheit, mit Fachkollegen aus Nah und Fern die Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeiten auszutauschen und neue Projekte zu initiieren. Kurz vor der Tagung, am 16. Juni 1949, war KRUMBACH zum wissenschaftlichen Mitarbeiter und Professor bei der DAW ernannt worden.

Die Gründung der Deutschen Demokratischen Republik am 7. Oktober 1949 schuf die sichere Basis, um die begonnene revolutionäre Umgestaltung vom Kapitalismus bis zum Sozialismus konsequent weiterzuführen. Durch die damit zusammenhängende ständig steigende Förderung der DAW erfuhr auch die wissenschaftliche Arbeit im Institut einen beträchtlichen Aufschwung. Mit den erzielten Erfolgen wuchsen auch die Aufgaben. Die Mitarbeiterzahl mußte vergrößert werden. In der Perspektive sollte sich der Arbeitsbereich über sämtliche Zweige der Seismologie sowohl in der Grundlagenforschung als auch in der Praxis erstrecken. Das Institutsgebäude, das schon vor dem Krieg zu klein war, erwies sich natürlich jetzt erst recht als unzureichend. Die Notwendigkeit, ein größeres Gebäude zu bekommen, wurde immer dringender.

Am 14. 10. 1952 ist dafür das Gelände am Burgweg 11 beim Rat der Stadt Jena beantragt worden. Es konnte am 1. 1. 1953 von der DAW gekauft werden. Von 1954 - 1956 wurde dort nach den Plänen von KRUMBACH das neue Institutsgebäude errichtet. Am 24. 6. 1954 fand die Grundsteinlegung durch den damaligen Präsidenten der DAW, Walter FRIEDRICH, statt. Es wurde eine Kasette eingemauert, die einige Tageszeitungen, Münzen und ein Bild der damaligen Belegschaft enthält. Das Zentralinstitut für Erdbebenforschung wurde umbenannt in „Institut für Bodendynamik und Erdbebenforschung“, da dieser Name den Aufgaben des Institutes besser entsprach.

Nach KRUMBACHs Plan war auch ein Stationsneubau vorgesehen und genehmigt. Verzögerungen bei der Projektierung des Stationsgebäudes brachten es jedoch mit sich, daß die rasche Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Seismologie inzwischen zu Anforderungen an die geographischen und geologischen Verhältnisse geführt hatte, denen das Projekt nicht mehr gerecht wurde. Zudem war es wegen der hohen Empfindlichkeit der neuen Seismographen, die von Wolfgang ULLMANN und Christian TEUPSER entwickelt wurden, notwendig, eine neue seismische Station möglichst weit außerhalb von Stadtgebieten einzurichten. Deshalb verblieben vorerst die seismischen Instrumente in der bis-

herigen Station am Fröbelstieg. Die übrigen Räume des dortigen Hauses wurden dem damaligen Institut für Magnetohydrodynamik, das ebenfalls zur DAW gehörte, übergeben.

Im August 1956 wurde der Dienstbetrieb im neuen Gebäude am Burgweg aufgenommen. KRUMBACH hat jedoch den Einzug in das neue Institut nicht mehr erlebt. Er starb am 23. 12. 1955, nachdem er 31 Jahre am Institut tätig gewesen und zehn Jahre lang mit dessen Leitung beauftragt war. Als seine besonderen wissenschaftlichen Verdienste sind die Herausgabe von Laufzeitkurven 1929 und die Entwicklung von Seismographen, die sowohl im Stationsbetrieb als auch für spezielle Forschungszwecke in Bergbaubetrieben und in der Erschütterungsmeßtechnik verwendet wurden, hervorzuheben. Außerdem hat KRUMBACH nach dem 2. Weltkrieg die Zeitschrift „Gerlands Beiträge“ im Sinne ihrer Tradition wieder ins Leben gerufen. Der Institutsneubau ist seiner Initiative zu verdanken.

Nach KRUMBACHs Tod wurde seinem Stellvertreter, Friedrich GERECKE, einem Schüler WIECHERTs, für kurze Zeit die Leitung vertretungsweise übertragen. GERECKE wurde im Februar 1946 wegen seiner vielseitigen Erfahrungen im In- und Ausland auf seismischem Gebiet als Arbeitsleiter der Arbeitsgruppe Mikroseismik eingestellt. Die Herstellung der „Seismischen Berichte“ lag in seiner Hand, ebenso die Überwachung von Gebirgsschlägen in einigen Bergbau- und Senkungsgebieten. Erwähnenswert ist auch seine Mitwirkung bei experimentellen seismischen Untersuchungen, wie der Helgoland-Sprengung und der Großeutersdorf-Sprengung.

Am 21. 4. 1956 wurde MARTIN zum Direktor ernannt. Er leitete das Institut bis zu seiner Pensionierung 1961. Neben seiner Forschungstätigkeit widmete er sich auch der akademischen Lehre. 1942 wurde er zum a.o. Professor an der Jenaer Universität ernannt. Vor dem Kriege befaßte sich MARTIN überwiegend mit Fragen der angewandten Geophysik, insbesondere mit Pendelmessungen. Schon bald wandte er sich dem Gebiet der Seismik zu. Seine Arbeiten über die Interpretation von Erschütterungsmessungen führten zur Konstruktion von Schwingungsmessern. In zahlreichen Gutachten über die schädliche Wirkung von Erschütterungen durch Sprengungen und Maschinen hat er der Industrie viele zweckdienliche Hinweise gegeben. Die nach seinen Angaben konstruierte Schlauchwaage wurde zur Sicherung großer Bauwerke erfolgreich eingesetzt.

Nach MARTINs Pensionierung wurde seinem Stellvertreter SPONHEUER die Leitung des Instituts vertretungsweise übertragen. SIEBERG und SPONHEUER arbeiteten zusammen auf dem Gebiet der Modellseismik und an einer seismotektonischen Karte von Mitteleuropa, die 1939 fertiggestellt wurde. Nach SIEBERGs Tod konzentrierte SPONHEUER sein wissenschaftliches Interesse auf zwei seismologische Themen, die Seismizität und Seismotektonik Mitteleuropas, speziell auch der DDR, sowie die Bestimmung der Herdtiefe von Erdbeben aus makroseismischen Daten. Zudem erarbeitete SPONHEUER gemeinsam mit MEDVEDEV (Moskau) und KARNIK (Prag) eine verbesserte Skala für die Erdbebenintensität. Im Juni 1965 ernannte die DAW ihn zum Professor. Die internationale Achtung, die man SPONHEUER entgegenbrachte, äußerte sich 1966 in der Wahl zum Vizepräsidenten der Europäischen Seismologischen Kommission. Er bekleidete dieses Amt über zwei Wahlperioden bis 1970.

Infolge der Tatsache, daß die Industrie- und Verkehrsunruhe in Jena die Aufstellung hochempfindlicher Seismographen nicht geraten erscheinen läßt, aber auch aus Platzmangel, wurde der Bau einer modernen seismischen Station in einer Gegend notwen-

dig, die von störenden Erschütterungsquellen möglichst weit entfernt ist, jedoch auch verkehrstechnisch günstig liegt und einen geeigneten geologischen Untergrund aufweist. Nach sorgfältiger Prüfung und eingehender geologischer Beratung durch das Akademiemitglied Fritz DEUBEL wurde im Herbst 1956 ein Baugelände südlich von Pößneck nahe der Ortschaft Moxa ausgewählt.

Moxa liegt 32 km südlich von Jena in einem schwach besiedelten Gebiet des thüringisch-fränkischen Schiefergebirges, eines Teiles der Saxothuringischen Zone des mitteleuropäischen Varistikums. Im Winter 1956 wurden dort Probemessungen durchgeführt, so daß 1957 und 1958 sämtliche Unterlagen und Zeichnungen für Vorplanung bereitgestellt und die Genehmigungen eingeholt werden konnten. Das Grund- und Ausführungsprojekt sind vom Entwurfsbüro der DAW ausgearbeitet worden. Um den Bau der Station und die Regelung der damit zusammenhängenden zahlreichen technischen und verwaltungstechnischen Schwierigkeiten hatte sich SPONHEUER zu kümmern. Zunächst wurde die Stollenanlage für den Strainseismographen im Felsen durch den VEB Schachtbau vorangetrieben. Der unterirdische Gang in EW-Richtung mußte wegen geologischer Störungen in den ersten 15 Metern entgegen dem Plan auf etwa 50 m verlängert werden, was sich aber wegen der besseren Wärmeisolierung als Vorteil erwies. Am Ende des EW-Ganges schließt sich der NS-Gang an. Noch im gleichen Jahr (1960) konnte der gesamte Stollen fertiggestellt werden. Daraufhin wurde das Wohnhaus für den Stationswart gebaut, das auch Gastzimmer für nicht in Moxa wohnende Mitarbeiter und einen großen Arbeitsraum enthält. Im Oktober 1962 zogen der Stationswart und seine Familie ein. Mit dem Stationsgebäude war 1961 begonnen worden. Im Herbst 1962 stand es im Rohbau. Der Bau einer Klimaanlage begann im November 1962. Im Jahre 1963 war das Stationsgebäude fertiggestellt; im November erfolgten dort die ersten Proberegistrierungen. Die Seismographen der alten Hauptstation Jena wurden im Laufe des Jahres 1964 nacheinander abgebaut und nur zum Teil in Moxa wieder aufgestellt. Am 1. Januar 1964 konnte die Station Moxa in das Weltstationsnetz einbezogen werden. Seit dieser Zeit wird kontinuierlich registriert, ausgewertet und berichtet. Ende Oktober 1964 wurden schließlich die letzten Geräte aus der alten Station am Fröbelstieg entfernt und deren Räume am 20. 11. 1964 dem damaligen Institut für Magnetohydrodynamik überlassen. Die Anlagen in Moxa sind 1966 durch ein Notstromaggregat und das dazugehörige Gebäude erweitert worden.

Ein wichtiges Ereignis für das Institut für Bodendynamik und Erdbebenforschung war die 8. Tagung der Europäischen Seismologischen Kommission (ESC) vom 24. 9. bis zum 30. 9. 1962 in Jena. Die ESC gehört als Arbeitsgemeinschaft der europäischen Seismologen der Internationalen Assoziation für Seismologie und Physik des Erdinnern (IASPEI) an, die der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) untergeordnet ist. In Abständen von etwa zwei Jahren werden Tagungen jeweils in einem anderen Mitgliedsland durchgeführt. Auf der 7. Tagung der ESC in Alicante (Spanien) 1959 wurde Jena als nächster Tagungsort vorgeschlagen. Die Einladung der DAW ist dann anlässlich der Tagung der IUGG in Helsinki 1961 ausgesprochen worden. An der Jenaer Tagung nahmen 69 Seismologen aus 14 Staaten teil. Unter den prominenten Teilnehmern befand sich BELOUSSOV, der damalige Präsident der IUGG, korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. Das wissenschaftliche Programm befaßte sich mit dem Thema „Struktur der Erdkruste in Europa“, einem Teilthema des in der ganzen Welt intensiv betriebenen „Upper Mantle Project“. Die Vorträge zeigten den Stand unserer Kenntnis von der Erdkruste in Europa und die hierzu angewandten Methoden auf.

Am 20. 12. 1963 beschloß die Forschungsgemeinschaft der DAW, das Institut für Bodendynamik und Erdbebenforschung mit der Außenstelle „Praktische Geophysik“ der Forschungsgemeinschaft der DAW in Freiberg unter der Leitung von Akademiemitglied MEISSER zum „Institut für Geodynamik“ zu vereinigen. Dieser Plan wurde am 15. 2. 1964 mit Zustimmung der Staatlichen Plankommission und des Staatssekretariats für Forschung und Technik verwirklicht. MEISSER, der bereits bis zu seiner Berufung als Direktor des Instituts für Angewandte Geophysik der Bergakademie Freiberg im Jahre 1940 Mitarbeiter der ehemaligen Reichsanstalt gewesen war, hatte in Freiberg mit großer Initiative die Fachrichtung Angewandte Geophysik entwickelt und geprägt. Einen Höhepunkt seines Wirkens in Freiberg erreichte MEISSER in den Jahren 1955 bis 1957, in denen er Rektor der Bergakademie war. Unter seiner Leitung ist am 1. 1. 1960 die Arbeitsstelle „Praktische Geophysik“ der DAW gegründet worden. Ihre Aufgabe war die Bearbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen zur Verbesserung und zur weiteren Entwicklung von Verfahren und Instrumenten für die praktische Anwendung der Geophysik. Insbesondere sollten Probleme für die Teilgebiete Lagerstättenprospektionsgeophysik, Ingenieurgeophysik und Bergbaugeophysik bearbeitet werden. Zwei Jahre später wurde MEISSER die Leitung des Programms der DDR für das „Upper Mantle Project“ übertragen. Auf seinen Wunsch entband ihn die Leitung der Forschungsgemeinschaft der DAW ab 31. 12. 1965 von seinen Pflichten als Direktor. Schon kurze Zeit später, am 13. 7. 1966, ist MEISSER in Freiberg verstorben.

Von Januar 1966 bis zur Ernennung von Heinz STILLER zum neuen Direktor des Instituts für Geodynamik im April 1966, war Dietrich ROTTER beauftragt, die Geschäfte des Direktors wahrzunehmen. Bevor STILLER nach Jena berufen wurde, war er Stellvertreter des Direktors am Geomagnetischen Institut der DAW in Potsdam. Zu seinen Forschungsgebieten gehört u.a. die Festkörperphysik. Mit seinem Amtsantritt wurde eine zusätzliche aus 6 Mitarbeitern bestehende Arbeitsgruppe zur Erforschung der Materie unter extremen thermodynamischen Bedingungen gebildet. Die Forschungsarbeiten des Instituts konzentrierten sich nun noch stärker auf die Seismologie und deren Zusammenhang mit Untersuchungen über das Verhalten der Materie im Erdinnern. Die Mitarbeiter der ehemaligen Außenstelle für Praktische Geophysik, die noch nicht nach Jena umgesiedelt waren, wurden an die Bergakademie Freiberg überführt, da ihre Arbeitsgebiete den Aufgaben des Instituts für Angewandte Geophysik besser entsprachen. Unter STILLERS Leitung wurden auch die Observatoriumsarbeiten erweitert und dabei das Netz seismischer Stationen in der DDR zur Beobachtung von Oberflächenwellen wesentlich ausgedehnt. Im Jahre 1968 wurde STILLER von der DAW zum Professor ernannt.

Durch die großen internationalen Forschungsprogramme zeigte es sich bald, daß eine effektive Weiterentwicklung, die auch den nationalen Erfordernissen entsprach, eine innigere Verflechtung aller geowissenschaftlichen Disziplinen bedingte. Die Bildung des Zentralinstituts für Physik der Erde am 1. 2. 1969 im Rahmen der Akademie-reform und die Eingliederung des Instituts für Geodynamik entspricht diesen Entwicklungstendenzen. Das neugebildete Zentralinstitut, zu dessen Direktor STILLER berufen wurde, hat seinen Sitz in Potsdam. Die seismologischen Forschungseinrichtungen in Jena erfüllen gemeinsam mit den im Zentralinstitut zusammengeschlossenen Disziplinen der Geophysik, der Geodäsie und der Geologie die Hauptaufgabe des Instituts, die allseitige komplexe Erforschung des Erdkörpers.

Mit dieser Strukturänderung, die der wissenschaftlichen und organisatorischen Arbeit eine neue Qualität gab, soll der vorliegende Rückblick auf die seismologischen Arbeiten in Jena schließen. Die Darstellung der jüngsten, nunmehr bereits 5jährigen Geschichte des Zentralinstituts für Physik der Erde bleibt einer Gesamtschau vorbehalten. Besonders die letzte, hier umrissene Etappe der seismologischen Forschungen in Jena zeigt in eindrucksvoller Weise die hervorragende Förderung der Wissenschaft durch die Partei und Staatsführung der DDR. Der daraus folgenden hohen Verpflichtung sind sich die Mitarbeiter des Zentralinstituts bewußt und versichern, durch entsprechende Leistung dem gebührenden Dank Ausdruck zu verleihen.

## 2. Die wissenschaftliche Tätigkeit seit 1923

Seit der Gründung der Reichsanstalt für Erdbebenforschung im Jahre 1923 sind im Institut nicht nur rein seismologische Themen, sondern auch andere Teilgebiete der Geophysik bearbeitet worden. Die hier gewonnenen Ergebnisse sollen im folgenden kurz dargestellt werden. Eingehendere Informationen können aus den zahlreichen Veröffentlichungen der Mitarbeiter entnommen werden. Eine entsprechende, die Vollständigkeit anstrebende Bibliographie ist von Thea VOIT zusammengestellt worden und erscheint gemeinsam mit diesem Rückblick.

Das Arbeitsgebiet der angewandten Geophysik stand in den ersten Jahren nach 1923 unter der persönlichen Leitung des Direktors HECKER. Diese Abteilung hatte auf Grund ihrer guten Beziehungen zu interessierten Industrieunternehmen die größten finanziellen Mittel zur Verfügung. Durch Auftragsarbeiten konnte sie einen Teil ihrer Unkosten selbst bestreiten. Es gelang HECKER, aktive Mitarbeiter zu gewinnen, denen auch der akademische Wirkungskreis an der Universität Jena geöffnet wurde. Zu ihnen gehörten MEISSER und MARTIN. Mitarbeiter waren ferner Fritz WOLF, Gerhard SCHMERWITZ, Alfred HERRMANN, Hans SCHMÜCKING und Max MÜLLER als ständiger Gast. Von diesem Mitarbeiterstab wurden sämtliche Methoden der angewandten Geophysik nach ihrer theoretischen und praktischen Seite hin bearbeitet. Verbesserungen und Neukonstruktionen sowie Neubau von wissenschaftlichen Instrumenten erforderten auch eine gut ausgestattete Werkstatt mit eigenständig arbeitenden qualifizierten Mechanikern, die sich durch ihre langjährige Zugehörigkeit zur Reichsanstalt die nötigen Erfahrungen für eine vielseitige Tätigkeit erwarben. Feinmechanikermeister Johannes BRESSEM war, auch wegen seiner Befugnis Sprengungen auszuführen, ein unentbehrliches Mitglied des Forschungsaktivs. In den zwanziger und Anfang der dreißiger Jahre wurde auf dem Gebiet der angewandten Geophysik Pionierarbeit geleistet, die anregend auf viele Forscher und Firmen in und außerhalb Deutschlands gewirkt hat. Neben geomagnetischen, geoelektrischen und radioaktiven Messungen lag der Schwerpunkt der Instrumentenentwicklung und der praktischen Meßarbeit im Gelände und in Bergwerken vor allem auf den Gebieten der Gravimetrie und der Seismik.

HECKER und MEISSER bemühten sich um die Verbesserung der EÖTVÖS'schen Drehwaage von einer 2-Gehänge- zu einer 4-Gehänge-Drehwaage mit automatischer Registrierung und mechanischer Auslösung. Versuche für Messungen untertage wurden erfolgreich durchgeführt. Umfangreiche Arbeiten galten der Entwicklung invariabler Pendel für Schwerkraftmessungen (MEISSER). Photographische Koinzidenzverfahren entwickelte MARTIN. Arbeiten zur Seismik begannen mit Erschütterungsmessungen, die an Verkehrsanlagen und bei Sprengungen durchgeführt wurden. In den Jahren 1925-1932 beteiligte sich die Arbeitsgruppe an Luftschallmessungen zur Erforschung der Höhe der HEAVISIDE-Schicht. Die Reichsanstalt stellte ab Juli 1928 zehn Stationen auf Profilen von je ca. 200 km Länge. Im Jahre 1927 wurden in der Eckernförder Bucht die ersten seeseismischen Versuche unternommen und 1928 war die Arbeitsgruppe bei Eisdickemessungen auf dem Hintereisferner Gletscher zur Vorbereitung der Grönlandexpedition Alfred WEGENERS beteiligt. In der Zeit von 1930 bis 1931 lagen die neuen geophysikalischen Erkenntnisse und verbesserten Erkundungsmethoden in Artikeln in WIEN-HARMS-Handbuch der Experimentalphysik vor: „Seismik“ von MEISSER zusammen mit KRUMBACH, „Luftseismik“ von MEISSER und „Bodenseismik“ von MARTIN. Im Jahre 1934 erschien im Band 17 der erwähnten Handbuchreihe zur Experimentalphysik die „Schwingungslehre“ von MARTIN.

Die zweite Hälfte der dreißiger Jahre bis zum Ausscheiden von MEISSER (ab 1. Februar 1935 nichtbeamteter außerordentlicher Professor an der Universität Jena) aus der Reichsanstalt am 1. Juni 1940 und seiner Berufung zum ordentlichen Professor für angewandte Geophysik an die Bergakademie war gekennzeichnet durch ein verstärktes Bemühen um den Bau neuer Seismographen zur Untersuchung von Verkehrs- und Industrieerschütterungen. MARTIN (seit 18. August 1936 Dozent für angewandte Geophysik an der Universität Jena) baute einen neuen Schwingungsmesser, MEISSER und HERRMANN entwickelten einen piezoelektrischen Quarzbeschleunigungsmesser. Ein neuer elektrodynamischer Erschütterungsmesser nach MARTIN wurde später als kurzperiodischer Seismograph probeweise in der seismischen Station für fortlaufende Registrierungen eingesetzt. Theoretische Arbeiten von MARTIN dienten zur Klärung des Einschwingvorgangs an Schwingungs- und Beschleunigungsmessern.

Nach 1945 wurden im Rahmen der Bearbeitung der angewandten Geophysik nur noch Auftragsarbeiten zur Ingenieur- und Talsperrengeophysik durchgeführt. Beim Bau der Rappbodetalsperre führten MARTIN und Johannes STELZNER in den 50er Jahren umfangreiche Präzisionsnivellierungsmessungen mit der von MARTIN entwickelten Schlauchwaage durch. Die Bewegung der Mauerblöcke wurde anschließend auch während der ersten Stauversuche beobachtet. Von MARTIN, TEUPSER und Gerhard GENSCHEL wurden zahlreiche Erschütterungsmessungen und schwingungstechnische Untersuchungen durchgeführt z. B. beim ersten Anlauf von Großturbinen der Kraftwerke Vockerode, Klingenberg, Plessa, Rothensee, Bitterfeld, bei der Reichsbahn, für das Pumpspeicherwerk Hohenwarte, für den Hochseehafen Rostock. Den Umfang der für die Industrie und Wirtschaft in den Jahren 1945 bis 1967 geleisteten Arbeit weisen 270 vorliegende Gutachten aus. Im polygraphischen Gewerbe führten Erschütterungsmessungen zu neuen Erkenntnissen bezüglich des Schwingungsverhaltens von Rotationsdruckmaschinen und letztlich zur Einsparung finanzieller Mittel. Zur Unterstützung der volkseigenen Industrie wurde von GENSCHEL in den 60er Jahren in zahlreichen Fällen die Einwirkung von Sprengerschütterungen auf Gebäude gemessen. Die dabei erhaltenen Resultate führten letztlich zur KdT-Richtlinie 046/72 der Montanwissenschaftlichen Gesellschaft der DDR, deren Anwendung für die obertägige, sprengstoffverbrauchende Industrie verbindlich ist. Die Richtlinie gibt dem Anwender ein einfaches Kriterium in die Hand, bei optimaler Senkung des Risikos die von ihm erzeugten Sprengerschütterungen bezüglich ihrer Einwirkung auf benachbarte Bauwerke zu beurteilen. Seit Mitte der 60er Jahre werden keine Schlauchwaage- und Erschütterungsmessungen mehr durchgeführt.

In der Makroseismik werden die geologisch-geographischen Aspekte der Erdbebenkunde berücksichtigt. Mit SIEBERG war von der Gründung der Reichsanstalt an ein hervorragender Wissenschaftler auf diesem Gebiet tätig, der durch seine Bücher und Veröffentlichungen zur Erdbebengeographie internationale Bedeutung erlangte. Seit Oktober 1904 war er als Mitarbeiter an der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg tätig und schon dort mit der Leitung der makroseismischen Forschungsaufgaben betraut. In Jena versah er den makroseismischen Dienst und bis zur Ernennung KRUMBACHs auch den seismischen Stationsdienst. Es wurde der Meldedienst der Konsularbehörden im Ausland neu organisiert und die zugehörigen Anleitungen verfaßt. SIEBERG widmete sich in den folgenden Jahren der makroseismischen Untersuchung aller großen Erdbeben Deutschlands und begann eine „quellenkritische Bearbeitung eines möglichst umfassenden Katalogs deutscher Erdbeben“. Er beschäftigte sich mit der Erklärung der Erdbebenentstehung, versuchte Erdbeben aus Kraftfeldern zu erklä-

ren und bezog die Bruchtektonik mit in seine makroseismischen Betrachtungen ein. Um die Klassifizierung der Erdbeben hatte er sich schon früher verdient gemacht, indem er die makroseismische Erdbebenskala von MERCALLI und CANCANI entscheidend modernisierte (MERCALLI - CANCANI - SIEBERG- Skala). Er versuchte über den begrenzten fachwissenschaftlichen Gesichtskreis hinaus ein „allgemeines Bild vom Bau und von der Beschaffenheit der Erdrinde abzuleiten“. Neben Einzelarbeiten veröffentlichte er mehrere Lehrbücher, die er auf Grund seines großen Zeichentalents mit anschaulichen pädagogisch einprägsamen Zeichnungen ausstattete. Dies war in einer Zeit der noch schwach entwickelten photographischen Technik ein großer Gewinn für seine Lehr- und Handbuchveröffentlichungen, deren wichtigste die Abschnitte „Die Erdbeben“ (1929) und „Erdbebengeographie“ (1932) im Handbuch der Geophysik Band IV waren. Hauptsächlich die „Erdbebengeographie“ wird als bleibende Pionierleistung SIEBERGs zur Erforschung der Seismizität der Erde international anerkannt. Sie ist mit einer Bearbeitung und kartographischen Darstellung der wichtigsten Erdbeben der ganzen Welt verbunden. SIEBERGs „Beiträge zum Erdbebenkatalog Deutschlands ... für die Jahre 58 - 1799“ gelten heute als Quellenmaterial für die Untersuchung der Seismizität Mitteleuropas.

SIEBERG beschäftigte sich mit „Erdbebenkundlicher Bautechnik“ und „Erdbebenkundlicher Bodenmechanik“ und wurde von Industrie und Bergbau für Gutachten zur Beurteilung und Verhinderung von Schäden, die durch Erdbebeneinwirkungen entstehen, herangezogen. Große Erfahrungen für seismologische Probleme bei der Beurteilung von Geländebeobachtungen nach Erdbeben konnte sich SIEBERG ab 1934 zusammen mit SPONHEUER auf Reisen nach Süditalien, Sizilien, Ägypten, in das Ostmittelmeergebiet, nach Rumänien, Ungarn, Bulgarien und auf die Balkanhalbinsel erwerben. Zur experimentellen Untersuchung des Verhaltens bestimmter Gebäudetypen bei Erdbeben konstruierte SPONHEUER eine Plattform, mit der Erdbebenstöße simuliert wurden und führte damit zahlreiche Untersuchungen an Gebäudemodellen durch. Hierdurch konnten für die Praxis auswertbare Erkenntnisse über das Verhalten von Gebäuden aus Ziegelmauerwerk und deren meist gefährdete Teile bei Stoßbeanspruchung gewonnen werden.

Am 1. April 1939 wurde ein deutscher Reichserdbebendienst gegründet, der den Zusammenschluß von makroseismischen Landesdiensten und Einzelinstituten unter fachlicher Leitung der Reichsanstalt mit sich brachte. Eine Vereinheitlichung von Gewinnung und Bearbeitung des Beobachtungsmaterials nach neuen Begriffsbestimmungen der Makroseismik sowie eine schnelle Veröffentlichung war damit gewährleistet. Unter der fachlichen Leitung von SIEBERG, SPONHEUER und KRUMBACH wurden die Erdbebenstationen und Erdbebeninstitute des damaligen deutschen Reichsgebietes zusammengeschlossen.

SIEBERG und SPONHEUER führten Arbeiten zur Seismizität von Deutschland durch, die in einer seismotektonischen Karte niedergelegt wurden. Man kann diese leider nicht veröffentlichte Karte vom Jahre 1938 als die erste moderne Seismizitätskarte überhaupt bezeichnen. Sie enthält die in Klassen unterteilten Epizentren, maximale Isoseisten, geologische Störungslinien und den nach der Erdbebengefährlichkeit in Klassen eingeteilten Baugrund. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde zunächst die Katalogarbeit als Grundlage der Seismizität wieder aufgenommen und der Katalog der makroseismischen Erdbeben Deutschlands für die Zeit von 1800 - 1899 veröffentlicht (1952). Eine der ersten neueren Seismizitätskarten war die Epizentrenkarte Deutschlands (SPONHEUER, 1953). Es folgten später die nach Epochen geordneten Epizentrenkarten und die maximaler Isoseisten für beide deutsche Staaten mit ausführlicher Darstellung der

seismotektonischen Verhältnisse, der Energiehäufigkeitsbeziehungen und des strain-release für die einzelnen Herdgebiete sowie einer Beziehung makroseismischer Magnituden aus den Größen maximale Intensität, Herdtiefe und Absorption entsprechend der Gleichung von KÖVESLIGHETY. SPONHEUER befaßte sich mit Herdtiefenbestimmungen aus makroseismischen Daten. Nach kritischer Untersuchung der gebräuchlicheren Verfahren wurden zwei neue Methoden zur Ermittlung der Herdtiefe nach KÖVESLIGHETY angegeben. Davon beruht eine auf der Herleitung einer neuen Form der Gleichung von KÖVESLIGHETY durch ULLMANN. Beim zweiten, einfacher zu handhabenden Verfahren vergleicht SPONHEUER die empirischen Beben- und Daten mit Modellkurven nach KÖVESLIGHETY. Ferner gibt SPONHEUER an, wie mit der Formel von BLAKE eine iterative Herdtiefenbestimmung möglich ist.

Von ULLMANN und Richard MAAZ wurden theoretische Betrachtungen zur quantitativen Begriffsbestimmung der Seismizität als Ausdruck der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Erdbeben angestellt, die zu einer additiven Darstellung des Seismizitätsfeldes aus den physikalisch und statistisch begründeten Beiträgen jedes in Betracht kommenden Bebens führten. Untersuchungen zur Energie-Häufigkeits-Verteilung von Erdbeben schlossen sich an. Diese Methoden der Seismizitätsbestimmung wurden dann unter Mithilfe von SPONHEUER auf verschiedene Regionen der DDR, der BRD und Bulgarien angewandt und in diesem Zusammenhang auch Abschätzungen der Energie von Schwarmbeben vorgenommen. Eine zusammenfassende Darstellung der Verteilung der Herdtiefe in der DDR und der BRD wird im Zusammenhang mit dem Krustenbau diskutiert.

In einer Gemeinschaftsarbeit mit MEDVEDEV, Moskau, und KARNIK, Prag, wurde von SPONHEUER 1965 eine neue Version der seismischen Intensitätsskala nach MERCALLI, CANCELI und SIEBERG unter Berücksichtigung der modernen Gebäudebauweisen aufgestellt und zu internationalem Gebrauch empfohlen.

Die Auswirkungen von Schadenbeben in der Schwäbischen Alb und vom Alpenostrand in den Südbezirken der DDR wurden von Alfred KUNZE makroseismisch bewertet und die seismotektonischen Beziehungen zwischen Bebenwirkung und geologischer Struktur im äußeren Schüttergebiet festgestellt. SPONHEUER und KUNZE erarbeiteten gemeinsam die notwendige Modifikation des makroseismischen Fragebogens.

Die Betreuung der „Erdbebenwarte“ Jena, eine Station erster Ordnung oder Hauptstation schon seit der Jahrhundertwende, der Bau und die Wartung der Seismographen, die Auswertung der Registrierungen und der Austausch der gewonnenen Daten mit anderen Stationen auf nationaler und internationaler Ebene und mögliche wissenschaftliche Untersuchungen mittels der durch Seismographenregistrierung gewonnenen Daten, gehörten zum Aufgabenbereich der Abteilung Mikroseismik. Zum Leiter dieses Arbeitsgebietes wurde am 1. Oktober 1924 KRUMBACH ernannt. Damit übernahm ein Schüler WIECHERTs den Wiederaufbau und Ausbau der Seismischen Station Jena im neuen Institutsgebäude am Fröbelstieg. Der Austausch von Erdbebennachrichten in Form von vorläufigen Berichten und Bulletins kam sehr schnell in Gang. 1923 war der Kontakt zu schon 125 in- und ausländischen Stationen aufgenommen, der sich ständig erweiterte und schließlich alle bedeutenden Stationen der Welt umfaßte. Die instrumentelle Ausrüstung wurde durch Umsetzung des großen Horizontalseismographen nach WIECHERT (Masse: 1200 kg) von der alten Station in der Jenaer Sternwarte in die Keller des neuen Institutsgebäudes am Fröbelstieg und den Neubau des großen Vertikalseismographen nach

WIECHERT und eines 15-t-Pendels nach WIECHERT mit kurzer Eigenperiode für Nahbebenregistrierungen im Jahre 1926 in erster Ausbaustufe abgeschlossen. Die Erweiterung der Registriermöglichkeiten ergab sich anschließend mit dem Neubau eines Vertikal-seismographen nach GALITZIN (1933 fertiggestellt) und eines Kegelpendels nach MAINKA. Am 1. Oktober 1926 konnte ein regelmäßiger Stationsbetrieb aufgenommen werden. Von diesem Zeitpunkt an erschienen wieder regelmäßig und mit ständig ausführlicher werdendem Inhalt die Jahresberichte der Station Jena. Abgesehen von der sehr kurzen Unterbrechung gegen Ende des zweiten Weltkrieges hat die im Jahre 1926 in Betrieb genommene Grundausstattung an Seismographen bis zur Stilllegung der Station Jena am 31. Oktober 1964 über 38 Jahre hinaus einwandfrei bei sorgfältiger Wartung durch die diensthabenden Mechaniker registriert.

Neben dem instrumentellen Auf- und Ausbau der Station begann KRUMBACH seine wissenschaftlichen Forschungsarbeiten mit dem Zusammenstellen eines Erdbeben-Katalogs für das Jahr 1924. Die Arbeit an diesem in den Jahren 1930 und 1931 veröffentlichten Katalog brachte die Erkenntnis, daß die Zusammenstellung von Welt-Erdbebenkatalogen eine die Reichsanstalt personell überfordernde Aufgabe darstellt, die Datenzentren mit internationalem Auftrag zufallen sollte. KRUMBACH hat sich daher auf die Bearbeitung einzelner markanter Erdbeben, teilweise in Zusammenarbeit mit SIEBERG und ausländischen Wissenschaftlern, die als Gäste an der Reichsanstalt arbeiteten, beschränkt. Seine aus den Einzelbetrachtungen gewonnenen Erkenntnisse über Laufzeitkurven von P- und S-Wellen führten zur Aufstellung der Jenaer Laufzeitkurven vom Jahre 1929. Eine Verbesserung und größere Verallgemeinerung dieser lokalen Laufzeitkurven gelang nicht, da die Beeinflussung durch die Herdtiefe aus dem vorhandenen Beobachtungsmaterial nicht ermittelt werden konnte. Weitere Untersuchungen galten Erdbebenwellen, die den Erdkern durchlaufen hatten.

In den Jahren 1933-1937 wurden die WIECHERTschen Standardseismographen technisch überholt. Der 1200-kg-Horizontalseismograph erhielt neue Dämpfungen, beim 15-t-Pendel wurde die Empfindlichkeit erhöht und beim 1300-kg-Vertikalseismograph die Astasierung verbessert. Anschließend begann KRUMBACH mit der Konstruktion eines Horizontal-Leichtpendels mit optischer Registrierung. Es sollte transportabel und zur Registrierung von Nahbeben bei sparsamstem Filmverbrauch geeignet sein. Diese Konstruktion wurde in großer Stückzahl hergestellt und registrierte in der Station Jena zur Indikation von P-Welleneinsätzen. Hauptsächlich wurde sie jedoch in Herdgebieten, speziell in Bergbaugebieten zum Aufzeichnen von Gebirgsschlägen, eingesetzt. Dabei gewann KRUMBACH das Beobachtungsmaterial für seine Untersuchungen über charakteristische Seismogrammformen bei Aufzeichnungen in Herdgebieten. Die Erkenntnisse, die KRUMBACH auf dem Gebiet der mikroseismischen Beobachtungen und der Seismometrie gewonnen hatte, wurde 1931 in Artikeln im Handbuch der Experimentalphysik niedergelegt. Zur weiteren Entwicklung des Seismographenbaues begann SCHMERWITZ durch seine Untersuchungen über die Theorie der gekoppelten Schwingungen die Wirkung der Rückkopplung bei galvanometrischen Registrierungen auf die dynamischen Vergrößerungskurven zu berücksichtigen. SCHMERWITZ versuchte auch, Beiträge zum Problem der Neigungswellen durch den Bau eines Klinographen zu unterbreiten. Er beleuchtete kritisch die Versuche SCHLÜTERS.

Die Entwicklung seismischer Instrumente wurde nach 1945 nicht nur der guten Tradition folgend weitergeführt, sondern von der Theorie bis zu Konstruktionen, die für eine Kleinserienfertigung geeignet sind, ständig intensiviert. Um eine möglichst ob-

jektive Information über die von Erdbeben hervorgerufenen Bodenbewegungen am Stationsort erhalten zu können, wurden ausführliche und tiefgehende theoretische Untersuchungen über den mechanischen Empfänger durchgeführt. Diese bauten zunächst auf der Theorie der automatischen Seismographen von WIECHERT auf und führten zu geschlossenen Theorien für spezielle Konstruktionstypen der Horizontal- und Vertikalseismographen von Peter MALISCHEWSKY, TEUPSER und ULLMANN. Schließlich wurde 1971 von ULLMANN in einer komplexen Untersuchung eine vollständige seismische Apparatur mit ihrem Fundament analysiert. Im Mittelpunkt der von TEUPSER durchgeführten Betrachtungen stand die Theorie der galvanometrischen Registrierung. Dabei konnten frühere Erkenntnisse über die Rückwirkung der Galvanometerbewegung auf den mechanischen Empfänger und die Einschwingvorgänge so vertieft werden, daß allgemeine Regeln für die Abstimmung und Eichung derartiger Seismographen folgten. Die Einfügung von Blindwiderständen im Kopplungskreis führte dann zu einer verallgemeinerten Theorie der Rückwirkung, die auch Möglichkeiten zu ihrer Ausschaltung aufzeigte. Von MAAZ wurde theoretisch untersucht, wie sich ein im Vollraum eingebetteter mechanischer Empfänger eines Seismographen verhält, der von einer longitudinalen Planwelle mit beliebiger Wellenform erfaßt ist. Dabei wird die unbekannte Wellenform aus der Gestellbewegung oder dem Seismogramm explizite berechnet und die Beziehung zu experimentellen Untersuchungen der Empfängerbewegung hergestellt.

In enger Wechselwirkung mit den theoretischen Untersuchungen befanden sich die Konstruktion und die Fertigung neuer Geräte. Schon bald nach dem zweiten Weltkrieg waren mit dem optischen Horizontalseismographen und dem elektrodynamischen Vertikalseismographen nach KRUMBACH erste Geräte für den Export geschaffen worden. Ende der 50er Jahre wurde dann auf der Grundlage der neuen theoretischen Untersuchungen mit der Konstruktion der langperiodischen Seismographen vom Typ HSJ-I und VSJ-I (TEUPSER, ULLMANN) begonnen. Die Geräte erfaßten zunächst den Frequenzbereich von 0,1 bis 20 s, der durch die in Zusammenarbeit mit den ehemaligen Akademiewerkstätten für Forschungsbedarf entwickelten langperiodischen Galvanometer mit Eigenperioden von 90 und 330 s bis zu einigen Minuten erweitert wurde. In der zweiten Hälfte der 60er Jahre wurde dann das Instrumentarium durch die kurzperiodischen Seismographen VSJ-II und HSJ-II komplettiert. Hier konnten besonders die Erkenntnisse in der Theorie der galvanometrischen Registrierung angewandt werden, so daß auch mit Geräten verhältnismäßig kleiner Masse ohne Verstärker hohe Vergrößerungen erreicht wurden. Ein besonderes Augenmerk wurde von Manfred SCHUHMANN und Rudolf WENK der Entwicklung geeigneter Registriergeräte gewidmet. Sie ging von einem Gerät mit mechanischem Antrieb und Kegelpendelregulator aus und führte zu einem schwingquartzstabilisierten Antrieb, der hohen Ansprüchen an die Gleichmäßigkeit des Papiertransportes genügt. Um die seismische Station Moxa mit einem möglichst kompletten Instrumentarium ausrüsten zu können, wurde ein Strainseismograph mit einer Quarzstange als Längennormal entwickelt und sowohl mit einem elektrodynamischen als auch einem induktiven Wandler mit Trägerfrequenzverstärker versehen. Mitte der 60er Jahre wurden in zunehmendem Maße elektronische Hilfsmittel in der Geräteentwicklung eingesetzt. Dabei ist mit der Einführung von Methoden der digitalen Datenerfassung begonnen worden. Die ausführliche Untersuchung des Prinzips der elektronischen Rückkopplung von Erhard UNTERREITMEIER war mit Versuchen zur Vermeidung von Störeinflüssen verbunden. Daneben sind die ereignisselektiven digitalen Datenerfassungsanlagen, die unter der Leitung von TEUPSER entwickelt wurden, die ersten Schritte zu einer automatischen seismologischen Datenverarbeitung.

Die Auswertung der Registrierungen und die Betreuung der seismischen Station Jena wurde nach dem zweiten Weltkrieg von GERECKE übernommen. Die Interpretation wurde traditionsgemäß unter Verwendung der Göttinger Symbolik für die Kennzeichnung der Erdbebeneinsätze durchgeführt. Neben den vorläufigen Monatsberichten erschienen die endgültigen Auswertungen in „Jahresberichten“. Im Zusammenhang mit dem Internationalen Geophysikalischen Jahr wurden für die Jahre 1957 bis 1961 zusätzlich die Nebenstationen Potsdam, Plauen, Sonneberg von Dorothea GÜTH und Halle von Gertraud RICHTER ausgewertet.

Für die neuerbaute seismische Station Moxa mit ihren neuentwickelten und dem internationalen Stand nach Zahl und Qualität angepaßten Seismographen machte sich eine Teilung der Arbeitsaufgaben erforderlich. TEUPSER übernahm die technische Betreuung der Station und die wissenschaftliche Kontrolle der Seismographen. STELZNER übernahm die Auswertung der Seismogramme, die Übermittlung der seismologischen Primärdaten an die Weltdatenzentren und die Zusammenstellung der seismologischen Bulletins. Der Informationsgehalt der Seismogramme war durch die neuen verbesserten Seismographen sprunghaft angestiegen und ohne Qualitätsschwankungen. Es konnten zusätzlich Perioden und Amplituden, die zur Bestimmung der Magnituden der Erdbeben führten, systematisch ausgewertet werden. Peter BORMANN widmete der Interpretation der Erdkernphasen besondere Beachtung. Um Kontinuität der Arbeit gemäß den internationalen Empfehlungen zu gewährleisten, wurden die Routinearbeiten auf Technikerebene verlegt. Daneben wurden die seismischen Primärdaten zu wissenschaftlichen Arbeiten in verstärktem Maße verwendet.

Zur Herdbestimmung teleseismischer Ereignisse mit Hilfe einer einzigen Station verwendete BORMANN um 1970 Dreikomponenten-Raumwellenregistrierungen von kurz- und langperiodischen und Breitbandseismographen in Moxa. Aus Häufigkeitsverteilungen von Laufzeitfehlern, denen Herdangaben der Weltdatenzentren zugrunde liegen, wurden Rückschlüsse auf anormale Laufzeiten im Stations- bzw. Reflexionsgebiet gezogen (BORMANN). Solche Untersuchungen sind für P-, PP- und SS-Wellen durchgeführt worden. Unter Berücksichtigung der Laufzeitfehler als Korrektur für die JEFFREYS-BULLEN-Laufzeiten konnte die Genauigkeit von Entfernungsbestimmungen und damit die Genauigkeit der Ortung oft wesentlich erhöht werden. Zur Unterscheidung von Beben und unterirdischen Kernexplosionen in Registrierungen der Station Moxa wurden Kriterien gefunden, die mit minimalem technischen und finanziellen Aufwand routinemäßig eingesetzt werden können (BORMANN). Bei komplexer Anwendung wurde, bezogen auf das Nutzsignal-Störpegel-Verhältnis, eine Identifizierungsrate erreicht, die etwa der in der Literatur angegebenen für große Stationsarrays entspricht.

Untersuchungen von Uwe WALZER ergaben, daß die Mikroseismik von Berggießhübel und Moxa (im Inneren des Kontinents gelegen) ebene, polarisierte Schwingungsbahnen zeigt, deren Polarisation von der Wetterlage über dem Nordatlantik abhängt. Die Küstenstationen Rio Carpintero (Kuba) und Hamburg haben dagegen sehr unregelmäßige räumliche Schwingungsbahnen der Mikroseismik.

Eine quantitative kinematische Theorie der Mantelkonvektion, die mit den Ergebnissen der Kugelfunktionsentwicklung der globalen Topographie und der Verteilung der seismischen Diskontinuitäten im Mantel in Übereinstimmung steht, wurde von WALZER entwickelt. Im Anschluß daran untersuchte er hydrodynamische Modelle und fand damit Lösungen für einzelne Aspekte der Konvektion.

Während eines Studienaufenthaltes von VANĚK (Prag) im Jahre 1958 am Jenaer Institut wurde die Bestimmung von Magnitudeneichfunktionen für seismische Raumwellen angeregt. Nach dem Kriegsende hatte HERRMANN eine umfangreiche Studie über die Bestimmung von Magnituden nach der Definition von RICHTER (USA) begonnen, die aber wegen seines frühzeitigen Todes (am 5.9.1952) nur in einem Vortragsmanuskript für ein Institutskolloquium zusammengefaßt vorlag.

In Zusammenarbeit zwischen VANĚK und STELZNER konnten die Magnitudeneichfunktionen für die seismischen Stationen Jena, Collm und Potsdam im Vergleich mit der Station Prag nach einer einheitlichen Methode bestimmt werden. Diese mitteleuropäischen Magnitudeneichfunktionen wurden nach einem Vergleich mit den global abgeleiteten Q-Funktionen von GUTENBERG und RICHTER in einer Veröffentlichung sowjetischer und tschechoslovakischer Seismologen als neue standardisierte Eichfunktion für den allgemeinen Gebrauch vorgeschlagen. Die standardisierte Magnitude gestattete eine Ableitung der Amplitudenkurven für seismische Raumwellen, deren hervorstechendes Ergebnis ihr Oszillationscharakter in einem Entfernungsbereich war, in dem die Struktur des Erdmantels das Verhalten der seismischen Wellen maßgebend beeinflußt.

Seit den 60er Jahren wurde überall in der Welt begonnen, die an seismischen Stationen registrierten Oberflächenwellen für Angaben über den Aufbau der Erde bis in den Erdmantel hinein zu nutzen. Im Rahmen dieser Forschungsrichtungen wurden erste Untersuchungen am Institut 1962 von GÜTH vorgelegt, wobei Gruppengeschwindigkeitsdispersionen für verschiedene Wellenwege bestimmt und interpretiert wurden. Daran knüpften auch ähnliche Untersuchungen von Doris HARTKE an.

Mit zunehmender Einsatzmöglichkeit der elektronischen Datenverarbeitung sind die Arbeiten zur Interpretation seismischer Oberflächenwellen intensiviert worden. Als wichtigen Schritt hat man die Errichtung eines Netzes von insgesamt acht seismischen Stationen auf dem Gebiet der DDR zu werten. Damit ist die Voraussetzung geschaffen worden, die Gruppengeschwindigkeitsmethode durch die Phasengeschwindigkeitsmethode abzulösen. In diesem Zusammenhang wurde eine Reihe von Algorithmen ausgearbeitet und differenzierte Ergebnisse über den Aufbau des geologischen Untergrundes der DDR erhalten (Horst NEUNHÖFER und GÜTH). Um den komplizierten Zug der Oberflächenwellen in Seismogrammen besser deuten und über den Schichtaufbau hinaus auch noch Informationen über den Einfluß von Diskontinuitäten auf Oberflächenwellen gewinnen zu können, sind von MALISCHEWSKY entsprechende theoretische Untersuchungen über die Reflexion und den Durchlaß von Oberflächenwellen an vertikalen oder geneigten Grenzflächen durchgeführt worden.

Im Gebiet der DDR finden relativ wenige tektonische Erdbeben statt, die im allgemeinen nur schwach sind. Vergleichbar damit sind die sogenannten Gebirgserschütterungen, die in einigen Senkungsgebieten und dort, wo Bergbau betrieben wird, auftreten. Schon frühzeitig wurde mit der Untersuchung derartiger Ereignisse begonnen (1938 Eisleben). Neben der Überwachung von genau lokalisierten Herdgebieten, die von 1938 an bis heute (KRUMBACH, HERRMANN, GERECKE, NEUNHÖFER) durch die Errichtung seismischer Nebenstationen in den interessierenden Gebieten durchgeführt worden sind, wurden einige sehr starke Gebirgsschläge in Teutschenthal, Heringen, Merkers besonders eingehend auch makroseismisch bearbeitet. Da diese Untersuchungen, bedingt durch die instrumentellen Voraussetzungen, nicht den von ULLMANN und MAAZ geforderten Genauigkeitsgrad

in der Zeitbestimmung erreichen, haben sie alle den Charakter einer Überwachung. Das Auftreten von Gebirgserschütterungen ist dann ein Hinweis auf gebirgsmechanische Vorgänge in den Untersuchungsgebieten. Anfangs ist das Auftreten von Seismogrammformen in einem Herdgebiet lediglich statistisch untersucht worden (HERRMANN). Später wurde zudem versucht, durch die Aufdeckung von statistischen Gesetzmäßigkeiten den physikalischen Vorgang, den die Gebirgserschütterungen darstellen, besser zu verstehen (NEUNHÖFER). Ergänzende Untersuchungen wurden mit Schlauchwaagemessungen im Bergbau (MARTIN, NEUNHÖFER) einige Zeit lang durchgeführt. Ende der 50er Jahre haben ULLMANN und MAAZ ein Verfahren zur Ortung von Gebirgsschlägen anhand der P-Einsätze in vier seismischen Stationen in ebener oder räumlicher Anordnung ausgearbeitet, das auf den aus homogenen, eben begrenzten Teilen zusammengesetzten Halbraum anwendbar ist.

Dem dringenden Bedürfnis entsprechend, genauere Kenntnisse über den Zustand der Materie in der Kruste und im Erdmantel zu erhalten, wurde 1966 eine Arbeitsgruppe zur Erforschung der Materie unter extremen thermodynamischen Bedingungen geschaffen (STILLER, Friedrich Christian WAGNER, Roswitha HEINRICH, Dieter FREUND, Michael VOIGT). In Anbetracht der seismologischen Forschung am Institut lag der Schwerpunkt der Arbeiten dieser Gruppe auf der Untersuchung des Verhaltens von elastischen Wellen in Materialien unter erhöhten Drücken und Temperaturen. Mit experimentellen Untersuchungen konnten Beiträge zum Verhalten der Schallgeschwindigkeit in Gesteinen unter Drücken bis zu 2 bzw. 30 kbar, ihr Zusammenhang mit petrographischen Kenngrößen und ihre analytische Interpretation gegeben werden. Weitere Arbeiten waren den Beziehungen der elastischen Parameter von Mineralen und den Verhältnissen des Erdmantels sowie der Ausbreitung elastischer Wellen gewidmet. Einige Untersuchungen galten den Druck- und Temperaturregeln des Struktur- und Phasenverhaltens kristalliner Stoffe und ihren Folgerungen für den physikalisch-chemischen Aufbau der Erde. Das chemische Bindungsverhalten des Materials im Erdmantel und seine Beziehungen zu physikalischen Parametern wurde in verschiedenen Arbeiten diskutiert. Zusätzliche Untersuchungen galten den Zusammenhängen der Materialparameter von Druck-Dichte-Zustandsgleichungen mit den Geschwindigkeiten seismischer Wellen für die Erkundung der Erdmantelverhältnisse (ULLMANN, WAGNER). Nach der Gründung des Zentralinstituts für Physik der Erde wurden die experimentellen Arbeiten in Potsdam konzentriert und werden dort mit erweitertem Personal und umfangreicherer Aufgabenstellung fortgesetzt.

Der im Vorangegangenen gegebene Rückblick auf die Tätigkeit der seismologischen Forschungseinrichtungen in Jena zeigte bereits an mehreren Punkten, daß diese Arbeiten eng in das internationale Geschehen auf dem Wissenschaftszweig Seismologie einbezogen sind. Um die Erforschung von Erdbeben systematisch und erfolgreich betreiben zu können, ist eine weltweite Zusammenarbeit aller Seismologen, seismologischen Forschungsinstitute und aller Erdbebenstationen notwendig. So haben auch die Jenaer seismologischen Forschungseinrichtungen in dauernder Wechselwirkung mit anderen ausländischen Zentren gestanden. Vielfältige persönliche Beziehungen sind zu befreundeten ausländischen Seismologen geknüpft worden.

Über die routinemäßige Berichterstattung hinaus, deren Niveau nach Gründung der Weltdatenzentren in der UdSSR, den USA und in Frankreich und des internationalen seismologischen Zentrums in Edinburgh wesentlich erhöht wurde, kam eine fachlich konkrete Zusammenarbeit auf mehreren Forschungsgebieten zustande, in der Hauptsache mit den befreundeten sozialistischen Ländern im Rahmen der KAPG (Kommission der Akademien sozi

listischer Länder für planetare geophysikalische Forschungen). Die Modernisierung der makroseismischen Skala wurde, wie bereits erwähnt, mit Prager und Moskauer Kollegen vorgenommen. Die Untersuchungen der Seismizität Bulgariens, Griechenlands und des Kaukasus wurde in enger Zusammenarbeit mit bulgarischen, tschechoslovakischen bzw. sowjetischen Seismologen durchgeführt. An den Problemen der Magnitudeneichfunktionen und der Amplitudenentfernungskurven haben Jenaer und Prager Kollegen zusammengearbeitet, auch bestand Verbindung zu den Seismologen in Bulgarien und der UdSSR. Die guten Beziehungen zu den Fachkollegen im Institut Physik der Erde, Moskau, kamen augenscheinlich zum Ausdruck, als nach dem Bau der seismologischen Station Moxa ein moderner Satz von kurzperiodischen Seismographen des Types SKM-III von der Akademie der Wissenschaften der UdSSR als Geschenk zur Verfügung gestellt wurde. Von Jena aus wurde in sozialistischer Solidarität der Republik Kuba beim Aufbau ihrer seismischen Station in Rio Carpintero durch das Überlassen und das Aufstellen eines kompletten Seismographensatzes SSJ-I in den Jahren 1965, 1966 und 1968 und die Ausbildung von kubanischen Seismologen in Jena geholfen. Die Entwicklung und der Bau langperiodischer Galvanometer ging von der Jenaer Arbeitsgruppe für Seismometrie aus und wird heute im Rahmen des RGW in Zusammenarbeit mit der UdSSR betrieben. Jenaer Seismologen haben Ende der fünfziger Jahre die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs von SAVARENSKIJ und KIRNOS: „Elemente der Seismologie und Seismometrie“ redigiert.

Neben einer Reihe von längeren gegenseitigen Besuchen und Studienaufenthalten wurden in Jena nach dem zweiten Weltkrieg mehrere internationale Tagungen durchgeführt, die alle einer verstärkten und koordinierten Zusammenarbeit dienten. Hier ist die 7. Tagung der Europäischen Seismologischen Kommission (ESC) 1962, die Tagung zu Fragen der „Standardisierung in der Seismologie“ innerhalb der europäisch-asiatischen Region 1965, die Sitzung des Büros der ESC 1968, das Symposium zur „Durchführung und Interpretation seismologischer Beobachtungen“ innerhalb der KAPG 1968 und die Tagung der ESC Arbeitsgruppe „Statistische Methoden“ 1972 zu nennen. Das „Internationale Symposium über Seismologie und geophysikalische Festkörperforschung anlässlich der 50jährigen seismologischen Forschung und der 75jährigen seismischen Registrierung in Jena“ ist für die Mitarbeiter des Zentralinstituts für Physik der Erde wiederum ein geeigneter Anlaß, die friedliche Zusammenarbeit mit den Seismologen anderer Länder zu intensivieren und gemeinsam mit ihnen weitere Beiträge zur Erkenntnis unseres Planeten Erde zu leisten.

Die Autoren danken dem Direktor des Zentralinstituts für Physik der Erde, Prof. Dr. H. KAUTZLEBEN, für seine im Herbst 1973 ausgesprochene Anregung zur Abfassung dieser historischen Studie und seine richtunggebenden Hinweise. Sie danken Dr. H. EUNHÖFER, Dr. W. ULLMANN und insbesondere Dr. Ch. TEUPSER für die redaktionelle Abtimmung der Autorentexte, Prof. Dr. H. MARTIN, Prof. Dr. W. SPONHEUER und den hier im einzelnen genannten Mitarbeitern des Zentralinstituts für ihre freundliche Unterstützung sowie den im Quellenverzeichnis aufgeführten Archiven für die großzügige Bereitstellung von Schriftgut.

3. Quellenhinweise

3.1. Handschriftliche Quellen

Zentrales Staatsarchiv der DDR Potsdam

Staatsarchiv Weimar

Universitätsarchiv Jena

Leitarchiv des VEB Carl Zeiss Jena

Archiv des Institutsteils Jena des Zentralinstituts für Physik der Erde

3.2. Gedruckte Quellen

Jahresberichte der Hauptstation für Erdbebenforschung Jena

Jahresberichte des Zentralinstituts für Erdbebenforschung Jena

(und der Nachfolgeeinrichtung)



