

## **Fragen der Quartärforschung auf dem IV. Internationalen Kongress der INQUA (Internationale Quartärvereinigung) in Rom und Pisa 1953**

Von Hans Spreitzer

Für siebzehn Jahre sollte die ergebnisreiche Tagung der Quartärforscher in Wien 1936 — der die Konferenzen der „Assoziation zum Studium des europäischen Quartärs“ in Leningrad 1932 und in Kopenhagen 1928 vorangegangen waren — die letzte internationale Zusammenkunft bleiben, ehe es dem Präsidenten und Organisator der Wiener Tagung, Hofrat Prof. Dr. G. Göttinger, in Ausübung seines Auftrages gelang, in Italien den Gastgeber für ein neues Treffen zu gewinnen, das nun zum ersten Mal in den mediterranen Raum mit seinen besonderen Problemen der Quartärforschung gelegt wurde. Dort setzte seit 1951 die intensive Vorbereitung für diese große und im vollsten Sinne internationale Zusammenkunft der Quartärforscher aus fast allen Teilen der Welt ein. Das Generalsekretariat des Kongresses, A. C. Blanc, E. Tongiorgi und E. Trevisan, unterstützt durch eine große Zahl von Mitarbeitern, hat vorbildliche Arbeit geleistet, und keineswegs nur in organisatorischem Sinne. Noch bedeutender war die wissenschaftliche Vorarbeit. Für alle Exkursionen waren besondere Exkursionsführer, z. T. mit reicher Ausstattung, gedruckt, in umfangreichem Band lagen die Resumés der zahlreichen Vorträge des Kongresses vor Beginn der Tagung für die Teilnehmer bereit. Ausnehmend glücklich war die Wahl der Exkursionsrouten und hervorragend die Organisation der Tagung selbst. Voll verdient durch die Arbeiten der Vorbereitung und Überleitung war aber auch die Auszeichnung, die Prof. Dr. G. Göttinger durch die Wahl zum Ehrenpräsidenten des Kongresses zuteil wurde.

Nach einer großen Vorexkursion, die einer Reihe von Teilnehmern Gelegenheit gab, das Quartär von Sizilien her durch Unteritalien bis nach Rom kennen zu lernen, wurde der Kongreß in feierlicher Sitzung am 30. August im Kapitol eröffnet. Unterbrochen durch drei Halb- und eine Ganztagesexkursion tagte er bis 4. September in den Räumen der Universität Rom. Am 5. September fand die Übersiedlung nach Pisa statt, wo er fortgesetzt und am 10. September geschlossen wurde, nachdem auch von hier aus die Gelegenheit zu ungemein eindrucksvollen Exkursionen (zwei ganz-, eine halbtägige) geboten war. Eine abschließende Exkursion führte noch über die italienische Grenze bis Antibes.

Mehr als 140 Referate waren angesetzt, von denen allerdings einige entfielen, wofür aber doch wieder andere neu eingeschaltet wurden. Da wird es erklärlich, daß nicht der gesamte Reichtum des Gebotenen überschaut werden kann, umsomehr, als nur ein Teil der Vorträge in Gesamtsitzungen, ein anderer Teil mit einer größeren Zahl von Referaten in jeweils drei Parallelsitzungen gehalten werden mußte. Wenn es darum auch schon physisch unmöglich war, alles aus erster Hand zu verfolgen, so kam doch die weit ausgreifende, in vielem geradezu zentrale Stellung der Quartärforschung jedem Teilnehmer eindrucksvoll zum Bewußtsein. Wie allseitig das Interesse ist, zeigte sich darin, daß 50 Länder ihre Delegationen gemeldet hatten, die fast alle gekommen waren. 583 Anmeldungen umfaßt der Katalog der Teilnehmer. Es fehlten allerdings Vertreter aus dem in der Quartärforschung so wichtigen osteuropäischen-nordasiatischen Raum.

In einer trotz der vielen Überschneidungs- und Deckungsmöglichkeiten glücklichen Zusammenfassung und Anordnung der Vorträge umfaßten die Verhandlungen des Kongresses die folgenden Sachgebiete: Tektonik des Quartärs (1 Sitzung), Glazialmorphologie (2), nicht glaziale Morphologie (2), Paläopedologie (2) und Pedologie (1), Paläoklimatologie (2), Paläontologie (2), Paethnologie (4), Anthropologie (1), Grenze Pliozän-Pleistozän (1), Chronologie (3), Niveauveränderungen des Meeres (Lignes de Rivage) (2), Regionale Quartärforschung (3). Eingeschoben wurden außerdem besondere Diskussionssitzungen zur Chronologie des Eiszeitalters (2) und zur Paläontologie (1), wie sich überhaupt bald bestimmte Fragenkreise als Hauptprobleme erkennen ließen.

Es ergibt sich aus der Natur der Quartärforschung, daß die weitaus meisten der Vortragenden jeweils von der Untersuchung bestimmter, mehr oder weniger großer Räume aus zu allgemein wichtigen Ergebnissen gelangen. Eine Reihe von Referaten hatte indes schon in der Themenstellung das Ziel eines universellen Überblicks, wenn auch die Zahl der Vorträge ganz ohne Bindung an einen bestimmten Raum gering war. So sprach über die Rolle der exakten Wissenschaften in der Erforschung der geologischen Zeitalter M. Milankovitch, der selbst an den Fortschritt dieses Arbeitsbereiches einen so bedeutenden Anteil genommen hat. R. German versuchte zu zeigen, wie die Strahlungskurve unter Berücksichtigung der quartärgeologischen Tatsachen als Forschungsmittel angewendet werden kann. Zu den umfassenden Vorträgen gehörten die zwei von C. Troll über „die Klimatypen an der Schneegrenze“ und über „die Grenzen der periglazialen Zonen der Erde“, in deren erstem nicht allein die Bedeutung der tageszeitlichen Temperaturschwankungen für die Charakterisierung der Klimate wieder betont, sondern auch gezeigt wurde, wie schon wegen des so verschiedenen Verhaltens im Tagesgang der Erwärmung selbst bei Annahme einer ganz gleichartigen Senkung der Temperatur eine verschiedene Depression der Schneegrenze eintreten mußte, während der zweite der beiden Vorträge eindrucksvoll die tellurische Bedeutung des periglazialen Bereichs mit seinen Gliedern darsatz (periglazialer Bereich mit ewiger Gefrornis, Beispiel Grönland, Antarktika; ohne ewige Gefrornis: tropische Hochgebirge, England, Island; ewige Gefrornis unter Waldbedeckung: große Waldgebiete Nordasiens). Umfassend waren auch E. Bederkes Ausführungen über das Erdbild und Klima des Quartärs; er erblickt in der Erhebung der Kontinentalblöcke die Ursache für die Einleitung des Eiszeitalters, so wie nicht nur für die quartäre, sondern auch für die permokarbone und wohl auch für die kambrische Eiszeit ein Zusammenhang zwischen tektonischem Geschehen und Klimaverschlechterung anzunehmen ist.

Eindrucksvoll trat in den Verhandlungen des Kongresses immer wieder die große Bedeutung zu Tage, die in der Quartärforschung neuen Arbeitswegen zukommt. Zu den seit langem bewährten und immer neue Bereicherung gebenden Methoden exakter Untersuchungen: der Pollenanalyse, der Warvenzählung, der paläontologischen und urgeschichtlichen Einreihung der Vorkommen gesellt sich als neues Forschungsmittel die Radiokarbonmethode. Über die Einrichtung einer modernen Apparatur zur Datierung von Organismenresten mit Hilfe dieser Methode an der Universität Rom berichtete C. Cortesi; daß dieser Arbeitsweg nicht allein zur zeitlichen Datierung brauchbar ist, zeigen die Untersuchungen von C. Emiliani, nach denen es möglich ist, aus dem Vorhandensein des Isotops  $O^{18}$  die Temperatur zu bestimmen, unter denen Lebewesen aufwuchsen; die an Belemniten des Jura und der oberen Kreide durchgeführte, aus

dem Vergleich mit rezenten Mollusken der Bermudas bewährte Methode ist u. a. auch für Mollusken der Quartärterrassen der ganzen Welt angewandt worden. Das Hauptgewicht dieses jungen Arbeitsweges liegt aber allerdings in der exakten, bis zu einem Alter von 20.000 Jahren möglichen Altersbestimmung. Von den zahlreichen Beiträgen hierzu verdienen besonders die überraschend gleichartigen Ergebnisse hervorgehoben zu werden, von denen R. F. Flint berichtete und die zugleich die Äquivalenz zwischen der amerikanischen Two Creekperiode — wo fünf Beispiele ein Alter von 11.400 Jahren aufweisen — und dem europäischen Alleröd — mit einem Alter von 10.800, 10.870, 10.800, 11.000 Jahren — sichern. Als ein Beispiel pollenanalytischer, aber durch C<sup>14</sup>-Bestimmungen gesicherter Altersfeststellung seien H. Strakas Untersuchungen über die Maare der Eifel erwähnt, die der jüngeren Tundrenzeit angehören (9000 bis 8000 v. Chr.) und denen der allerödzeitliche Ausbruch des Laacher Maars mit seinen weitreichenden Spuren (bis zum Harz und Schwarzwald) vor 11.400 Jahren vorausging.

Ergebnisse der Warvenzählung werden nach H. Rosendahl in der norwegischen Chronologie durch eine auf den alten Strandlinien basierende Altersbestimmung ergänzt und kontrolliert. Über die Verwendung der Warwen als Datierungsmittel hinaus hat K. Richter aus Art und Verbreitung ihres Auftretens auch klimageschichtliche Folgerungen gezogen, da den Stillstandslagen der norddeutschen Vereisungsgebiete verschiedene Typen von Bändertonlagen zugeordnet sind (mit vielen Tageswarwen, zugleich großem Anteil westskandinavischer Geschiebe einerseits, mit wenig Tageswarwen und gleichzeitig vorherrschenden Komponenten aus Ostskandinavien andererseits). Für die Weichseleiszeit zeigen sich Verlagerungen des Eisstromes und zugleich drei besonders kalte Vorstoßzeiten.

Die altbewährten und mit Erfolg weiterbeschrittenen Wege der Quartärmorphologie erfahren eine Verlagerung des Schwergewichts ihrer Arbeitsmethoden, indem das auch heute unumgängliche Studium der Quartärterrassen, der glazialen Aufschüttungslandschaft und anderer Züge der Formgebung bereichert wird durch Geschiebeforschung, Schotteranalyse, Betrachtung der flächenmäßig verbreiteten Kleinformung, insbesondere der Solifluktionvorgänge. Hierzu kommt die überaus reiche Bodenforschung, in erster Linie die Paläopedologie.

Durch Untersuchungen von Schweremineralien gewannen de Jong und J. I. S. Zonneveld neue Ergebnisse zum Quartär der östlichen Niederlande; vielfache Anwendung fanden die neueren Methoden der morphometrischen Schotteranalyse. Als Beispiele seien die auch für das Studium der Niveauveränderungen des Meeres wichtigen Untersuchungen von G. S. de Carvalho aus dem Flußgebiet der Vouga (Portugal) genannt, sowie die von J. Tricart, der im Rahmen einer Erforschung der fluvioglaziären Terrassen der Durance neben wichtigen regionalen Erkenntnissen feststellen konnte, daß in den Eiszeiten die periglaziale Tätigkeit sogleich mit der eiszeitlichen Klimaverschlechterung einsetzte, während die Ablagerungen der Moränen Verspätungen bis zu 15—20.000 Jahren aufweisen, und daß in den Vorstoßzeiten ein sehr kaltes Klima herrschte, welches die Ablation des Gletschers hinderte und sein Vorstoßen erklären läßt, während andererseits der Gletscher noch über die folgende Klimaverbesserung weiterlebte. Im wesentlichen auf paläomorphologischer und paläopedologischer Methode beruhen die wichtigen Ergebnisse J. Büdels von der

Höhenlage der eiszeitlichen Schneegrenze und der letzteiszeitlichen Verschiebung der Klimagürtel im nordäquatorialen Afrika.

Großen Raum nahmen *Bodenkunde* und *Paläopedologie* ein. Hier zeigte *W. Kubiëna* in einem grundsätzlichen Vortrag die verschiedenen Erscheinungsweisen des Bodens (lebender Boden, Reliktboden, Boden mit abgetragenen Horizonten, Bewahrung der Bodeneigenschaften im Sediment), und hob die Bedeutung mikroskopischer Untersuchungen hervor. In einem sehr beachteten, auf reichem Material beruhenden Vortrag erörterte *J. Fink* prinzipielle Fragen bei der Erforschung fossiler Böden im österreichischen Löß (auch mit Verbreitungskarte). Die Unterscheidung autochthoner Bodenbildungen von nicht autochthonen, die Möglichkeit der Synchronisierung und besonders der Gliederung mit Hilfe der Karbonatkurve waren Hauptfragen des Vortrags, in dem der Verfasser mit bewußter Beschränkung vorläufig auf eine bestimmte Zuordnung der Horizonte zu den einzelnen Phasen des Eiszeitalters und auf eine diese bezeichnende Namengebung verzichtete. In dem durch *H. Freising* vorgelegten Referat wurden demgegenüber die Bayerischen Bezeichnungen angewandt (Kremser Bodenbildung auf Löß I, Göttweiger auf Löß II). Einen neuen Weg beschritt *H. Franz*, indem er neben der Bedeutung der Reliktböden die der Bodenfauna hervorhob; wegen der geringen Beweglichkeit vieler Bodentiere kann die Bodenbiologie ein Hilfsmittel der Quartärforschung abgeben, was durch eine große Zahl kartographischer Festlegungen gezeigt werden konnte. Vielfach wurden selbstverständlich auch in regionalen Untersuchungen bodenkundliche Erscheinungen zur Gliederung der Eiszeitablagerungen verwendet. Fast allgemein wurde aber auch die Beobachtung bestätigt, daß nach den Perioden der Bodenbildung die jeweils folgende Kaltzeit mit Bodenfließen einsetzte und erst danach der Absatz des Lößes erfolgte.

*Gliederung, Chronologie und Synchronisierung* des Eiszeitalters stellten sich als ein Hauptproblem heraus, zu dem von allen Seiten her Beiträge geboten wurden. Neben Vorträgen aus den verschiedenen Zweigen der Quartärforschung und aus regionalen Untersuchungen waren es die allgemeinen Sitzungen am 6. September, in denen aus *R. F. Flints* Versuch einer Parallelisierung der amerikanischen und der europäischen Gliederung der jüngeren Phasen des Eiszeitalters heraus die Anregung zu besonderen Diskussionssitzungen über diesen Fragenkreis entstand. Gewiß kann auch nach den Vorträgen von *M. Th. Stout* (Über die Beziehungen zwischen dem jüngeren Tertiär und dem Pleistozän von Eurasien und Nordamerika, mit Erörterung der Pliozän-Pleistozängrenze von der Entwicklung der Säugetierwelt her), von *A. B. Leonard* und *J. C. Frye* (Über die Quartärstratigraphie im zentralen Gebiet der USA, mit sehr übersichtlicher Darlegung der fünf durch Perioden der Bodenbildung voneinander getrennten Glazialzeiten Nordamerikas), nach der erwähnten Parallelisierung von *Flint*, nach *F. Weidenbachs* klärenden Ausführungen über die zeitliche Einordnung der jungpleistozänen Ablagerungen Mitteleuropas, nach *R. Germans* schon erwähntem Vortrag zur Anwendbarkeit der Strahlungskurve, nach *I. Schaefers* Gliederung des Diluviums im deutschen Raum, nach *Ch. B. M. McBurneys* Mitteilungen aus Nordafrika und *F. Bourdiers* Übersicht über die Beziehungen zwischen der Chronologie der alpinen Vereisung und der prähistorischen Chronologie nicht von einer vollen Einheitlichkeit der Auffassungen gesprochen werden, aber zur Klärung der

Auffassungen haben sie wesentlich beigetragen, und namentlich die Diskussions-sitzungen ließen wenigstens deutlich werden, in welchem Sinne Bezeichnungen jeweils verwendet werden.

Die Frage der Gliederung des gesamten quartären Eiszeitalters trat hierbei in den Hintergrund gegenüber der besonderen Erörterung der letzten Eiszeit. Der Ansicht von deren Einheitlichkeit, wie sie durch J. Büdel, F. Weidenbach u. a. vertreten wird, steht die Auffassung von ihrer Zweigliederung gegenüber, während eine Dreigliederung kaum noch erörtert wird. Bei der Annahme einer Doppelgliederung erhebt sich die weitere Frage, wo — angewandt auf die norddeutschen Verhältnisse — der Schnitt zwischen einem älteren und einem jüngeren Weichsel- bzw. Würmglazial zu ziehen sei. Die Möglichkeit einer solchen Cäsar zur Zeit des Rixdorfer Horizonts, sodann vor dem Brandenburger Stadium, vor dem Pommerschen Stadium, zur Zeit des Masurischen Interstadials, wurde ausgesprochen und ebenso bestritten. Ziemlich übereinstimmend wurden die nach der Allerödschwankung ausgebildeten Eiszeitstände als Spätglazial angesehen. Auch in regionalen Untersuchungen tritt die Frage der Doppelgliederung der letzten Vereisung entgegen. Hierfür glaubte H. Spreitzer aus dem Bereich des eiszeitlichen Drau- und vor allem des Murgletschers Beweise anführen zu können. — Zur Auffassung des älteren Quartärs sei hervorgehoben, daß vor allem I. Schaefer in der Biber- und der Donau eiszeit vor dem Günz gelegene Vereisungen annimmt, ebenso wie S. Venzo wieder in einem stärker regional gebundenen Vortrag von Spuren der Donau eiszeit im Valgandino bei Leffe (Bergamo) berichtet.

Die Grenze zwischen Pliozän und Pleistozän ist von verschiedenen Seiten und aus einer Reihe von Gebieten (so Java, Japan, Tunis, Algier) behandelt worden. Paläobotanische Studien boten Einblick in die quartären Umweltbedingungen. Hier zeigte F. Florschütz, daß die Klimaverschlechterung vom Tertiär zum Quartär nicht allein eine beträchtliche Änderung in der Zusammensetzung der Wälder in Italien (Toscana), Frankreich (Le Velay) und den Niederlanden (Limburg) gebracht hat, sondern auch, daß diese Änderung in allen drei Gebieten gemeinsame Züge aufwies. Aus dem Gebiet der Moorkunde bot H. Gams einen Überblick über die wichtigsten morphologischen Typen der Gebirgsmoore, von denen lebende Moore in den Nordalpen bis 1000 m, in den Zentralalpen vereinzelt bis 1600 m hinauf vorkommen, worüber sich die besonders für die postglaziale Entwicklung wichtigen Typen der erodierten, der periodisch überschütteten und der begrabenen Moore finden.

Von den vielen Forschungsberichten der prähistorischen Forschung, die die Sitzungen der Anthropologischen und der Palethnologischen Sektionen brachten, seien nur der große, auf gründlicher Beherrschung des schwierig erreichbaren Grundlagenmaterials beruhende Vortrag von H. L. Movius, jun., der eine ausgezeichnete paläogeographische Vorstellung über die spätpleistozänen (viertglazialen = würmeiszeitlichen) Umweltbedingungen der paläolithischen Besiedlung von Sowjetisch-Zentralasien wie auch Westsibirien und die Siedlungsspuren selbst brachte, sowie der Bericht von S. Brodar zum Karstpaläolithikum im nordwestlichen Jugoslawien hervorgehoben, der im wesentlichen die auch für die Fragen der Eiszeitgliederung wichtigen Untersuchungen in der Betalhöhle überblickte.

Überall, wo es bei den mannigfaltigen Forschungen darauf ankam, wurden geomorphologische Beobachtungen ausgewertet und zur Beweisführung

herangezogen. Von den eigentlich geomorphologischen Vorträgen müssen vor allem die klaren Ausführungen von Th. P i p p a n (Glazialmorphologische Untersuchungen im Kapruner Tal) hervorgehoben werden, nach denen die Bildung der Becken und Riegel in ihrer ersten Anlage auf den Bewegungsmechanismus der Gletscher zurückgeführt wird, worauf der Prozeß der Selbstverstärkung wirksam wird und im ganzen die Formengebung starke Bindung an petrographische und tektonisch bedingte Schwäche- und Härtezonen zeigt. Aus dem Studium des Reliefs des Sandras dagi in Südkarien brachte X. de Planhol die Feststellung der hier mit 2050—2100 m Höhe besonders tief gelegenen eiszeitlichen Schneegrenze, was zu besonderer Deutung zwang (klimatische oder tektonische Ursachen). Durch die vielen regionalen Quartärforschungen wurden Beiträge aus fast allen Teilen der Erde gebracht, aber gewisse Gebiete fanden doch eine besonders erfreulich starke Berücksichtigung, das gilt in erster Linie von den vielen Vorträgen aus dem Gastgeberland bis zu den Alpen, von Mittel- und Westeuropa, Anatolien, Nordafrika, Argentinien, Japan. Hier finden sich neben zusammenfassenden Übersichten (so etwa F. G u l l e n t o p s sehr gutem Abriß einer morphologischen Stratigraphie von Belgien) auch Ausführungen von großem allgemeinen Wert. Das gilt vor allem von H. v. W i n k l e r - H e r m a d e n s auf reichster Untersuchungsgrundlage beruhender Darstellung der Ergebnisse und Probleme der quartären Entwicklungsgeschichte am Ostalpenraum außerhalb der Vereisungsbereiche, wo nach der Ausbildung einer Abtragungsfäche im obersten Pliozän zunächst die Bildung von Terrassen im Zusammenhang mit den letzten Auswirkungen der alpinen Orogenese tektonisch bedingt ist, worauf eine mittlere Gruppe von Terrassen mit den eustatischen Schwankungen im ungarischen Becken zusammenhängt, und schließlich die jüngste, würmeiszeitliche, Terrassenbildung glaziärer Entstehung ist.

Ungemein reichhaltig waren die Beiträge zur Erforschung der alten Strandlinien des Meeres und fast alle würden eine Einzelwürdigung verdienen. Nur zwei seien herausgegriffen: F. E. Z e u n e r s Behandlung der Monastirterrassen und M. P f a n n e n s t i e l s eindrucksvoller Vortrag über die eiszeitlichen Schwankungen des Mittelmeerspiegels im Raum des Nildeltas, der durch die Ausblicke auf die übrigen Mediterrangebiete geradezu eine Synthese vermittelte; daraus sei nur erwähnt, daß im Nildelta wie am Po, an der unteren Donau und in anderen Teilen des Schwarzmeergebietes übereinstimmend im Würm der Spiegel des Mittelmeeres auf — 90 m gefallen war. Im Gesamtergebnis zeigte sich bei den aus so verschiedenen Räumen gebrachten Behandlungen der alten Strandlinien eine oft überraschende Übereinstimmung der Beobachtungen, was zur weiteren Verfolgung lockt. Es ist denn auch die eine der auf dem Kongreß gebildeten Kommissionen mit dem Studium der Strandterrassen betraut, während eine andere an der Schaffung eines geologischen Wörterbuches mitwirken soll und eine dritte für quartärwissenschaftliche Nomenklatur gebildet wurde.

Die Fragen der eustatischen Bewegungen des Meeres haben — neben vielen anderen Studienmöglichkeiten: der Terrassenbildung, des quartären Vulkanismus, der gegenwärtigen Formengebung, der prähistorischen Fundstätten — einen besonders wichtigen Studiengegenstand der großartigen Exkursionen des Kongresses dargestellt. Mit Dankbarkeit und Bewunderung sei verzeichnet, daß auch die wissenschaftliche Leitung und Führung der eindrucksvollen Exkursionen fast ganz durch A. C. B l a n c, G. A. B l a n c, E. T o n g i o r g i o und L. T r e v i s a n getragen wurde.