

Fortschritte der geologischen Kartierung Österreichs seit 1918.

Von **Wilhelm Hammer.**

Mit 1 Abbildung im Text.

Der Fortschritt in der geologischen Kenntnis eines Landes findet am deutlichsten seinen Ausdruck in den geologischen Karten, sofern man unter jener Kenntnis in erster Linie jene der regionalen Beschaffenheit des Untergrundes, der Verbreitung der Gesteinsarten und ihrer Lagerung versteht. Die Karte ist die graphische Zusammenfassung aller der Studien über Verbreitung der Gesteine, ihre Beschaffenheit und ihr gegenseitiges Alter, ihren Fossilinhalt und die Lagerung, wie sie mit einer geologischen Aufnahme verbunden sind. Ein Bericht über die neu geschaffenen und veröffentlichten geologischen Karten spiegelt so den allgemeinen Fortschritt der geologischen Erforschung des behandelten Gebietes wieder, denn mittelbar kommen darin auch jene Forschungsergebnisse zur Geltung, die für sich keinen kartenmäßigen Ausdruck finden können.

In diesem Sinne möchte ich im folgenden der ehrenvollen Einladung des Vorstandes der Geographischen Gesellschaft, über die geologische Forschung und Kartierung in Österreich seit dem Weltkrieg in ihrer Festschrift zu berichten gerecht werden, da eine Schilderung des allgemeinen Fortschrittes der Geologie in Österreich über den verfügbaren Raum weit hinausgehen würde.

Der Fortschritt der Kartierung ist in Ländern, die eigene geologische Landesanstalten besitzen, zunächst von der Kartenerzeugung dieser abhängig. Doch bilden stets auch die geologischen Institute der Hochschulen des Landes oder jene benachbarter ausländischer Hochschulen wichtige Arbeitsstätten für geologische Kartierung von Teilgebieten.

Die k. k. geologische Reichsanstalt hatte vor dem Kriege ein ungleich weiteres Arbeitsfeld und einen größeren Personalstand als ihre Nachfolgerin im heutigen Österreich. Aus verschiedenen Gründen, die hier nicht erörtert zu werden brauchen, wurde aber vor dem Kriege bei der Herausgabe der Spezialkarten im Farbendruck das Gebiet des heutigen Österreich verhältnismäßig weniger berücksichtigt als die nunmehr abgetrennten Länder: während z. B. die Kartenblätter von Mähren und von Dalmatien größtenteils neu bearbeitet wurden und im Druck erschienen sind, lagen 1914 von Innerösterreich nicht viele Blätter gedruckt vor, ein Verhältnis, das einigermaßen an jenes bei der topographischen Spezialkarte erinnert, wo aus militärischen Gründen die grenznahen Blätter (mit Ausnahme jener an der bayerischen Grenze) fortlaufend verbessert wurden, während viele innerösterreichische Bereiche sich mit den ältesten

Aufnahmen begnügen mußten. So kam es, daß in dem Zeitraum nach dem Kriege trotz der verminderten Zahl der Aufnahmsgeologen mehr neue Kartenblätter des heutigen Österreich von der Bundesanstalt fertiggestellt wurden, als in der Periode von 1898, wo die erste Lieferung des Kartenwerkes ausgegeben wurde, bis zum Kriege.

Die Kriegsjahre selbst haben naturgemäß eine Einschränkung in der Kartenerzeugung mit sich gebracht und manche der vor dem Kriege ausgeführten Aufnahmen konnten erst nach demselben im Druck erscheinen. Auch die ersten Nachkriegsjahre waren in dieser Hinsicht nicht besser wegen Mangels an Reisegeldern oder an Lebensmitteln in den Aufnahmsgebieten oder von beiden gleichzeitig. Erst von 1923 an stellten sich wieder einigermaßen normale Arbeitsverhältnisse ein und konnte die Drucklegung wieder stärker betrieben werden.

In ähnlicher Weise wurde die private Aufnahmestätigkeit anderer Geologen sowohl im Feld als in der Möglichkeit der Drucklegung während dieser Jahre behindert.

Wir wenden uns nun gleich dem Bericht über die einzelnen geologischen Regionen zu. Es sei dabei bemerkt, daß nur auf solche selbständig oder als Tafelbeilage zu Zeitschriftartikeln erschienene Karten Bezug genommen wird, welche auf Neuaufnahmen beruhen, wogegen aus der Literatur geschöpfte Übersichten oder tektonische Schemen und Textkärtchen nur in besonderen Fällen herangezogen werden, wie überhaupt nicht eine restlose Vollständigkeit, sondern ein übersichtliches Gesamtbild angestrebt wird.

Wir wählen als Ausgangspunkt der Betrachtung die Zentralalpen in ihrer Erstreckung von der Silvretta-Gruppe zum Wechsel. Die kristallinen Gebiete in den Alpen und nördlich der Donau waren bisher die in der geologischen Kartierung Österreichs am weitesten zurückgebliebenen und sind es zum Teil noch heute; für beträchtliche Flächen derselben liegen noch immer nur Aufnahmeblätter aus den ersten Jahrzehnten der Landesaufnahme vor. In Farbendruck ist im amtlichen Kartenwerk vor dem Kriege überhaupt kein zentralalpines oder moravisch-moldanubisches Blatt des jetzigen österreichischen Staatsgebietes, erschienen mit Ausnahme kleiner Randteile an der Landesgrenze (Znaim) oder auf kalkalpinen Blättern (Zirl, Innsbruck, Wiener-Neustadt) und auf Blatt St. Pölten.

Die Neubearbeitung des kristallinen Grundgebirges nördlich und südlich der Donau wurde durch die schon lange vor dem Kriege einsetzenden petrographischen Studien Fr. Beckes eingeleitet und durch die von ihm angeregten Arbeiten seiner Schüler. Der Fortschritt in der petrographischen Untersuchung der kristallinen Schiefer und die daraus

gewonnene neue Einsicht in die Entstehung und Umwandlung derselben gaben die Richtlinien für eine erneute Bearbeitung kristalliner Gebiete, wie auch für das Verständnis der Tektonik. Beckes Unterscheidung der Tauerngneise und Hüllgesteine von den „alten Intrusivgneisen“, und den sie umgebenden Paraschiefern, die von ihm begründete und von U. Grubenmann ausgebaute Tiefenstufenlehre, die hauptsächlich in dem Jahrzehnt vor dem Kriege zum Durchbruch kamen, sind die wesentlichen Unterlagen für die weitere Entwicklung der regionalen Geologie der kristallinen Gebiete und auch für die Anwendung der Deckentheorie auf dieselben.

Die Bearbeitung der Zentralalpen wurde zunächst von Becke, gemeinsam mit Grubenmann und Berwerth, als Veranstaltung der Akademie der Wissenschaften in Gang gebracht, wobei Kartierungen außerhalb der Zielsetzung der Kommission lagen. An solche wurde von akademischer Seite erst herangetreten, als unter Führung von V. Uhlig regionaltektonische Untersuchungen in den östlichen Tauern in Arbeit genommen wurden. Uhligs Absicht war dabei, die Ideen über den Deckenbau der Ostalpen an einer der entscheidendsten Stellen, dem „Tauernfenster“, durch Kartierung zu überprüfen und zu erweisen.

Der Tod Uhligs hat den einheitlichen Abschluß des Werkes verhindert, und der Eintritt des Krieges die Drucklegung der großangelegten Kartierungsarbeit und der Ergebnisse verzögert und in Umfang und Form sehr eingeschränkt. So sind die Früchte dieser Arbeiten größtenteils erst nach dem Kriege geerntet worden.

Über das ganze Gebiet ist nur eine stark schematisierte tektonische Übersichtskarte (1 : 200.000) 1922 erschienen (Ad)¹, in der L. Kober seine Auffassung über den Deckenbau der östlichen Tauern zur Darstellung bringt. Außerdem hat W. Schmidt 1924 (Ad) von seinem Anteil an der Tauernuntersuchung eine Karte (1 : 75.000) veröffentlicht, welche den Triasbereich der westlichen Radstädter Tauern darstellt. Der große, die Grauwackenzone betreffende Anteil an den Tauernkarten der Akademie soll im folgenden aufgeführt werden. Die Aufnahmen in den Hohen Tauern selbst sind unpubliziert geblieben.

Gleichzeitig mit Uhligs und seiner Mitarbeiter Aufnahmen in den

¹ Abkürzungen: Ad Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse; As Sitzungsberichte der A. d. W.; Bh Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch (Verlag Springer, Wien); J Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt; M Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien; N Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie usw., Stuttgart; S Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz; St Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Graz.

östlichen Tauern wurden von B. Sander die westlichen Tauern, vom Brenner bis zum Schwarzenstein, in Angriff genommen. Dabei entwickelte Sander neue Gesichtspunkte für die geologische Auswertung kristalliner Gesteine, welche für die weitere geologische Erschließung solcher Gebiete zu grundlegender Bedeutung sich entfalteten: mit Hilfe der Beziehungen zwischen mechanischer Deformation und kristallinem Gefüge aus dem Baumaterial selbst die tektonische Geschichte des von ihm aufgebauten Gebirges abzulesen und so zu einer selbständigen und besser verankerten Erfassung der Tektonik zu gelangen.

Mit Sanders Eintritt in die geologische Reichsanstalt (1913) beginnt der Anteil der letzteren an der Neukartierung der Tauern, welche Sander auf den Kartenblättern Matrei und Sterzing-Franzensfeste vor dem Kriege begonnen und nach mehrjähriger Unterbrechung in den Nachkriegsjahren bis 1923 beendet hat. „M a t r e i“ liegt fertig aufgenommen aber noch ungedruckt vor (die Trias und das Carbon westlich der Sill, bearbeitet von F. Kerner-Marilaun); die Sandersche Aufnahme des Blattes S t e r z i n g, das nahezu restlos jetzt italienisches Staatsgebiet enthält, wurde auf den Maßstab 1 : 100.000 verkleinert, von der Sezione geologica d. R. Ufficio idrografico in Padua zum Druck übernommen und ist 1924 erschienen. Ein Ausschnitt aus beiden Blättern, der das Tauerngebiet von den Tarntaler Köpfen bis Mauls und vom Brenner bis zum Hochfeiler umfaßt, konnte im Maßstab 1 : 75.000 dem Jahrbuch d. G. B. A. 1921 beigegeben werden.

Die Aufnahme der Tauern wird von der Bundesanstalt nun gegen Osten fortgesetzt: es befinden sich in Arbeit das Blatt H i p p a c h-W i l d-gerlosspitze (L. Kölbl) und das Blatt G r o ß g l o c k n e r (H. P. Cornelius). Letzteres wird zunächst über die Fläche der Alpenvereinskarte (1 : 25.000) von dem Genannten und E. Clar im Auftrag des Alpenvereins aufgenommen, später von Cornelius für die Bundesanstalt vollendet.

Auf dem angrenzenden Blatt Hofgastein hat A. Winkler die S o n n b l i c k g r u p p e kartiert und 1926 (J) ein Kärtchen 1 : 100.000 davon veröffentlicht. Über das Gebiet des M a l l n i t z t a l e s liegt eine Schwarzdruckkarte 1 : 25.000 dem Jahrbuch 1927 bei, die von W. Hammer anläßlich des Baues des Wasserkraftwerkes der Bundesbahnen aufgenommen wurde. Einem gleichartigen Anlaß verdankt die Karte des oberen S t u b a c h t a l e s von H. Ascher im Maßstabe 1 : 25.000 ihre Entstehung, da sie während des Baues des Stubachwerkes aufgenommen wurde (J 1930). Eine besonders weit ins einzelne der Gesteinsarten vordringende Karte eines Ausschnittes aus dem Zillertaler Zentralgneisgebiet befindet sich für das Jahrbuch 1931 im Druck. Sie stellt den Berg-

umkreis der Berliner Hütte im Schwarzensteingrund dar, ist von E. Christa aufgenommen und verdankt ebenfalls dem alpin-wissenschaftlichen Interesse des Alpenvereins ihre Herausgabe.

Wir sehen also, daß das Tauerngebiet sowohl vor wie nach dem Kriege eifrig durchforscht wird, daß aber gegenüber der weit vorgeschrittenen petrographischen Durcharbeitung die kartenmäßige geologische Darstellung noch im Rückstand ist, allerdings gutenteils nur dadurch, daß bereits vorhandene Aufnahmen verschiedener Umstände halber noch nicht gedruckt werden konnten. Das starke regionaltektonische Interesse und die Verschiedenheit der tektonischen Deutungen lassen den Mangel ausreichender Kartenunterlagen um so unangenehmer empfinden.

In dem sogenannten Altkristallin der österreichischen Zentralalpen war vor dem Kriege der Stand der Bearbeitung ungünstiger als in den Tauern, da diese Gebiete wegen ihrer vermeintlichen Einförmigkeit weder die petrographische noch die tektonische Neugier reizten, beziehungsweise nur als Ganzes regionaltektonisch behandelt wurden. Nur die Akademiekommission für das Studium der kristallinen Schiefer widmete ihnen hauptsächlich durch Grubenmann petrographische Untersuchung. Kurz vor und besonders nach dem Kriege setzte aber eine lebhaftere Bearbeitung und Kartierung ein, in erster Linie durch die Geologische Bundesanstalt, daneben durch die Grazer Schule unter Führung von F. Heritsch und F. Angel.

Die Bundesanstalt hat zunächst den westlichsten Teil, die Ötztaler und Silvretta-Gruppe, in Arbeit genommen. Hier kartierte W. Hammer im Anschluß an die vorausgehende Aufnahme des oberen Vintschgau das Kartenblatt Nauders und die Südhälfte von Blatt Landeck, welche 1922 bzw. 1923 erschienen sind. Sie enthalten die westlichen Ötztaler Alpen und den Nordostsporn der Silvretta-Gruppe, einschließlich der Phyllitzone von Landeck und zeigen inmitten der Gneise die nunmehr als meso- bis känozoisch erkannten Bündnerschiefer des „Engadiner Fenster“ und ihre Klippenzonen, ferner die Aufschiebung der Ötznense auf die Engadiner Dolomiten. 1929 folgte, von dem gleichen Geologen und Th. Ohnesorge aufgenommen, das Blatt Ötztal, das die nördliche Hälfte der Ötztaler-Gruppe bis nahe an ihren Ostrand, mit den Triasauflagerungen des Wipptals (aufgenommen von B. Sander und F. Kerner) umfaßt. Das vierte der Ötztaler Spezialkartenblätter, Blatt Sölden-St. Leonhard, ist ebenfalls schon aufgenommen und seine Drucklegung im Zuge. Die Neuaufnahme des österreichischen Anteils durch O. Schmidegg hat zu überraschenden tektonischen Ergebnissen geführt; der jetzt innerhalb der italienischen Grenzen liegende Bereich

wurde teils vor, teils nach dem Kriege von B. Sander und W. Hammer aufgenommen und ist von dem Ufficio idrografico in Venedig im Maßstab 1 : 100.000 in Druck gebracht worden (Blatt Merano 1924). Da die außerhalb der genannten vier Blätter gelegenen Randteile der Ötztaler Gruppe schon früher oder auf Blatt Bressanone (siehe oben) erschienen sind, so werden in Bälde die ganzen Ötztaler Alpen in neuer Aufnahme gedruckt vorliegen, ein Fortschritt, der hauptsächlich in der Zeit seit dem Kriege durch die Bundesanstalt erzielt wurde.

Von der Silvretta-Gruppe befindet sich der auf der Südhälfte von Kartenblatt Stuben gelegene Teil gleichfalls in Neuaufnahmen durch die Bundesanstalt (O. Reithofer).

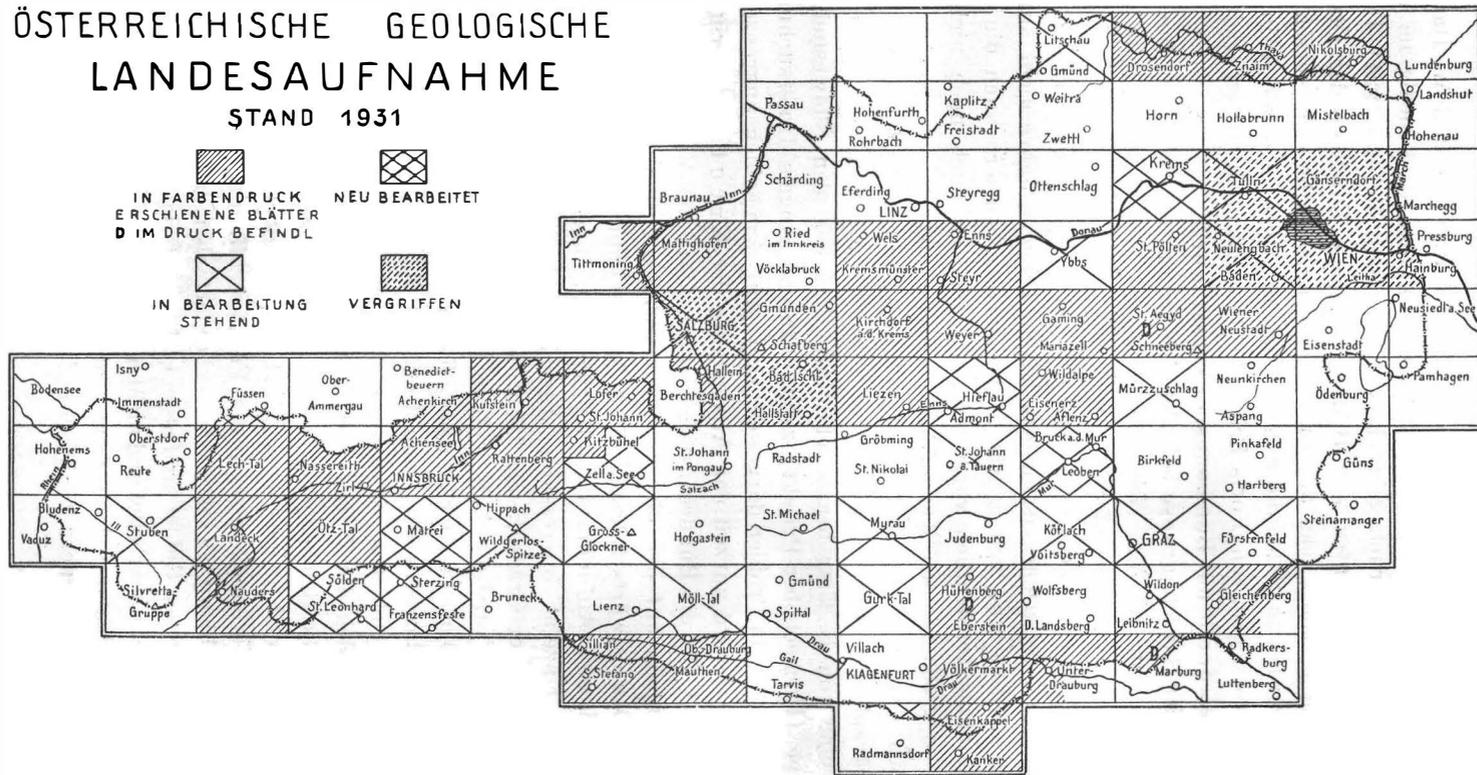
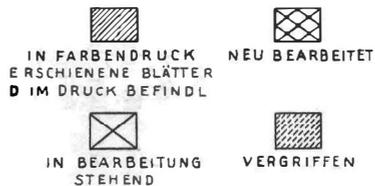
Aber auch in den östlichen Altkristallinbereichen von Osttirol, Kärnten und Steiermark ist in dem letzten Dutzend Jahre nicht nur die petrographische und geologische Untersuchung, sondern auch die Kartenaufnahme beträchtlich vorgeschritten, wenn es auch noch nicht zu einer so geschlossenen Kartierung gekommen ist.

Mit Osttirol beginnend, wären zunächst die Arbeiten der Grazer Petrographen in der Schober-Gruppe zu erwähnen, von denen 1927 (St) eine von E. Clar bearbeitete Karte 1 : 25.000 den Südwestteil der Gruppe (Hochschober-Prijakt) zeigt, während Angels Untersuchungen einstweilen nur in Profilen dargestellt sind. Auf dem östlich angrenzenden Blatt Mölltal wird zurzeit das Altkristallin der Kreuzeck-Gruppe von H. Beck für die Bundesanstalt kartiert, (Das NO.-Viertel des Blattes ist größtenteils auf der oben angeführten Karte des Mallnitztals enthalten.) Das ostwärts folgende Blatt Spittal-Gmünd ist zwar im ganzen seit den ältesten Aufnahmen der Reichsanstalt nicht mehr bearbeitet worden, über einzelne interessante Ausschnitte aus demselben verbreiten aber Arbeiten der Grazer neues Licht: so über das durch die Triasfossilfunde Holdhaus' und die Aufschiebung des Karbon auf Trias interessant gewordene Gebiet Innerkrems-Eisentalerhöhe (Stangalm) die Karte A. Thurners (Maßstab 1 : 25.000, St, 1927), über das südlich davon gelegene Gebiet R. Schwinnners Studien (Kartenskizze, As, 1927). Daran reihen sich die Aufnahmen, die W. Petraschek zwar schon vor dem Krieg für die Reichsanstalt auf Blatt Klagenfurt im Gebiet Radenthein-Ossiachersee ausgeführt hat, die aber erst 1927 in einer Skizze in den Verhandl. in ergänzter Form veröffentlicht wurden.

Vom Katschberg an ostwärts verbreitert sich das Altkristallin bedeutend, ein weites Gebiet umfassend, das seit der ersten Landesaufnahme wenig mehr bearbeitet und nicht neu kartiert worden ist. Seit Kriegsschluß haben hier mehrfach neue Untersuchungen eingesetzt, die teils ebenso wie in den Tauern zunächst auf dem Fortschritt der Petrographie

ÖSTERREICHISCHE GEOLOGISCHE LANDESAUFNAHME

STAND 1931



aufgebaut sind, teils durch tektonische Fragestellungen oder montanistische Interessen angeregt wurden. Die Bundesanstalt und die Grazer Geologen teilen sich in die Neubearbeitung.

Am wenigsten fand das Altkristallin der Niederen Tauern Beachtung, über welches zwar R. Schwinner neue Gesichtspunkte zur Frage der Altersstellung und Metamorphose der Schiefergruppen veröffentlichte, das aber keine Kartierung erfuhr. Nur in dem Granitmassiv der Seckauer Tauern wurde ein kleiner Ausschnitt (Hochreichart-Zinken) von Böcher kartiert und im Maßstab 1 : 25.000 veröffentlicht (St, 1927).

Günstiger liegen die Verhältnisse im südlichen und östlichen Kärnten und Steiermark, in denen in dieser Zeit wesentliche Fortschritte erzielt wurden. Hier wäre zunächst die Aufnahme des Blattes Hüttenberg-Eberstein durch H. Beck zu nennen, durch welche ein wichtiges Stück des ostkärntnerischen kristallinen Gebirges neu erschlossen wurde: die Saualpe mit ihren zahlreichen Bergbauen, vor allem Hüttenberg-Lölling, dann jene im oberen Lavanttal und jene bei Friesach. Das Blatt erscheint noch 1931 im Druck. Von dem Hüttenberger Revier hat bereits 1928 (Bh) J. Haberfellner eine Karte 1 : 75.000 seiner Beschreibung beigegeben, das Waldensteiner Bergbauggebiet hat O. Friedrich auf einer Karte 1 : 25.000 neu dargestellt (Bh, 1930).

Die Aufnahmen der Bundesanstalt werden nun gegen Westen auf Blatt Gurktal fortgesetzt und damit wird auch das paläozoische Gebiet des oberen Murtales von Süden her in Angriff genommen. Den mittleren Teil des letzteren, der auf Blatt Murau liegt, bearbeitet A. Thurner für die Bundesanstalt und hat bereits 1927 (St) eine Karte der Stolzalpe im Maßstab 1 : 25.000 veröffentlicht, so daß nun auch dieses inneralpine Grauwackengebiet, dessen Tektonik kürzlich Tornquist auf neue Grundlagen zu stellen versucht hat, einer Neukartierung zugeführt ist, die dann auch das entscheidende Material für die Aufklärung der Tektonik liefern kann.

Einer mehrfachen und eingehenden Untersuchung sind seit dem Kriege die Koralpe, Stubalpe und Gleinalpe unterworfen worden, die dadurch zu einem Ausgangspunkt für die petrographische und tektonische Erfassung des steirischen und kärntnerischen Altkristallins geworden sind. In der Koralpe hat A. Kieslinger den Südfall derselben und die benachbarten Kristallingebiete südlich der Drau kartiert, die auf Blatt Unter-Drauburg 1929 erschienen sind. Daran schließt sich gegen Norden die von A. Cloß sehr eingehend kartierte Gipfelregion der Koralpe (Gr.-Speik bis Handlalm (St, 1 : 25.000, 1927)). Die Stubalpe wurde von F. Heritsch und F. Czermak neu bearbeitet und 1923 auf einer Karte 1 : 37.000 dargestellt (Verlag Moser, Graz). Für ein

Stück des Gipfelkammes haben Heritsch und Angel schon 1919 (J) eine ganz detaillierte Aufnahme 1 : 9300 publiziert. Die Aufnahme der Stubalpe wird gegenwärtig von F. Czermak für die Bundesanstalt neu überarbeitet und ergänzt, um als kristalliner Anteil des Kartenblattes Köflach—Voitsberg gedruckt zu werden. Unmittelbar daran reiht sich die Aufnahme der Gleinalm, welche F. Angel ausgeführt und im Jahrbuch 1923 (1 : 50.000) zum Druck gebracht hat. Die Gleinalm und Hochalm bei Bruck a. d. Mur sind von J. Stiny für die Bundesanstalt neu kartiert worden bei der nun abgeschlossenen Aufnahme des Blattes Bruck a. d. Mur, das nun zum Druck gelangt. Schließlich wäre hier auch noch der von Westen in das Kartenblatt hineinreichende Serpentinstock von Kraubat zu nennen, den E. Clar 1928 (St) in einer Karte 1 : 25.000 neu dargestellt hat.

Mit obigen Arbeiten der Grazer Geologen wurde die Neuerschließung des steirischen Kristallins auf Grund der Becke-Grubenmannschen Tiefenstufengliederung und mit Benützung Sanderscher petrotektonischer Begriffe in Gang gebracht. Es wurde die große Masse der kristallinen Schiefer des Gebietes nach diesen Gesichtspunkten gegliedert und ein Aufbau aus gleitbrettartig übereinander gestapelten Schuppen erkannt.

Der westliche kristalline Randbogen der Grazer Bucht ist dergestalt in dem hier besprochenen Zeitabschnitt größtenteils neu erschlossen worden und gleichzeitig auch die Saualpe und angrenzende Teile. Dagegen sind über den Nordostsporn der Zentralalpen, vom Rennfeld bis zum Rosaliengebirge, seit Mohrs vor dem Kriege erschienenen Arbeiten keine neuen Kartierungen veröffentlicht worden, wohl stehen aber solche im Zuge durch die im kristallinen Bereich bereits weit vorgeschrittene Neuaufnahme von Blatt M ü r z z u s c h l a g durch H. P. Cornelius.

Von der nördlichen und östlichen kristallinen Umrahmung des Grazer Paläozoikums liegen nur kleine Teilstücke in neuen Karten vor, so der Kulm bei Weiz (R. Purkert, 1 : 25.000, St, 1927) und an der Raab westlich von Weiz und bei Anger (A. Kunschig, 1 : 25.000, St, 1927). Das kristalline Grundgebirge in der Umrandung des „Fensters von Fischbach“ zeigt die 1927 (Ad) von F. Heritsch publizierte Karte.

In der nördlichen Grauwackenzone hat sich die neuere geologische Bearbeitung und Kartenherausgabe in der Weise entwickelt, daß die Westhälfte, von Schwaz bis Radstadt, vor dem Kriege schon neu untersucht wurde, die Karten (und Texte) aber erst am Schluß des Krieges und nach demselben an die Öffentlichkeit kamen, die Nachkriegszeit also die Ernte früherer Arbeit eingeführt hat. In der Osthälfte dagegen, vom Ennstal bis zum Semmering, setzte die Neubearbeitung erst nach

dem Kriege ein und ist bereits so weit vorgeschritten, daß in wenigen Jahren der größte Teil derselben in neuen, geologischen Karten vorliegen kann.

Der westlichste Teil — abgesehen von der Kellerjochgruppe, welche schon früher auf Blatt Innsbruck-Achsensee erschienen ist —, der das Gebiet zwischen Zillertal und Spertental umfaßt, erschien noch 1918 auf Blatt *Rattenberg*, in der Grauwackenzone aufgenommen von Th. Ohnesorge. Anschließend daran hat der gleiche Geologe auch das Blatt *Kitzbühel* fertig aufgenommen, von dem bisher aber nur das nordwestliche Viertel, dieses aber i. M. 1 : 25.000, in Druck gelegt werden konnte. Es umfaßt den Bergumkreis der Stadt Kitzbühel, von dem alten Bergbau Röhrerbüchl im Norden bis zum ärarischen Bergbau auf der Kelchalm im Süden, und von Klausen bei Kirchberg im Westen bis Fieberbrunn im Osten.

Unmittelbar daran reihen sich gegen Osten die ausgedehnten Aufnahmsarbeiten, die Fr. Trauth vor dem Kriege im Auftrag der Akademie der Wiss. unternommen hat und 1925 (Ad) in 5 Kartenentwürfen (mit eingehender Beschreibung) veröffentlichen konnte. Auf ihnen ist die Grauwackenzone von Saalfelden bis Mandling-Forstau (1 : 75.000) dargestellt, im Norden die Randteile der Kalkalpen einbegreifend, im Süden bis zu den Radstädter Tauern reichend, also der größte Teil der Spezialkartenblätter St. Johann i. P. und Radstadt, außerdem sind einzelne Bereiche, nämlich das Kleinarltal, das Lackenkogelgebiet südlich Altenmarkt und die „Fenster“ im Taurachtal durch besondere Pläne (1 : 25.000) eingehender dargestellt.

Für den ganzen Bereich der Zone vom Zillertal bis zum Mandling sind durch diese neuen Karten für die Aufklärung der komplizierten tektonischen Beziehungen zu den angrenzenden Zonen der Kalkalpen sowohl wie der Tauern die wichtigsten Unterlagen geschaffen worden durch die Einbeziehung der Randteile der Nachbarzonen. Auch der Eigenbau der Zone erwies sich als viel stärker gestört als bisher bekannt, sowohl durch Schuppung und Überschiebung im Streichen als durch meridional streichende Querstrukturen.

Von der Osthälfte liegen entsprechend dem Zustand der noch im Zuge befindlichen Neukartierung fertige Karten nur stückweise vor, andere werden bald folgen.

1918 erschien noch auf Blatt *Liezen* ein Randteil der Grauwacken im Ennstal bei dem genannten Orte, aufgenommen von M. Vacek. Mit einer kurzen Unterbrechung folgen gegen Osten Aufnahmen, die für montanistische Interessen die *erzführende Zone* am Nordrande des Grauwackenzuges von *Johnsbach* bis *Neuberg a. d. M.* betrafen:

1922 hat K. A. Redlich Karten der einzelnen Reviere im Verein mit Hlouschek, Stanczak und Sellner im Maßstabe 1 : 25.000 herausgegeben (M). Es sind folgende Reviere: Johnsbach, Radmer, Eisenerz, Nieder-
alpl-Gollrad, Neuberg-Draxler-Kogel, Altenberg. Auch ein Plan des
Erzberges allein im Maßstab 1 : 8000 nach den Aufnahmen von Jung-
wirt und Lackenschweiger ist der Abhandlung beigegeben. Eine noch-
malige, mehr auf die genaue geologische Kartierung der ganzen Gebirgs-
egend angelegte Detailkartierung führte dann im montanistischen Auf-
trage G. Hiebleitner für das Johnsbachtal durch (noch unpubliziert)
und für die Radmertäler mit dem Zeiritzkampl (erschieden 1931, J,
Maßstab 1 : 25.000). Beide zusammen und ergänzt für den Kartenbereich,
sollen in Bälde auf Blatt Admont-Hieflau der Bundesanstalt zum Farben-
druck gelangen. Derselbe Montangeologe hat auch die weitere Umgebung
von Eisenerz in gleicher Weise neu aufgenommen (J, 1929).

Die Bundesanstalt hat bereits 1926 durch die Herausgabe des Blattes
Eisenerz - Wildalm, aufgenommen von E. Spengler, den Erzberg
und den Nordrand der Grauwackenzone von der Donnersalpe bis nahe
an Turnau in ihrem Kartenwerk veröffentlicht.

So haben hier zuerst wirtschaftliche Interessen eine wissenschaft-
lich wertvolle geologische Neuerschließung angebahnt, die durch die
Kartierungen der Bundesanstalt zu einem einheitlichen Ganzen erweitert
und zusammengeschlossen wurden.

Der im oberen Mürztal liegende Teil der erzführenden Zone bis zum
Semmering wird gegenwärtig als Teil des Blattes Mürzzuschlag
von H. P. Cornelius für die Bundesanstalt aufgenommen. Auch der in-
nere Teil der östlichen Grauwackenzone ist von der Bundesanstalt be-
reits neu aufgenommen worden, indem J. Stiny das Blatt Bruck a. d.
Mur fertig kartiert hat, auf dem paläozoische Gesteine den breiten, kompliziert
gebauten Raum zwischen St. Michael, Bruck, Vordernberg und
Mautern einnehmen. Das Blatt wird 1932 im Druck erscheinen.
Schließlich ist auch die Grauwackenregion beiderseits des oberen Lie-
singtales auf Blatt St. Johann a. T. von der Bundesanstalt bereits
größenteils aufgenommen (J, 1924).

Nachdem so die Mannigfaltigkeit der Schichten wie ihre Verbrei-
tung und ihre hochgradig gestörte Lagerung in mächtigen Schuppen-
paketen durch die regionale Bearbeitung auf die ganze Erstreckung der
Zone weitgehend erschlossen worden ist, fehlt hauptsächlich noch die
sichere Altersbestimmung, der isoklinal übereinander gestapelten Serien.
Da die wenigen alten Fossilfunde in allerneuester Zeit durch wichtige
neue (noch unpublizierte) Funde Heritsch' ergänzt wurden, eröffnet

sich die Aussicht, auch in diesem Punkte bald einen wichtigen Fortschritt zu erzielen.

Einer gründlichen neuen Durcharbeitung wurde seit dem Kriege das Grazer Paläozoikum unterworfen, sowohl durch Neuordnung der Stratigraphie, die durch zahlreiche neue Fossilfunde unterstützt wurde, als bezüglich des Gebirgsbaues. Es ist das Verdienst der Grazer Geologenschule, in ihrem Hausgebiet eine neue Entwicklung in Gang gebracht zu haben. Für Hauptteile des Gebietes sind auch neue Karten ausgearbeitet worden, teils von den Grazern, teils von der Bundesanstalt. Es sei hier vor allem die Karte des Hochlantschgebietes (Maßstab 1 : 25.000, St, 1929) von F. Heritsch, R. Schwinner und mehreren Mitarbeitern genannt, die von der Breitenau im Norden bis Passail im Süden und von Mixnitz im Westen bis zum Weizbach im Osten reicht. Ferner die Neuaufnahme des Schöcklgebietes (Hochtrötsch-Arzberg-Radegund-Peggau) von R. Schwinner, von der einstweilen ein Schwarzdruck im Maßstab 1 : 40.000 (As, 1925) veröffentlicht wurde. Von der nächsten Umgebung Graz' ist eine Karte 1 : 25.000 von F. Heritsch als Anfang einer mehrblättrigen Karte des Grazer Gebietes erschienen, Das Bergland von Weiz (Paläozoikum am H. Zetz) hat Kuntschnig 1927 im Maßstab 1 : 25.000 dargestellt.

Von Seite der Bundesanstalt hat L. Waagen das Paläozoikum auf dem Kartenblatt Köflach-Voitsberg neu aufgenommen, das nach Fertigstellung des auf dem gleichen Blatt dargestellten Stubalpenkristallins in Druck gehen wird, und derselbe Geologe ist auch damit beschäftigt, das Paläozoikum auf dem Blatt Graz neu zu bearbeiten.

Betrachten wir nun den Gang der geologischen Erschließung der Nördlichen Kalkalpen, so treffen wir ein von den vorhergehend besprochenen Zonen sehr abweichendes Verhältnis. Den Nördlichen Kalkalpen wandte sich das geologische Interesse in Österreich am ersten zu; die Geologische Reichsanstalt hat ihre ersten stratigraphischen Studien und ihre ersten Kartenaufnahmen in ihnen durchgeführt, wozu die klareren Formationsunterschiede, die Fossilführung und der offenere Bau derselben wesentliche Beweggründe waren. Dies wirkte sich bei den späteren Spezialaufnahmen und bei der Herausgabe der Karten im Farbendruck dadurch aus, daß in den Alpenländern die Kartierung der Nördlichen Kalkalpen stets voran schritt, so daß zur Zeit des Weltkrieges, als von der kristallinen Zentralzone noch kein Blatt im Farbendruck erschienen war, von den Nördlichen Kalkalpen bereits 11 bis 12 Blätter des amtlichen Kartenwerkes herausgegeben waren. Während also dort erst der Anfang gemacht werden mußte mit dem Druck der Spezialkarten, han-

deltete es sich bei den Kalkalpen nur um die Fortsetzung einer schon vorgeschrittenen Kartierung.

Diese hat nun in dem letzten Dutzend Jahre so gute Fortschritte gemacht, daß die Reihe der Kalkalpenblätter durch Neuerscheinungen oder drucknahen Stand der Neuaufnahmen fast ganz geschlossen ist.

Wenn wir den Überblick über die einzelnen Gruppen wieder im Westen beginnen, so ist zunächst Blatt *Stuben* in Vorarlberg anzuführen, dessen Aufnahme in der kalkalpinen Hälfte von O. Ampferer in diesem Jahre nahezu abgeschlossen wurde. Teile dieser Aufnahmen sind bereits im Schwarzdruck im Maßstabe 1 : 25.000 als Begleitkarte zu der Abhandlung von Ampferer und Ascher über die Geologie des Spullerseewerkes erschienen (J, 1924). Daran schließt sich gegen Osten die von dem gleichen Geologen bearbeitete Nordhälfte des Blattes *Landeck* (1918 erschienen). Der nördliche Teil der Lechtaler Alpen ist schon 1914 auf Blatt *Lechtal* erschienen, außerdem hat der D. u. Ö. Alpenverein es ermöglicht, die Aufnahmen Ampferers in den Lechtaler Alpen auf den Kartenblättern des Alpenvereines, 1 : 25.000, also im Originalmaßstab der Aufnahme, zu veröffentlichen, von denen zwei Blätter sich nun bereits im Druck befinden. Es wird so ein geschlossenes Kartenwerk der Lechtaler Alpen in absehbarer Zeit zustande kommen.

Eine große Lücke in der Reihe der kalkalpinen Spezialkartenblätter wurde nach dem Kriege durch die Herausgabe der drei Blätter *Rattenberg* (1918), *Kufstein* (1925), *Lofer-St. Johann i. T.* (1928) geschlossen, die, soweit sie die österreichischen Kalkalpen und das Tertiär betreffen, von O. Ampferer neu aufgenommen wurden. Die ersten beiden umfassen die Kalkalpen vom Grauwackenrand im Süden zwischen Rattenberg und Ellmau bis zum Flysch von Schliersee im Norden (das bayerische Gebiet im Nordwesten von Blatt *Kufstein* nach den Aufnahmen von K. Oßwald) einschließlich des Tertiärs von Häring im Unterinntal, das Blatt *Lofer* gibt die Fortsetzung gegen Osten vom Kaisergebirge über die Loferer Steinberge bis zur Reiteralp, mit der Tertiärbucht von Kössen.

Damit liegen die ganzen Nordtiroler Kalkalpen neu aufgenommen vor, bearbeitet von demselben Autor und damit ein auf genauen Aufnahmen beruhendes einheitliches Bild von dem Aufbau dieses ausgedehnten Gebirgszuges aus Schubmassen oder Gleitdecken, von deren Zergliederung und Umformung in verschiedenen Bewegungsphasen und ihrer randlichen Beziehung zu den Nachbarzonen.

Zwei Lücken in den oberösterreichischen Kalkalpen wurden durch G. Geyer schon während des Krieges geschlossen, kamen aber erst 1918, beziehungsweise 1922 zur Publikation: Blatt *Gmun-*

den mit dem Schafberg, Höllengebirge und Traunstein und Blatt Liezen, welches das Tote Gebirge, den Grimming und die Warscheneckgruppe enthält.

Erwähnt sei hier noch die Detailkarte der Plassengruppe bei Hallstatt von E. Spengler, die einen Ausschnitt aus dem schon vergriffenen Blatt Ischl—Hallstatt i. M. 1 : 25.000 darstellt (J, 1918).

Eine empfindliche Lücke füllte nach dem Kriege E. Spengler durch die Neuaufnahme der Hochschwabgruppe und der umgebenden Kalkgebirge aus, welche innerhalb von Kartenblatt Eisenerz—Wildalm liegen, das 1926 im Druck erschien. Das Verbindungsstück zwischen diesem Kartenblatt und Blatt Liezen, die Berge beiderseits der Enns von Admont bis Altenmarkt, also besonders die Gesäuseberge, ist von O. Ampferer, unter Mitarbeit von J. Stiny, bereits kartiert worden und wird auf Blatt Admont 1932 zum Druck kommen. Schließlich hat E. Spengler gemeinsam mit O. Ampferer in den letzten Jahren auch das Kartenblatt Schneeberg—St. Ägyd fertig aufgenommen, das die Kalkalpen von der Reisalpe bis zum Gippel und Göllner enthält. Es befindet sich bereits im Druck.

Damit ist eine weitere Lücke in der Kartenreihe der österr. Kalkalpen ausgefüllt worden, so daß nur kleinere randliche Teilstücke noch offen stehen, von denen sich aber mehrere auch schon in Bearbeitung befinden, so der Kalkalpenrand auf Blatt Ybbs (H. Vettors) und Veitsch—Schneealpe—Rax auf Blatt Mürzzuschlag (H. P. Cornelius). Die Aufnahme der niederösterreichischen Kalkvorpalpen zwischen Mödling und Triesting (Blatt Baden—Neulengbach), welche A. Spitz für die Reichsanstalt noch vor dem Kriege besorgte, ist 1919 (M) im Maßstab 1 : 25.000 erschienen.

Außer der staatlichen Aufnahmsanstalt haben auch akademische Kreise an der neueren Erforschung der Kalkalpen mitgearbeitet und kartographische Beiträge dazu gebracht. Ausschließlich auf diese Weise ist bisher die neuere Kartierung des Rhätikon zustande gekommen; anschließend an die schon während des Krieges erschienenen Karten des südwestlichen Rhätikon von Trümpy haben in den letzten 5 Jahren mehrere junge Schweizer Geologen unter Führung von H. Schardt, für ihre Doktordissertationen den mittleren und östlichen Rhätikon kartiert (Arni, Häfner, Leutenegger, Schuhmacher, Stahel). Ein größeres Stück der Vorarlberger Kalkalpen zwischen Klostertal und Großem Walsertal hat der Schweizer Geologe Gubler 1927 in einer Karte dargestellt, die inzwischen durch die Neuaufnahme Ampferers überholt wurde.

In den von Spezialkarten der Bundesanstalt gedeckten Bereichen der Kalkalpen sind begreiflicherweise nur wenige neue Karten von anderer

Seite ausgearbeitet worden. Erwähnt sei eine Karte der Karwendelmulde (1 : 25.000, Trusheims Dissertation 1930), das Heuberggebiet (Eder, Neues Jahrbuch 1924), das östliche Tennengebirge (O. Sickenberg, M, 1924) und die SW-Ecke des Steinernen Meeres (J. Pia, As, 1923). Ein von der Bundesanstalt nicht bearbeitetes Gebiet ist aber der Südrand der Dachsteingruppe zwischen Mandling und Aich, den Fr. Trauth als Teil seiner akademischen Tauernarbeit im Maßstab 1 : 75.000 dargestellt hat (Ad, 1925).

Gehen wir nun noch dem nördlichen Außensaum der Alpen entlang vom Rhein bis zur Donau bei Wien, so bemerken wir zunächst in Vorarlberg, daß auch diese Zone des Landes in letzter Zeit, hauptsächlich von Schweizer Geologen, und zwar wieder von der Schule Scharlts, neu studiert worden ist (1924—26); eine Gruppe von Dissertanten haben die Fortsetzung der Helvetischen Kreide vom Säntis gegen Allgäu hin verfolgt und ihre Ergebnisse in mehreren Karten 1 : 25.000 zur Veröffentlichung gebracht, welche Ausschnitte aus der südlichen Vorarlberger Flyschzone und den Kreideketten zwischen dem Rheintal bei Feldkirch—Dornbirn und dem Bregenzerwald bei Bezau—Egg behandeln (Meßmann, van Thiel, Sax, Schaad, Sträter). Die schon viel früher aufgenommene Karte derselben Gegenden von Merhart ist erst 1926 erschienen und von den Schweizer Aufnahmen überholt. An der bayerischen Grenze und stark auf Bayern übergreifend ist das Klippengebiet von Balderschwang gelegen, das H. P. Cornelius kartierte und im Geolog. Archiv 1927 im Maßstab 1 : 25.000 auf einer Karte darstellte.

In der salzburgischen, ober- und niederösterreichischen Klippen- und Flyschzone sind neue Aufnahmen der Bundesanstalt seit einigen Jahren im Gange. So wird der auf Blatt Salzburg liegende Teil der Zone gegenwärtig (für die Herausgabe im Maßstab 1 : 50.000) von G. Götzing neu kartiert. Die östliche Fortsetzung auf Blatt Gmunden — noch während des Krieges von O. Abel aufgenommen — ist 1922 erschienen. Von Gmunden bis zum Wienerwald fehlte, nachdem die oberösterreichischen Flyschblätter schon vor dem Kriege erschienen sind, nur noch Blatt Ybbs, dessen Flysch- und Klippenregion nunmehr von H. Veters neu kartiert wird.

Der Wienerwald hat zwar schon vor langer Zeit durch D. Stur auf seinen Karten der Umgebung von Wien eine verdienstvolle Kartendarstellung erhalten, doch ist diese längst vergriffen und auch veraltet, weshalb seit Jahren G. Götzing damit beauftragt ist, eine gründliche Neubearbeitung vorzunehmen (Blatt Baden—Neulengbach und Blatt Tulln). Diese weit mehr als frühere Aufnahmen ins einzelne

gehenden und durch vermehrte Fossilfunde gestützten Aufnahmen haben zu einer beträchtlich differenzierteren Stratigraphie und damit auch zu einer besser begründeten Tektonik geführt, die auf andere in Arbeit befindliche Flyschbereiche nunmehr entsprechende Anwendung finden kann. Auch die schon stark veraltete Flyschaufnahme Pauls auf der Osthälfte von Blatt St. Pölten wird derzeit im gleichen Sinne umgearbeitet (Götzingler und Becker), so daß ein wesentlicher Fortschritt für die Flyschzone zu erwarten steht. Die Verknüpfung des Flysch an seinem Nordrand mit dem Tertiär des außeralpinen Beckens zeigt die von G. Götzingler und H. Vettlers gezeichnete Karte des Alpenrandes zwischen Neulengbach und Kogl (J, 1923, Maßstab 1 : 28.000).

Die ersten Anhaltspunkte und den Anstoß zu einer neuen Erfassung der Flyschzone hatte R. Jäger durch seine Fossilfunde und die damit ermöglichte Sicherung der Stratigraphie gegeben (1913, 1914). Leider entriß ihn der Tod allzufrüh dem weiteren Ausbau seiner Aufgabe.

Auf Jägers Bahnen weiterschreitend, hat dann K. Friedl die Tektonik im östlichen Wienerwald neu zu gestalten versucht und seine Auffassung in einer Karte 1 : 75.000, 1920 (M) veröffentlicht. Diese Darstellung hat später auch auf der anlässlich der Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Wien (1928) vom Geologischen Institut der Universität herausgegebenen und von K. Bobies und L. Waldmann redigierten Karte der Umgebung von Wien (1 : 75.000) wieder Verwendung gefunden.

Eine sehr sorgfältige neue Untersuchung und Kartierung haben die Klippen in der südlichen Wiener Flyschzone durch Fr. Trauth gefunden, die auf der Karte des Lainzer Tiergartens, 1 : 50.000 (Amon und Trauth, Führer durch den Lainzer Tiergarten, 1923) und als Detailkarte der Klippen von Ober-St.-Veit (1 : 10.000) und des Lainzer Tiergartens (1 : 15.000) erschienen sind (M, 1928). Diesem Spezialkenner der österreichischen Klippenzone verdanken wir aus der Nachkriegszeit auch wieder über weiter westlich gelegene Teile derselben kartographische Bearbeitung, so ein Kärtchen (1 : 75.000) der Gegend von Ybbsitz und eine Übersichtskarte der Voralpenzone zwischen Enns und Erlauf (M, 1921).

Von den Südlichen Kalkalpen und der paläozoischen Zone der Südalpen sind dem heutigen Österreich nur bescheidene Abschnitte noch zu eigen, von denen zwar das Paläozoikum der Karnischen Alpen und tektonische Probleme der Südalpen in der Nachkriegszeit mannigfache und erfolgreiche Bearbeitung erfahren haben (Heritsch, Küpper, Kieslinger, Schwinner), ohne daß aber damit Kartenaufnahmen in nen-

nenswertem Umfange verbunden gewesen wären. Eine Ausnahme bildet die Herausgabe des oben erwähnten Blattes Unterdrauburg, auf dem das Ostende der Karawankenkette nach den Aufnahmen von Teller, revidiert von Kieslinger, enthalten ist.

Ein weites Arbeitsfeld geologischer Forschung bilden die Ablagerungsräume tertiärer Schichten, welche die Alpen im Norden und Osten umgeben und in sie eindringen; ihnen kommt ein erhöhtes wirtschaftliches Interesse zu durch ihre Kohlenlager und durch die Hoffnungen auf Gewinnung von Erdöl. Besonders letztere Bestrebungen haben im letzten Jahrzehnt zu eindringlichem Studium der Geologie des Wienerbeckens und des außeralpinen Tertiärs in Nieder- und Oberösterreich Anlaß gegeben und die dafür angesetzten Tiefbohrungen förderten auch die wissenschaftliche Erforschung.

Die Durchführung umfangreicherer Kartierung in diesen Gebieten blieb im allgemeinen der Landesaufnahme überlassen. Sie führte in Oberösterreich zur Herausgabe der beiden Blätter *Mattighofen* und *Tittmoning* nach der Neuaufnahme durch G. Götzing (1928, bzw. 1929). Im Bereich des ersteren liegt das Kohlenrevier von Wildshut und die derzeit tiefste Bohrung in Österreich, nämlich jene im Schlier bei Eisenhub; über beide Blätter erstreckt sich das weitgespannte Endmoränenhalbrund des eiszeitlichen Salzachgletschers, dessen Glazialablagerungen eine gegenüber den älteren Alpenvorlandblättern wesentlich verfeinerte Darstellung zeigen. Die weiter östlich auf Blatt *Ybbs* im Zuge befindliche Neuaufnahme des hier stark verschmälerten Tertiärvorlandes durch H. Vetter leitet über zu den Arbeiten im außer- und inneralpinen Wienerbecken.

Von ersterem ist der auf der Osthälfte von Blatt *Krems* gelegene Teil von H. Veters bereits fertig kartiert worden und soll in Bälde zum Druck gelangen. Der Hauptteil des Tullner Beckens ist auf Blatt *Tulln* enthalten, wird von demselben Bundesgeologen aufgenommen und ist — ebenso wie der Südrand auf Blatt *Neulengbach* — dem Abschluß der Neuaufnahme nahe, so daß in absehbarer Zeit eine neue geologische Karte des Tullner Beckens vorgelegt werden kann.

Für das alpine Becken von Wien konnten neue Tertiäraufnahmen an Stelle der vergriffenen Sturschen Blätter von seiten der Bundesanstalt noch nicht durchgeführt werden. H. Veters hat aber seine auf amtlichen und privaten Bereisungen gewonnenen Kenntnisse und Kartierungen in dem nördlich der Donau liegenden Teil des Wiener Beckens in einer Schwarzdruckkarte 1 : 200.000 zusammengefaßt, die von Wien und Hainburg im Süden bis Nikolsburg im Norden reicht und ein dem heutigen Stande der regionalgeologischen Kenntnis entsprechendes Über-

sichtsbild liefert. Sie ist als Beilage zu Helmers Buch über das Weinviertel 1928 erschienen. Auch die oben schon aufgeführte Karte der Umgebung Wiens von Bobies und Waldmann bringt naturgemäß ein beträchtliches Stück des Wiener Tertiärs zur Darstellung, nach Sturs Grundlage, revidiert und ergänzt nach den neueren Arbeiten, so besonders nach den Untersuchungen von Bobies und Küpper am Anningergehänge (J, 1927) und der Neuaufnahme des Tertiärbeckens von Gaden durch C. A. Bobies (M, 1926).

Erwähnt sei, daß die Suche nach Erdöl im Wienerbecken auch zu geophysikalischen Untersuchungen geführt hat, deren Ergebnisse auch in Karten niedergelegt sind (Schumann, Friedl). Wertvolle Einblicke in Stratigraphie und Tektonik könnten von dieser Seite der Geologie geboten werden, wenn ebenso die Bohrprofile der Tiefbohrungen der Öffentlichkeit vollständig zugänglich gemacht würden.

In dem dritten der großen randlichen Tertiärgebiete, der oststeirischen Bucht, ist in den Jahren seit dem Kriegsschluß ein beträchtlicher Fortschritt erzielt worden. Die Arbeiten der Bundesanstalt wurden hier im östlichen Teil begonnen durch Aufnahme des Blattes Gleichenberg (erschienen 1926) durch A. Winkler. Außer dem reichgliederten Neogen beiderseits des Raabtales enthält es vor allem das Vulkangebiet von Gleichenberg, ferner die paläozoischen Aufbrüche östlich davon. Von demselben Geologen wurde dann der Südrand des steirischen Tertiärs bearbeitet. Die Neuaufnahme des kleinen, bei Österreich gebliebenen Tertiärbereiches auf Blatt Marburg von A. Winkler befindet sich derzeit im Druck. Das westlich anschließende Tertiärbecken von Eibiswald, ebenfalls von A. Winkler kartiert, ist auf dem schon mehrmals erwähnten Blatt Unterdrauburg 1929 erschienen. Eine Detailkarte 1 : 35.000, die dem Jahrbuch 1929 beiliegt, gibt die genauen Einzelheiten des wegen der Basisschichten des Eibiswalder Tertiärs wichtigen Nordabhanges des Radelgebirges wieder nach Winklers Aufnahmen.

Mit dem Becken von Eibiswald ist der Südtteil des einen der großen Kohlenreviere der Grazer Bucht zur Darstellung gelangt. Das zweite, das Köflacherrevier, ist auf Blatt Köflach-Voitsberg von L. Waagen für die Bundesanstalt neu aufgenommen worden, seine Drucklegung wartet nur noch auf die Fertigstellung des kristallinen Grundgebirges am gleichen Blatte.

Eine montangeologische Aufnahme des ganzen Wies-Eibiswalder Revieres hat G. Hießleitner ausgeführt und seine Ergebnisse auf einer Revierkarte 1 : 50.000 veröffentlicht (Bh, 1926).

Die Aufnahmen der Bundesanstalt schreiten im oststeirischen Tertiär nun in der Richtung fort, daß die Tertiärgebiete auf Blatt Graz

(L. Waagen) und auf den Blättern Fürstenfeld und Leibnitz-Wildon (A. Winkler) bereits seit ein paar Jahren in Arbeit stehen.

Von den kleineren kohleführenden Tertiärbecken im Innern der Alpen sind nach dem Kriege auf neuen Karten erschienen: das Unterinntaler Tertiär (Häringer Kohlenrevier und Becken Walchsee-Kössen, Blatt Kufstein und Lofer, O. Ampferer), das Tertiär des unteren Lavautales (Blatt Unterdrauburg, H. Beck), Eozän des Krappfeldes (Blatt Hüttenberg, H. Beck) und das Tertiär am Nordfuß der Karawanken (Liescha-Windischgrätz) (Blatt Unterdrauburg, A. Kieslinger).

Schließlich bleibt noch der Fortgang der geologischen Erschließung im österreichischen Anteil des böhmischen Massivs zu besprechen. Konnten wir von den kristallinen Gebieten der Alpen feststellen, daß der von rein petrographischen Gesichtspunkten ausgehende Fortschritt in dem Verständnis der kristallinen Schiefer der Schrittmacher war für die regionalgeologische Erforschung und weiterhin für die Kartierung der Zentralalpen, so gilt das ebenfalls für den Südrand der böhmischen Masse, nur ist diese Entwicklung hier größtenteils noch nicht bis zum Stadium der Kartierung vorgedrungen.

Wieder war es F. Becke, der schon Jahrzehnte vor dem Kriege die gesteinskundliche Erforschung des niederösterreichischen Waldviertels in Angriff nahm und es allmählich unter Mitarbeit seiner Schüler zu dem petrographisch wohl beststudierten Kristallinbereich Österreichs machte. Eine weit über das Waldviertel hinausgreifende und grundsätzlich bedeutungsvolle regionaltektonische Anwendung und Weiterentwicklung fanden Beckes Ideen in der Unterscheidung der moravischen und moldanubischen Gesteinsfacies und der daraus abgeleiteten Schlüsse auf den regionalen Bau durch Fr. E. Sueß. Diese schon vor dem Kriege erfolgte Entwicklung hat damals auch in Übersichtskarten Ausdruck gefunden. Die zu gleicher Zeit von Fr. E. Sueß für die Reichsanstalt ausgeführte Aufnahme des Kartenblattes Drosendorf ist aber, ergänzt durch Aufnahmen von H. Gerhart, erst 1925 im Drucke erschienen.

Schüler der beiden genannten Hochschullehrer führen nun die Kartierung des Waldviertels im Auftrag der Bundesanstalt weiter. Zunächst wurde der kristalline Bereich des Blattes Krems, der das Bergland der Wachau und den Dunkelsteiner Wald umfaßt, von L. Kölbl fertig aufgenommen und kann nun in Druck genommen werden. Ferner steht das Kartenblatt Gmünd mit seinen mannigfachen Graniten am Rand der südböhmischen Granitmasse in vorgeschrittener Bearbeitung durch L. Waldmann.

Der Osten des österreichischen Anteils am böhmischen Massiv ist so durch die auch nach dem Kriege vielseitig fortgesetzten petrographischen

Untersuchungen der Wiener Petrographenschule sehr gut bearbeitet und beträchtliche Teilstücke sind auch kartenmäßig dargestellt worden. Demgegenüber ist die Westhälfte, das böhmische Grundgebirge in Oberösterreich, sehr stiefmütterlich behandelt worden und bezüglich geologischer Karten ist man für diesen Bereich fast durchwegs noch auf die ältesten Aufnahmen der Reichsanstalt angewiesen. Erst in letzter Zeit hat H. V. Graber seine vor vielen Jahren begonnenen petrographischen Untersuchungen im Mühlviertel wieder neu in Angriff genommen und auch eine kleine Kartenskizze davon gegeben (Verhandlungen d. G. B. A. 1929, S. 212).

Bei einem Rückblick auf die Fortschritte der Kartierung müssen auch solche Übersichtskarten angeführt werden, die den letzten Stand der Kenntnisse für größere Ländergebiete zusammenfassen. Eine Übersichtskarte der Steiermark im Maßstab 1 : 300.000 hat Fr. Heritsch seiner „Geologie von Steiermark“ (St, 1921) beigegeben. Vom Land Salzburg hat G. Zinke eine Übersichtskarte im Maßstab 1 : 200.000 entworfen und veröffentlicht. Hier wäre auch die Übersichtskarte des Weinviertels von H. Vettters nochmals zu erwähnen.

Vor allem ist hier aber die Übersichtskarte der Republik Österreich und angrenzender Teile der Nachbarländer im Maßstabe 1 : 500.000 anzuführen, welche unter der Redaktion von H. Vettters von der Bundesanstalt in zwei Blättern herausgegeben wird und sich derzeit noch im Druck befindet. Sie wird ein Bild der ganzen Ostalpen geben, ihres Zusammenhanges mit den Karpathen und dem Dinarischen Gebirge und ihres Verhältnisses zum Südteil der böhmischen Masse und zur schwäbischen Alb.

Wenn wir zum Schlusse das Ergebnis der voranstehenden Zusammenstellung in wenige Worte fassen wollen, könnte man sagen:

In den Zentralalpen ist seit dem Weltkriege die Neuaufnahme in allen Teilen in Angriff genommen, im Westen stark gefördert worden.

In der Grauwackenzone ist sie teils schon abgeschlossen, teils im Gange, letzteres besonders im Osten, während im Westen die Kartenherausgabe auf Grund vorkriegszeitlicher Aufnahmen erfolgte.

In den nördlichen Kalkalpen wurden die letzten großen Lücken in der Kartenreihe geschlossen.

In der Klippen- und Flyschzone wurde die Neuaufnahme begonnen und besonders am Ostende gefördert. Unter den Tertiärfachlandgebieten erfuhr das oststeirische Becken starke Bearbeitung in allen Teilen, das Tullnerbecken wurde neu kartiert.

Im österreichischen Anteil des böhmischen Massivs wurde

zwar im Osten die allgemeine Erforschung sehr gefördert, die Neukartierung steht aber erst am Beginn.

Dieses Ergebnis unseres Überblickes über geologische Kartierung in Österreich kommt, soweit die Geol. Bundesanstalt als Hauptfaktor daran beteiligt ist, auf dem beigegebenen Kartenplan (S. 314) zum Ausdruck.

Die Kenntnis dieser Entwicklung gibt gleichzeitig auch die Richtlinien für die weitere Arbeit, die notwendig ist, um zu dem erstrebten vollständigen geologischen Kartenbild Österreichs auf Grund neuer Aufnahmen zu kommen. Es sind vor allem die kristallinen Bereiche Oberösterreichs und gewisse Teile der östlichen Zentralalpen (Niedere Tauern, Ostende der Hohen Tauern u. a.) aufzunehmen, manche Teile des Alpenvorlandes und der Flyschzone neu zu bearbeiten. Dann aber wird es an der Zeit sein, Kartierungen in größeren Maßstäben (1 : 25.000, 1 : 50.000) allgemein in Angriff zu nehmen, um mit der in Deutschland und der Schweiz schon lange so weit vorgeschrittenen Detaillierung der geologischen Karten gleichen Schritt zu halten.

Wien, Juni 1931.

Nachtrag:

Während der Drucklegung obigen Berichtes sind die geol. Spezialkartenblätter *Hüttenberg* und *Marburg* bereits erschienen, desgleichen die Karte des *Zemgrundes* (Schwarzensteingrund). Die Blätter *Schneeberg—St. Ägyd* und *Sölden—St. Leonhard* werden im Frühjahr 1932 erscheinen, Blatt *Bruck—Leoben* ist in der Drucklegung. Ferner erschien eine Karte i. M. 1 : 25.000 der Umgebung von *Turrach* (Steirisch-Kärntnerisches Nockgebiet) von R. Schwinner (Graz, Verlag Leuschner u. Lubensky).