

Zur Tektonik des hinteren Groß-Arl-Tales

Von John Wiebols.

Mit 3 Tafeln (II—IV) und 6 Abbildungen

Einleitung.

Eine geologisch-lagerstättenkundliche Untersuchung der Kiesvorkommen in der Umgebung von Hüttschlag im Sommer 1941 führte zur Kartierung dieses alten Bergbaugebietes. Obwohl diese Kartierung nicht als abgeschlossen gelten kann, sollen die Ergebnisse hier zusammengefaßt werden, weil ich zur Fortsetzung keine Gelegenheit haben werde. Besonders die Untersuchung des Osthanges des Gasteiner Tales und der Anschluß an das von W. Schmidt (1924) untersuchte Gebiet wären für die Weiterverfolgung der gemachten Feststellungen wichtig gewesen. Ich bin mir bewußt, daß für die Annahme eines so ausgesprochen südwärts gerichteten Faltenbaues der Umfang des kartierten Gebietes klein ist und daß weitere Untersuchungen notwendig sind, um festzustellen, ob dieser Faltenbau lokalen Charakter hat, oder ob sich dieses System im Streichen fortsetzt. Aber andererseits ergänzen die Beobachtungen im Gelände und die Ableitungen aus den alten Grubenkarten einander so vollständig, daß die hier gegebene Darstellung verantwortet erscheint.

Die zur Relation Alberti (1835) und Relation Niederist (1841) gehörigen Grubenkarten, Profile, Geländeskizzen und anderen Abbildungen wurden freundlicherweise von der Studienbibliothek in Salzburg zur Verfügung gestellt.

Die Grenzen des Gebietes wurden von der Lage der Erzlagerstätten nördlich und südlich des Groß-Arl-Baches bestimmt. Im Zentrum liegt die frühere Bergbauniederlassung Hüttschlag.

Gesteinsbeschreibung.

1. Feinschiefrige, graue bis schwarze, kalkfreie bis schwach kalkige, oft seidig glänzende Phyllite und Tonschiefer, manchmal schwarz abfärbend. Stark wechselnder Gehalt an Quarz- und Karbonatknuern, durch Zunahme der Quarzknuern in Quarzphyllit übergehend. Sehr ähnlich den dunklen Phylliten aus der Grauwackenzone. Zusammengefaßt als schwarze Phyllite.

2. Weiße, glimmerführende Quarzitschiefer bis plattige Quarzite. Zusammengefaßt als Quarzite.

3. Mittelgraue, meist stark kalkige Phyllite bis Glimmerschiefer. Zusammengefaßt als Kalkglimmerschiefer.

4. Prasinite, Chloritschiefer sowie alle überwiegend chloritischen Gesteine wurden zusammengefaßt als Grünschiefer.

5. Serpentin in dunkelgrünen ungegliederten Gesteinslinsen mit stellenweise starkem Gehalt an Talk und Asbest.

6. Eine Gruppe von hellen grünlichen bis grünen Gesteinen, welche serizitische Quarztschiefer, Quarzphyllite und Serizitphyllite, ohne scharfe Grenzen ineinander übergehend, umfaßt. Meistens enthalten diese Gesteine Chlorit in Schüppchen und dünnen Schichten und Karbonatlagen in den s-Flächen. Zunahme des Chlorits führt mit Übergängen zu Chloritschiefern, des Karbonats zu Kalkphylliten. Diese Gruppe stimmt, nach der Beschreibung, mit dem Radstädter Quarzphyllit-Quarzit von Trauth (1925) und mit dem Quarzphyllit und Quarzit von Schmidt (1924) überein. Sie wird hier auch als Quarzphyllit-Quarzit zusammengefaßt.

7. Linsen aus feinkörnigem Dolomit- und meist gröber körnigem Kalkmarmor, Dolomite und Kalke.

Die Gesteine sind oft nicht scharf voneinander zu trennen. Die Quarzphyllit-Quarzitgruppe, welche besonders am hinteren Riedingbach bei der Königsalm in großer Verbreitung vorkommt, tritt im ganzen untersuchten Gebiet auf, konnte aber wegen der intensiven Verfaltung mit Kalkglimmerschiefern und Grünschiefern und wegen der Übergänge in diese Gesteine nicht immer ausgeschieden werden. Besonders in der Gegend südlich von Hüttschlag ist die Verbreitung dieser Gesteine wahrscheinlich größer, als in der Karte angegeben. Eine genaue Trennung der schwarzen Phyllite und Kalkglimmerschiefer ist, im Maßstab 1:25.000, ebenfalls nicht durchführbar. Im nördlichen Teil der Karte (nördlich der Ofleckstörung) wurde sie schematisch angegeben, im südlichen Teil wurde nur das jeweilig im großen Bereich stark vorherrschende Gestein eingetragen. Die meist starke Bewachsung läßt eine Verfolgung des oft raschen und unregelmäßigen Gesteinswechsels nicht zu. Viel regelmäßiger sind die Grenzen zwischen diesen beiden Gesteinen einerseits und den Grünschiefern. Hier sind verhältnismäßig schmale Streifen auf große Entfernungen (kilometerweit) im Streichen zu verfolgen, wie z. B. die Kalkglimmerschiefer in den Krehmahdern. Dies täuscht eine ruhige Lagerung vor; wo das Gestein aber quer zum Streichen angeschnitten wird, zeigt es eine intensive Verschuppung und Verfaltung, welche im Maßstab 1:25.000 nur schematisch eingetragen werden kann, z. B. südlich des Arappkogels und im hinteren Toferer Graben.

Gesteinsübergänge und Tektonik erschweren also die genaue Kartierung, welche ohnehin schon durch die starke Bewachsung und die unübersichtliche topographische Unterlage behindert wird.

Die Bestimmung der Gesteine wurde nur im Handstück gemacht; mangels Dünnschliffe konnte eine genauere petrographische Bearbeitung nicht durchgeführt werden.

Tektonik.

Das Gebiet wird von einer fast O—W-streichenden Störung, Ofleckstörung genannt, in einen nördlichen und einen südlichen Teil zerlegt.

Im nördlichen Teil herrschen schwarze Phyllite und Kalkglimmerschiefer vor. Im Osten, am Tappenkarssee, treten nur schwarze Phyl-

lite auf, im Westen, wenigstens im untersuchten schmalen Streifen nördlich der Störung, nur Kalkglimmerschiefer. Dazwischen liegt ein Übergangsbereich, worin beide Formationen, stark miteinander verfalltet, vorkommen. Von Ost nach West gewinnen die Kalkglimmerschiefer immer mehr an Bedeutung.

Neben diesen beiden Formationen treten die anderen ganz zurück. Schmale Streifen Grünschiefer und Quarzphyllit-Quarzit, letztere mit sporadischen Einlagerungen von Kalken und Dolomiten, kommen vor. An die Grünschiefer sind einige wenig ergiebige Kieslagerstätten (Harbachberg, Bichleralm, Wassegg) gebunden.

Das Achsenstreichen im ganzen Gebiet ist WNW (um N 300° O). Im östlichen Teil tauchen die Achsen um 20° nach West ein, im Westen pendeln sie um die Horizontale.

Südlich der Störung bietet das Gestein ein ganz anderes Bild. Hier dominieren mächtige Grünschieferzüge; es wechsellagern Kalkglimmerschiefer und wenig-mächtige schwarze Phyllite. Direkt südlich der Oflecktstörung erstreckt sich vom östlichen Kartenrand bis weit nach Westen ein mächtiges Paket Quarzphyllit-Quarzit, worin vielfach Kalkglimmerschiefer, Grünschiefer sowie Dolomite und Kalke eingeschuppt sind. Dieses Paket ist nach Süden, gegen die Grünschiefer, schwierig abzugrenzen. Es ist ein tektonisches Mischungsgebiet und der Übergang gegen die Grünschiefer vollzieht sich, wechsellagernd, allmählich. Man könnte die Grenze im Osten vielleicht auch weiter ziehen.

Der Quarzphyllit-Quarzit und die Kalke und Dolomite treten, stets zusammen, in der gleichen Ausbildung wie in diesem Paket, in kleinen Vorkommen im ganzen südlichen Gebiet auf.

Die Achsenrichtung ist im größten Teil des südlichen Gebietes die gleiche wie im nördlichen: WNW. Das Eintauchen der Achsen ist im Osten ebenfalls um 20° nach West und im Westen pendelnd um die Horizontale. Weiter südlich, gegen den Zentralgneis, streichen die Achsen N 60° O bei 20° westlichem Einfallen. Mit Ausnahme dieses Teiles zeigt das ganze Gebiet nördlich und südlich der Oflecktstörung also die gleiche Durchbewegung. Die Störung tritt morphologisch kaum in Erscheinung; ihr Vorhandensein geht aus dem Abschneiden der Faltenzüge im Gebiet südlich der Störung hervor: sie ist also jünger als die Durchbewegung. Sie verläuft vom Westende der Karte bis zur Kardeiser Alm fast O—W bei saigerem bis steil nördlichem Einfallen. Von der Kardeiser Alm nach Osten ändert sich ihr Einfallen plötzlich in mittelsteil, das bis zum Ostrand der Karte anhält. Auf Grund des anderen Charakters dieses Teiles der Störung vermute ich, daß es sich hier um eine jüngere Überschiebungsfläche handelt, welche die steil stehende abschneidet und an der das Gestein nach Süden aufgeschoben wurde. Die Fortsetzung des Ausbisses dieser Störung bei Kardeis streicht in die Grenze Radstädter Mesozoikum-Schieferhülle westlich des Filzmooshörndl.

Das südlich der Oflecktstörung liegende Gebiet zeigt starke Faltung. Besonders deutlich geht dies aus dem Verlauf des Pakets Kalkglimmerschiefer hervor, das vom Gamskarkogel über Arappkogel zu P. 2080 verläuft. Sein weiterer Verlauf am Osthang des Karlkogels,

Hüttschlag, Schattbachalm, Ochsen-Maiss zeigt deutlich, daß es zu einer nach S bzw. SSW überkippten Mulde gefaltet wurde. Von dieser Mulde ist am Kamm der Roßwand noch ein Rest zu finden; von dort streichen die Kalkglimmerschiefer in die Luft aus. Der Hangendflügel dieser Mulde erscheint westlich von Hüttschlag stark nach Süden vorgeschoben und etwas aufgerichtet. In ziemlich steiler Lage streicht die Mulde bis zur Laderdinger Gamskarlspitze, wo sie von der Störung abgeschnitten wird. Westlich vom Toferer Graben taucht ein Paket Kalkglimmerschiefer in die Grünschiefer der Muldenfüllung, wodurch diese in zwei Streifen geteilt werden. Der nördliche Streifen

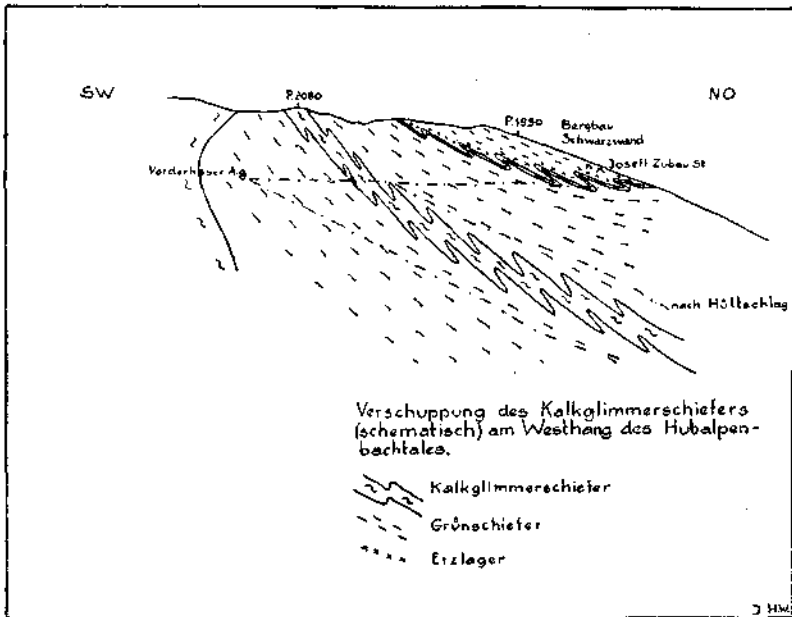


Abb. 1

streicht normal weiter bis zur Laderdinger Gamskarlspitze, wo er ebenfalls abgeschnitten wird. Der südliche Streifen wird nach Süden umgelegt und von dem eingefalteten Kalkglimmerschieferkeil am Frauenkogel überfahren; wieder ein Beweis für die nach Süden (bzw. SSW) gerichtete Faltung.

Auch im kleinen Bereich läßt sich eine gleichgerichtete Tektonik nachweisen. Das Kalkglimmerschieferband z. B., das von P. 2080 dem Osthang des Karlkogels entlangstreicht (Liegendflügel der Mulde), zeigt Spezialfaltung bzw. Verschuppung. Die Falten oder Schuppen sind im Gelände mangels entsprechender Aufschlüsse nicht festzustellen, gehen aber aus dem Verlauf dieses Bandes hervor. Das Gesamteinfallen ist nämlich wesentlich flacher (ca. 15°) als dies aus den Messungen an den s-Flächen hervorgeht (ca. 20° bis 35°). Dies ist nur zu erklären durch eine Spezialfaltung oder Verschuppung dieses Streifens,

wobei die einzelnen Falten nach Süden überkippt oder die Schuppen nach Süden dachziegelartig aufeinandergeschoben sind. Ein Überblick über dieses Gebiet von der Roßwand her zeigt die Bestätigung dieser Auffassung; die von dort sichtbaren Aufschlüsse lassen sich auf diese Art zwanglos zusammenfügen. Auf Abb. 1 ist dies schematisch dargestellt. Weder an diesem Band noch an der Mulde am Frauenkogel treten junge Störungen auf, welche mit dieser Tektonik in Zusammenhang gebracht werden können. Diese Faltung ist entstanden als Folge einer stetigen Durchbewegung unter größerem Druck bei gleichbleibendem Streichen der B-Achsen.

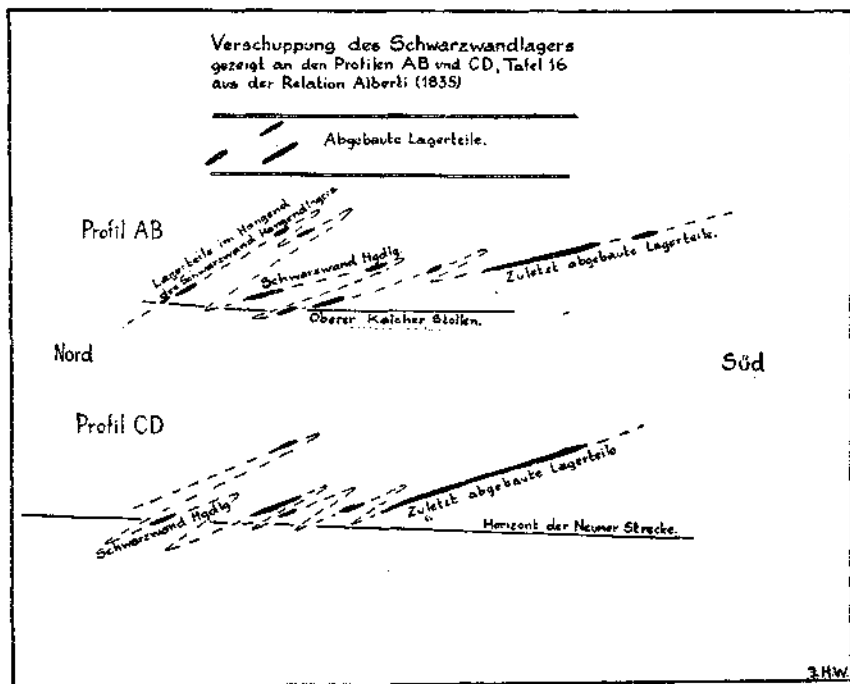


Abb. 2

In den Grünschiefern der Muldenfüllung und des Liegenden der Mulde treten einige der Kieslagerstätten dieses Bergbaugbietes auf (Schwarzwand, Schattbach-Alm, Asten-Tofern, Alt-Tofern). Diese Bergbaue sind nicht mehr oder bestenfalls nur zu einem sehr geringen Teil befahrbar, so daß es nicht möglich ist, durch Grubenaufnahmen festzustellen, ob die Kieslager die Tektonik des umliegenden Gesteins mitgemacht haben. Aus den alten Grubenkarten läßt sich jedoch ableiten, daß dies der Fall war. Die einzelnen Lagerstättenteile sind gegen Süden dachziegelartig aufeinandergeschoben. Aus Niederists Beschreibung dieser Bergbaue geht, wie auch Friedrich (1937) schon betonte, hervor, daß die Tektonik dieser Lagerstätten im Sinne einer stetigen Durchbewegung stattgefunden

haben muß. Das vielfache Anschwellen und Auskeilen des Lagers fand in allen Bergwerken ohne sichtbare Störungen durch Fließbewegungen statt. In den Abb. 2, 3 und 4 wird die Tektonik des Schwarzwand- und des Alt-Toferer Lagers nach alten Kreuzrissen dargestellt. Sogar alte Umzeichnungen lassen sich im Sinne dieser Tektonik deuten

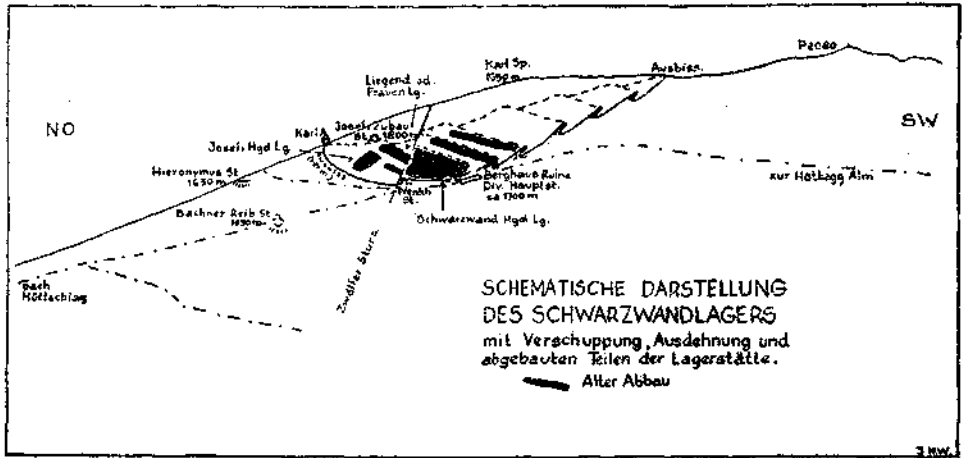


Abb. 3

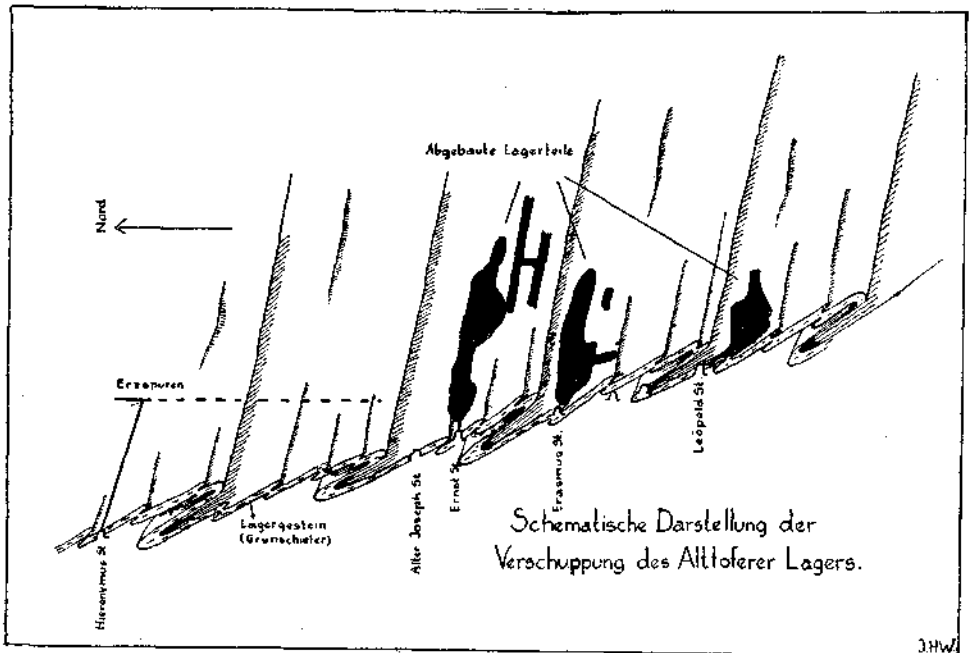


Abb. 4

(Abb. 5). Die Lagerstätten werden zwar von vielen jungen Klüften durchzogen und manche verwerfen das Lager beträchtlich, aber keine dieser Störungen steht im Zusammenhang mit dieser Tektonik.

Aus der Grubenkarte und aus den Beschreibungen von Niederist geht hervor, daß die Lagerstättenteile nach der B-Achse gestreckte Linsen bilden, welche manchmal noch mehr oder weniger flächenhaft angeordnet sind, aber auch ohne Zusammenhang sein können. Die einzelnen Linsen sind oft wieder in kleine und kleinste gleichsinnig verlaufende Streifen aufgeteilt und man sieht, daß die Durchbewegung die Lagerstätten genau so erfaßt hat wie das umliegende Gestein.

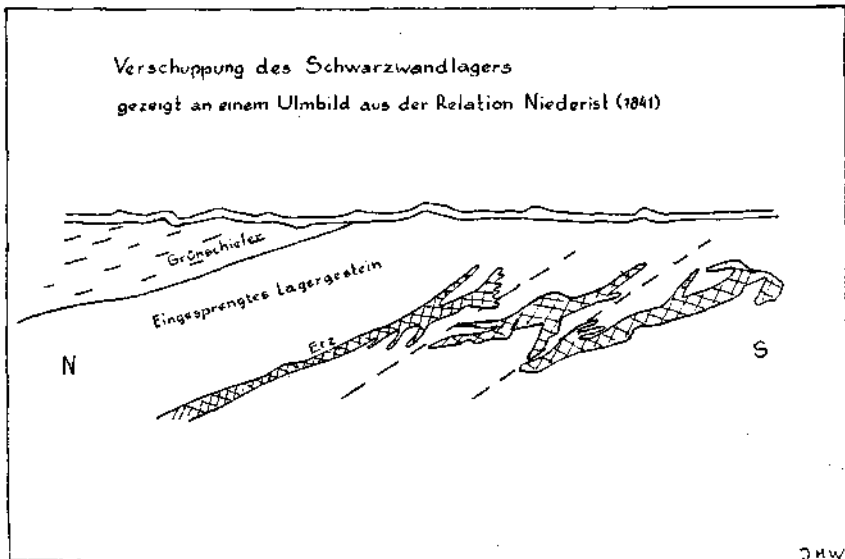


Abb. 5

Die Lagerstätte Kardeis, etwas weiter nördlich und außerhalb der hier besprochenen Mulde gelegen, zeigt bis in Einzelheiten den gleichen tektonischen Bau und ebenso die östlich davon gelegene kleine Lagerstätte Krehberg. Es liegt also nahe, hier für das umliegende Gestein die gleiche Tektonik anzunehmen. Der Faltenbau ist in dieser Gegend nur parallel zum Streichen angeschnitten und Anzeichen für die Richtung der Tektonik fehlen deshalb.

Für große Teile des untersuchten Gebietes läßt sich also sowohl im Gelände als in den alten Bergbauen ein Falten- oder Schuppenbau nachweisen, entstanden unter der Einwirkung einer stetigen Durchbewegung, wobei die Bewegungsrichtung deutlich von NNO gegen SSW gerichtet war. Diese Tektonik tritt im großen wie im kleinen Bereich auf. Auf Grund dieser Ergebnisse wurde dieser südwärts gerichtete Faltenbau für das ganze untersuchte Gebiet, wo WNW-streichende Achsen auftreten, angenommen.

Dieser südwärts gerichtete Faltenbau, zusammen mit dem Auftreten von vielen kleinen Vorkommen Quarzphyllit-Quarzit mit eingelagerten Dolomiten oder Kalken machen es möglich, daß diese Vorkommen von Norden her in die Kalkglimmerschiefer-Grünschiefergesteine eingefaltet wurden. Für das Gebiet südlich der Ofleckstörung führt das zum Schlusse, daß die mächtigen Quarzphyllit-Quarzit-Gesteine mit eingeschuppten Dolomiten und Marmoren mit den Kalkglimmerschiefer-Grünschiefergesteinen verfaltet wurden. Diese Quarzphyllit-Quarzite usw. streichen aber in gleiche Gesteine der Hochfeinddecke der Radstädter Tauern hinein und müssen als Bestandteile des Radstädter Mesozoikums aufgefaßt werden. Somit wären im untersuchten Gebiet Radstädter Gesteine über den ganzen Raum der Kalkglimmerschiefer-Grünschiefer mit diesen verfaltet, und zwar im Bereich einer stetigen Durchbewegung.

Wie oben gesagt, treten im untersuchten Gebiet B-Achsen nach zwei Hauptrichtungen auf. Im weitau größten Gebiet herrscht WNW-Achsenstreichen (N 300° O) bei 20° Eintauchen nach Westen bis zum Pendeln um die Horizontale. Am Südrand des Gebietes streichen die Achsen nach ONO (N 60° O) bei 20° Eintauchen nach Osten. Der Übergang von der einen in die andere Richtung vollzieht sich rasch; im Grenzgebiet werden die WNW-Achsen von den ONO-Achsen überprägt; das umgekehrte wurde nicht beobachtet. Die Grenzlinie zwischen beiden Gebieten schneidet über Schichtgrenzen hinweg; dies verhindert die Annahme, daß es sich hier um zwei verschiedene tektonische Stockwerke handelt, z. B. um einen Untergrund mit älterem Bewegungsplan (ONO-Achsen), auf den Schichten nach einem jüngeren Bewegungsplan aufgefaßt wurden, welche dann durch ein Aufleben des älteren Bewegungsplanes im Grenzgebiet überprägt wären. Beide Bewegungspläne haben sich am gleichen Schichtkomplex ausgewirkt. Die Schichten verlaufen in beiden Gebieten parallel den dort auftretenden B-Achsen. Dadurch entsteht ein konvergierendes Verlaufen der beiden Gesteinskomplexe. Dieses äußert sich in einem starken Verschmälern des WNW-streichenden Komplexes von Westen nach Osten, das im Süden von einem ONO-streichenden abgeschnitten wird.

In einem kleinen Gebiet, südöstlich vom Kreuzkogel, tritt noch eine dritte Achsenrichtung auf: fast nördlich streichend (N 350° O) bei 20° N Eintauchen; diese Richtung überprägt ebenfalls die WNW-streichenden Achsen.

Wenn man die beiden Achsenrichtungen N 350° O und N 60° O in diesen zentralgneisnahen Gesteinen mit dem Grenzverlauf Gneisschieferhülle in dieser Gegend vergleicht, dann fällt auf, daß die Achsen ziemlich parallel dieser Grenze verlaufen. Es sieht so aus, als ob diese Bewegungspläne von der Nähe des Gneises beeinflußt worden wären.

Innerhalb des Gebietes mit WNW-Achsen werden sie von jüngeren N 40° O-streichenden, 30° nach NO eintauchenden Achsen überprägt und in Wellen gelegt. Die zu diesen Achsen gehörigen s-Flächen treten nur selten hervor, und wo man sie sieht, gehen sie meistens bald in steilstehende offene Klüfte über, welche nordöstlich streichen.

Solche Klüfte durchziehen in großer Menge das Gestein, auch ohne daß man Übergänge in s-Flächen daran sieht. Weil aber die jüngeren B-Achsen ziemlich senkrecht zu den älteren verlaufen, können diese Klufflächen teilweise bestimmt auch Zerrklüfte nach den älteren Achsen sein. An diesen Klüften haben Bewegungen stattgefunden. In einigen Fällen konnte durch Schleppungserscheinungen festgestellt werden, daß an den steil westlich einfallenden Klüften der westliche Teil und an den steil östlich einfallenden der östliche Teil abgesunken ist.

Die Lagerstätten.

Die Lagerstätten treten im Grünschiefer auf, und zwar immer an der Basis eines Grünschieferpakets gegen die Grenze des liegenden Kalkglimmerschiefers. Meistens befindet sich zwischen dem Erzlager und dem Kalkglimmerschiefer noch eine schmale Schicht Grünschiefer. Hangendes und Liegendes des Erzlagers sind also deutlich verschieden und die Lagerstätten erscheinen deutlich an einen Gesteinswechsel gebunden. Einige kleine Vorkommen (Krehberg, Harbachberg, Wassegg) treten nach *Niederist* im Kalkglimmerschiefer auf; aus seiner Beschreibung geht jedoch hervor, daß hier das Lagergestein deutlich chloritisch ist und sich jedenfalls vom umliegenden Kalkglimmerschiefer abhebt. Bei der Kartierung wurden in der Nähe dieser Lagerstätten schmale Streifen Grünschiefer angetroffen. Es ist wahrscheinlich, daß das Lagergestein hier ursprünglich auch Grünschiefer war, daß aber die Tektonik zu einer Vermischung des Lagergesteins mit dem Nebengestein geführt hat, wodurch die scharfe Horizontierbarkeit, wie sie an den anderen Lagerstätten auftritt, verwischt wurde.

Das Erz besteht aus einem in der Mächtigkeit stark schwankenden Derberzband aus kupferhaltigem Schwefelkies, begleitet von Imprägnationsbändern. Das Kupfer kommt in den jetzt sichtbaren kupferreichen Partien meist zusammen mit Gangquarz vor. Ob es sich hier um eine Umlagerung des bereits im Erz vorhandenen Kupfers oder um von Quarzlösungen zugeführtes Kupfer handelt, das durch den Pyrit ausgefällt wurde; bleibt eine offene Frage.

Das Durchschnittsausbringen an Kupfer betrug nach den vorhandenen Produktionszahlen aus den Jahren 1787 bis 1816 $11\frac{1}{4}\%$: Die totale Produktion an Kupfer in der gesamten Betriebsperiode aller Kiesbergwerke im Groß-Artal läßt sich auf etwa 6500 t berechnen; die Produktion sank von 650 q im Jahre 1637 allmählich auf 400 q im Jahre 1816. Die Schwefelproduktion stieg in derselben Periode von 450 q auf 1400 q. Da während der ganzen Betriebsperiode der Cu-Preis immer sechs- bis zehnmal so hoch war wie der Schwefelpreis, war also das Kupfer stets Hauptprodukt. Das Ausbringen des Kupfers kann mit etwa 90% angenommen werden; der durchschnittliche Cu-Gehalt des Erzes betrug also etwa 1.4%. Bei der Schwefelproduktion gingen noch in den Jahren 1787 bis 1833 etwa 80% des im Erz vorhandenen Schwefels verloren. Der durchschnittliche S-Gehalt der Kiese betrug nach den Produktionsdaten etwa 35%.

Der Lage nach lassen sich die Lagerstätten in drei Hauptzüge und einige Nebenzüge einteilen.

Zug des *Toferer Lagers*. Dieses ist zu verfolgen von der *Toferer Scharte* bis in die Nähe der *Toferer Alm*, von dort auf der

östlichen Talseite mit Unterbrechungen hinauf zur Salzleckscharte und dann hinunter bis zur Sadl-Alm (Schurfbau Kendrain). Niederist gibt noch Ausbisse am Osthang des Reitalpgrabens an, welche im gleichen Grünschieferzug liegen müssen, deren Lage jetzt aber nicht mehr feststellbar ist. Das Vorkommen am Osthang des Hubalmgrabens nördlich der Hubalm gehört demselben Zug an. Der verzerte Zug ist also über rund 7 km zu verfolgen, und davon sind rund 3 km z. T. mit Abbauen belegt (Asten-Tofern, Alt-Tofern, Sadl-Alm).

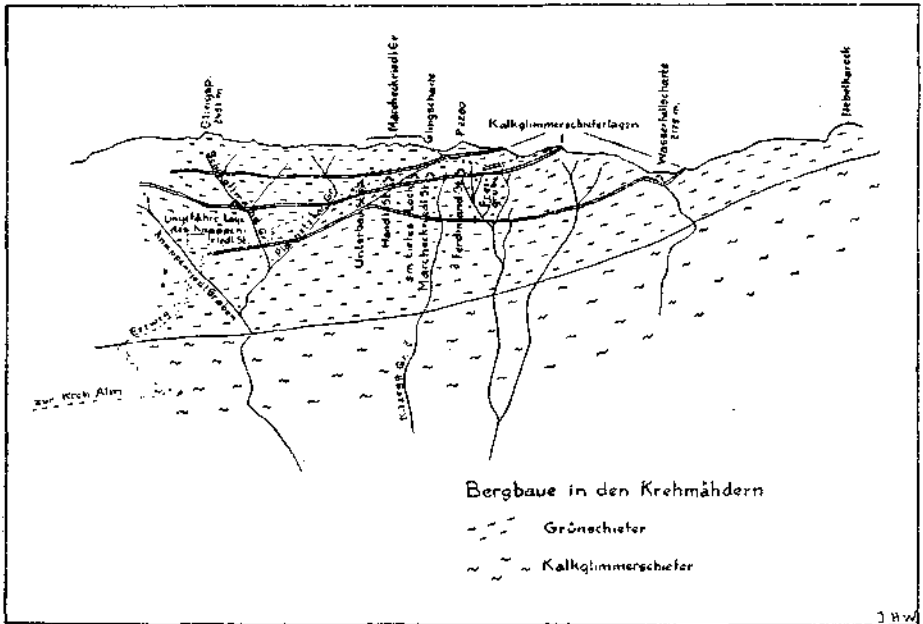


Abb. 6

Zug des Schwarzwandlagers. Vom östlichen Ende des Schwarzwandbergbaues über die Bergbaue Schattbach-Alp, den Ausbiß am Arappkogelgrat (nach Niederist), den Versuchsbau im Ochsen-Maiss, nach einer längeren Unterbrechung zum oberen Bacher-Graben (Versuchsbaue) bis zum Bergbau Aigen-Alp, Länge 7 bis 8 km.

Zug des Kardeislagers. Vom Kardeisgraben über Aschau-graben, Knappenriedl bis in die Wasserfallscharte. Länge etwa 6 km.

Parallel mit dem Kardeislager, in etwas höherer Lage, der Zug der Handlgrube-Freigrube. Weitere Nebenzüge die des Krehbergs, des Harbach-Wassegg-lagers und des Bichlalp-lagers.

Die deutliche Horizontierbarkeit der Erzvorkommen (jeder verzerte Zug behält im wesentlichen immer die gleiche Lage innerhalb des Grünschiefers, in dem er auftritt), die Konkordanz mit dem Nebengestein, das Auftreten der Lagerstätten an einem Gesteinswechsel (Kalkglimmerschiefer-Grünschiefer) und die

gleiche Tektonik, welche Erzlager und Nebengestein mitgemacht haben, all diese Eigenschaften sprechen dafür, daß die Erzbildung gleichzeitig mit dem Nebengestein stattgefunden hat. Sie dürfte auf die Bindung des Faulschlamm Schwefels am Flachseeboden an das Eisen aufsteigender Lösungen, welche die Diabasausbrüche begleiteten, zurückzuführen sein. Aus dem kalkigen Faulschlamm entstand der Kalkglimmerschiefer. Da sich nach Stark (1937) die Grünschiefer des nördlichen Gasteiner und Groß-Arl-Tales auf verschiedenartige Diabasgesteine, massige Gesteine und Tuffe zurückführen lassen, wird dies auch wohl für die Grünschiefer dieses südlich anschließenden Gebietes stimmen.

Hegemann (1942) nimmt auf Grund geochemischer Untersuchungen (spektrographische Prüfung der Co-Ni-Gehalte in Pyriten) für die Lagerstätte Kardeis ebenfalls eine wahrscheinlich sedimentäre Entstehung an.

Grünschiefer und Kalkglimmerschiefer wären nach dieser Anschauung gleich alt. In normaler Lagerung bildet der Kalkglimmerschiefer das Liegende und der Grünschiefer das Hangende der Lagerstätte. Beim Zug des Kardeislagers ist dieses Verhältnis deutlich bewahrt geblieben; am Schwarzwandlager wird im Liegenden ebenfalls stets Kalkglimmerschiefer angetroffen; das Band ist hier recht dünn. Beim Zug des Toferer Lagers treten im Liegenden auch dünne Lagen Kalkglimmerschiefer auf; auffallend ist aber, daß sich hier die große Masse der Grünschiefer im Liegenden des Erzlagers befindet und der mächtige Kalkglimmerschiefer im Hangenden. Ausgehend von der oben genannten normalen Lagerung, haben wir hier also eine umgekehrte Folge, was man so auslegen kann, daß der Kalkglimmerschiefer des Arappkogels, der zugleich Liegendes des Schwarzwandlagers und Hangendes des Toferer Zuges ist, der enggepreßte Kern einer isoklinal gefalteten, nach Süden überkippten Antiklinale ist. Wenn man diesen Bautypus für das ganze untersuchte Gebiet annimmt, würde dies in einfacher Weise die naheliegende Annahme unterstützen, daß alle Lagerstätten und somit auch alle Kalkglimmerschiefer und Grünschiefer im wesentlichen gleichen Alters sind und nur durch enge Faltung in ihre heutige Lage zueinander gebracht worden sind.

Diesen Gedanken verfolgend, kommt man zur Überlegung, ob nicht die Quarzphyllit-Quarzitgruppe mit eingeschaltetem Mesozoikum auch im ursprünglichen Schichtverband mit der Kalkglimmerschiefer-Grünschiefergruppe stehen könnte. Vom Standpunkt der Tektonik spricht dafür, daß hier in einem großen Gebiet beide Schichtpakete in intensivster Weise miteinander verfault sind. Von einer mehr oder weniger oberflächlichen Verschuppung zweier Decken kann hier wohl kaum die Rede sein. Vor Anfang dieser tektonischen Phase müssen die Quarzphyllit-Quarzite in großer Verbreitung den Kalkglimmerschiefer-Grünschiefern aufgelagert gewesen sein. Natürlich kann dieser Kontakt tektonisch gewesen sein, aber die Tatsache, daß die Quarzphyllit-Quarzitgruppe viel basisches Material enthält und daß, wenn man einen ursprünglichen Schichtverband mit dem jetzigen Liegenden annimmt, auch der Untergrund z. T. aus basischem Eruptivmaterial bestand, gibt

doch zu denken. Selbstverständlich kann ein Teil des jetzigen wechselnden Bestandes an basischem Material auf Verfallung mit dem Untergrund zurückgeführt werden, aber mir scheint die Möglichkeit, daß ein Teil aus Aufbereitungsprodukten des Untergrundes besteht, nicht ausgeschlossen.

Die Oflecktörung hat den gleichen Charakter wie die Störungsflächen, welche von Clar (1937) südlich und nördlich vom Hochfeind-Weißeneckzug in den südlichen Radstädter Tauern festgestellt wurden. Wie diese, streicht sie etwa WNW bei nördlichem Einfallen und schneidet ebenfalls diskordant älteren Faltenbau ab. Wie dort, wird auch hier der nördliche Teil auf den südlichen aufgeschoben, was aus dem Fehlen von Trias und dem starken Zurücktreten von Grünschiefern im nördlichen Gebiet abgeleitet wird. Besonders das starke Zurücktreten der Grünschiefer, welche doch stark mit ihrem Liegenden verfalltet sind, deutet auf den großen Betrag der Aufschiebung hin.

Die Oflecktörung liegt auch ziemlich genau in der Fortsetzung der Grenzlinie zwischen oberer Schieferhülle und Tauern-Nordrahmen (Glocknerkarte Cornelius, 1935) und trennt hier die gleichen Gesteinsserien (schwarze Phyllite = Fuscher Phyllite, Kalkglimmerschiefer-Grünschiefer = obere Schieferhülle). Auch diese Störung schneidet das Schichtstreichen unter spitzem Winkel.

In Tafel III ist ein Versuch gemacht, die Tektonik des untersuchten Gebietes in Profilform darzustellen. Dabei ist als Grundlage ein südwärts gerichteter Faltenbau angenommen, wobei diese Falten aus engepreßten Isoklinalen bestehen, deren Antiklinalkerne aus Kalkglimmerschiefer und schwarzen Phylliten und deren Muldenfüllungen aus Grünschiefer gebildet werden. Diese Falten zeigen wieder starke Spezialfaltung von größten bis kleinsten Ausmaßen. Zu ersteren gehört, nach dieser Auffassung, z. B. die besprochene Mulde südlich von Hüttschlag. Bei der Bildung dieser Spezialfalten wurden obere Teile des Muldenbodens miteingefaltet, so daß hier wohl ein sehr komplizierter Faltenbau entstanden ist. Verantwortet erscheint diese Auffassung durch die Teilung des Kalkglimmerschieferpakets am Arrappkogel, wo ein Keil von Grünschiefern einen schmalen Streifen Kalkglimmerschiefer von der Hauptmasse abtrennt; dieser Bau läßt sich in den angenommenen Bau der Spezialfalten gut einordnen (Taf. III, Prof. 4). Die vielfache Wechsellagerung von Kalkglimmerschiefern und Grünschiefern südlich des Arrappkogels wird auf ähnliche Spezialfaltung zurückgeführt, entstanden beim Einwickeln der „Stirn“ dieses sich deckenartig vorschiebenden Antiklinalkerns in die südlich davon liegenden Grünschiefer. Auf ähnliche Einrollung ist ebenfalls die Einfaltung der Kalkglimmerschiefer in die Grünschiefermuldenfüllung am Frauenkogel zurückzuführen. Zur Spezialfaltung im kleinen Ausmaß gehört die Fältelung oder Verschuppung der einzelnen Schichten, welche sich an den Schichtgrenzen bemerkbar macht. Ich habe diese schematisch in der Karte und in den Profilen zum Ausdruck gebracht. Es ist klar, daß viel Hypothetisches in diesen Profilzeichnungen steckt, aber der Versuch, die verschiedenen Beobachtungen in einem

System zusammenzufassen, führte ungezwungen zu den vorliegenden Profilen, in die alle Feststellungen gut hineinpassen.

Gedanken über die Zusammenhänge der Tektonik des Groß-Arl-Tales mit den Nachbargebieten.

Die in den vorstehenden Abschnitten vertretene Auffassung, daß das im untersuchten Gebiet auftretende Radstädter Mesozoikum im normalen Schichtverband mit der Kalkglimmerschiefer-Grünschiefer-serie steht und zusammen mit diesen Gesteinen nach Süden überfaltet wurde, führt dazu, die Tektonik dieses Gebietes mit der der Radstädter Tauern zu vergleichen.

Die Annahme, daß das am Schiereck usw. auftretende Radstädter Mesozoikum die Fortsetzung des Mesozoikums der Zederhauser Weißeck-Riedingspitze bildet und die Möglichkeit, daß die Oflecktörung die Fortsetzung bildet der diskordanten Störungen südlich und nördlich des Hochfeind-Weißeneck-Massivs, führt zum Schluß, daß das Radstädter Mesozoikum südlich dieser Störungen, also Zederhauser Weißeck, Riedingspitze, Blasner Turm, Schareck, Kleiner Lanschitz und Speiereck die gleiche geologische Stellung einnimmt wie das Mesozoikum am Schiereck. Das Mesozoikum des Blasner Turms, Scharecks und Speierecks ist eingeschuppt in die Mischungszone, welche ohne scharfe Grenze in die Schieferhülle übergeht, eine Lage also, welche durchaus mit der am Schiereck zu vergleichen ist. Aber auch die großen Triasklötze vom Hochfeind und Weißeneck stecken in dieser Mischungszone. Nach meiner Ansicht zeigen die Profile Nr. 22, 25 a Clars (1937) deutlich, daß auch innerhalb und nördlich dieser Triaskörper die gleiche Schuppenzone auftritt. Diese starren Massen sind durch jüngere Bewegungen an den diskordanten Störungsflächen aus dieser Schuppenzone hinausgepreßt worden.

Die ältere Süd-Nord gerichtete Tektonik scheint durch die nach Nord überkippte Synklinale am Schwarzeck-Hochfeind eindeutig nachgewiesen. Diese Mulde hat aber bestimmt den Einfluß der jüngeren Tektonik zu spüren bekommen, wie auch Clar betont. Bei Betrachtung der Abbildungen dieser Mulde kommt mir dieser Einfluß sogar sehr groß vor. In Fig. 4, Tafel I, (Kober, 1922), scheint mir der Hangendflügel der Mulde am Scharzeck hauptsächlich an einer Scherfläche gebildet zu sein, an der dieser Hauptdolomit aufgeschoben wurde, die Liasschiefer (Clar) vor sich her schiebend, während an dieser Störungsfläche gleiches Material eingeklemmt ist. Ebenso kann ich mir die Mulde am Hochfeind nach der Photographie, Fig. 6, Tafel II (Kober, 1922), hauptsächlich als ein zufälliges Ergebnis von Scherflächen vorstellen, wodurch die dunklen Schiefer und Kalkschiefer des Lias (Clar) eine Muldenform angenommen haben. Nach dieser Photographie wird das Liegende dieser Mulde jedenfalls von einer südlich einfallenden Störungsfläche gebildet; das übrige besorgen die staffelförmigen Vorschübe, welche nach Clar den Bau dieser Mulde verwickeln. Auch das vom Gesamtstreichen abweichende Streichen der Mulde am Schwarzeck nach NNW, wäh-

rend das Streichen in diesem Kämme sonst etwa Ost—West ist (Clar), deutet darauf hin, daß diese Mulde nicht in den Bewegungsplan hineinpaßt, sondern daß jüngere Bewegungen maßgeblich an diesem Streichen beteiligt sein werden. Ob diese jüngeren Bewegungen nun die Verstellung einer bestehenden Mulde verursacht haben, oder ob diese Bewegungen Ursache der Entstehung der jetzt vorliegenden Muldenform sind, kann ich natürlich nicht entscheiden. Ich möchte nur hervorheben, daß ich Bedenken habe, diese Mulde nur auf ältere Tektonik zurückzuführen und daß mir jedenfalls eine ältere Süd—Nord gerichtete Faltenrichtung durch diese Mulde nicht erwiesen erscheint. Der von Kober (1922) in Fig. 10 gezeigte Faltenbau am Südhang des Lantschfeldes läßt jedenfalls eine Deutung als nach Süd überkippte Falten zu.

Nach meiner Ansicht reicht die Mischungszone im Norden bis zur Twenger Überschiebung, von der sie abgeschnitten wird. Damit wäre also die Twenger Störung die östliche Fortsetzung der Oflecker Störung, der gegenüber diese nach Süden vorgeschoben ist an einer Südwest streichenden Störung, welche an der Basis der westlichen Radstädter Tauern verläuft. Diese Störung ist auch die Ursache, daß die Mischungszone sich von Osten nach Westen so stark verschmälert und am Schiereck nur als schmaler Streifen erscheint. Über den Charakter dieser Störung wird unten mehr gesagt. Jedenfalls gilt nach meiner Meinung von dieser Mischungszone südlich der Twenger Störung das gleiche wie von der am Schiereck, wo ich angenommen habe, daß die Quarzphyllit-Quarzite + Mesozoikum der Kalkglimmerschiefer-Grünschieferzone normal aufliegen und mit dieser verfalltet sind im Sinne einer stetigen Durchbewegung mit Nord—Süd Bewegungsrichtung. Diese Durchbewegung nahm ich hier, wie Schmidt (1924) für die westlichen Radstädter Tauern annimmt, nicht als eine „peninsulische“, sondern als eine höhere, eine Schollentektonik an, wobei die Durchbewegung sich in bestimmten Horizonten abspielte. Die von der Durchbewegung mehr oder weniger verschont gebliebenen großen Dolomitkörper (Zederhauser Weißbeck, Hochfeind, Weißeneck usw.) wurden an den von Clar nachgewiesenen jungen diskordanten Störungsflächen aus diesem Faltenbau herausgeschnitten. Die große Störung südlich vom Hochfeind-Weißeneck-Massiv ist nach dieser Auffassung also als Begleitstörung der Twenger Störung aufzufassen; neben dieser großen Begleitstörung gibt es noch eine Anzahl kleinere.

Die südwestlich streichende Störung, welche die Oflecker Störung gegen die Twenger Störung verwirft, führt noch über einen Teil Twenger Altkristallin (Schmidt, 1924), so daß sie mehr für eine Abbiegung der Twenger Störung betrachtet werden muß. Von der westlichen Seite streicht die flach nördlich einfallende Störung, welche die Oflecker Störung bei der Kardeisalm abschneidet (ablöst?), in das hintere Riedingbachtal hinein, genau in die Fortsetzung der abgelenkten Twenger Störung. Man kann das Verspringen der Oflecker Störung gegen die Twenger Störung auch als eine Abbiegung auffassen und die flachliegende Störung am Schiereck als eine Begleiterscheinung dieser Abbiegung.

Merkwürdigerweise streicht der tektonische Bau der westlichen Radstädter Tauern genau parallel dieser Abbiegung. Im Osten streicht die Hauptmasse der Radstädter Tauern (Nördliche Radstädter Tauern) Westnordwest, ziemlich parallel der Twenger Störung. Im mittleren Teil, zwischen Pleisling-Bach und Klein-Arl-Bach) werden diese westlichen Radstädter Tauern in einzelne Schuppen zerlegt (Neukarsystem von Schmidt, 1924), welche mehr oder weniger parallel der genannten Abbiegung zwischen Twenger und Oflecker Störung verlaufen. Westlich des Klein-Arl-Baches, wo die Oflecker Störung als WNW streichende Störung auftritt, streichen die dortigen Schuppen ebenfalls WNW. Dieser auffallende Parallelismus zwingt fast dazu, Zusammenhang zwischen der Abbiegung und dem Schuppenbau in den westlichen Radstädter Tauern anzunehmen. Gleiche Ursachen für beide Störungserscheinungen kann man nicht annehmen, denn die Twenger—Oflecker Störung fällt nördlich ein, während die Schubflächen zwischen den Neukarschuppen südöstlich einfallen. Das ganze tektonische Bild weist jedoch darauf hin, daß diese Neukarschuppen als Folgeerscheinung entstanden sind der Kräfte, welche die Abbiegung der Twenger—Oflecker Störung verursachten, daß sie also eine sekundäre Erscheinung sind. Außer dem genannten Parallelismus gibt es, nach der geologischen Karte der westlichen Radstädter Tauern von Schmidt (1924), noch einige andere Erscheinungen, welche darauf hinweisen.

Die unmittelbare Änderung der Streichrichtung in den Radstädter Tauern zum Beispiel, welche sich an der N—S verlaufenden Linie im Pleislingbachtal vollzieht, legt es nahe, anzunehmen, daß der SW streichende Teil als Block aus seiner bisherigen Streichrichtung in die neue gedreht wurde. Das fordert eine scharnierende Bewegung an einer N—S verlaufenden Störungslinie im Pleislingbachtal, wobei der westliche Teil auf den östlichen aufgeschoben worden ist; der Überschiebungsbetrag wird nach Süden zunehmen. Nun scheint es mir sehr auffallend, daß gerade dort, wo der Störungsdurchgang erwartet werden kann, eine wichtige Störungslinie liegt, nämlich die nach Schmidt N—S verlaufende Deckengrenze zwischen Pleislingdecke (Rieselwandschuppe) und Lantschfelddecke (Permut), woran erstere an einer mittelsteil nach West oder Nordwest einfallenden Fläche letzterem auflagern soll. Mir kommt es wahrscheinlicher vor, daß wir es hier mit einer Aufschiebung an der vermuteten Knicklinie zu tun haben. Weitere mehr oder weniger parallele Störungslinien sehe ich hier im Abschneiden des Lantschfeldquarzits, ziemlich genau nördlich der Stelle an der Stampferwand, wo das Twenger Altkristallin den scharfen Knick macht und, weiters, im Durchziehen des Muschelkalkes westlich der Schlierersee Spitze nach Nord bis zum Pleislingbachtal. Das im Pleislingbachtal auftretende Altkristallin dürfte an einer dieser Störungen aus dem Untergrund heraufgeschuppt sein. Ähnliche Anzeichen findet man nach der Karte von Schmidt im Klein-Arl-Tal. Es findet ein plötzlicher Übergang vom nordöstlichen in westnordwestliches Streichen statt; die Knicklinie liegt ziemlich genau im Klein-Arl-Tal und auch hier scheint mir eine dem Knick entsprechende Störungslinie vorzuliegen.

Sie scheint mir sichtbar im Abschneiden des Twenger Altkristallins, das auf der Ostseite des Tales Ennskraxenschuppe und Pleislingkeil trennt und das auf der Westseite des Tales nicht mehr zum Vorschein kommt. Weiter schneiden an dieser Knicklinie die nordöstlich streichenden Raibler Schichten fast alle gegen die nordwestlich streichenden auf der westlichen Talseite ab. Besonders deutlich ist dies der Fall am Gamskarkopf, wo nordöstlich und nordwestlich streichende Schichten zusammenstoßen; die Morphologie kann nicht allein verantwortlich sein für diese Richtungsänderung. Weiter nach Süden, genau in der Fortsetzung der vermuteten Knicklinie, schneidet die zusammenhängende Lantschfelddecke (Schmidt) ab; noch weiter südlich, am Weg vom Schiereck zur Königsalm, beobachtete ich eine stark gequetschte Zone mit vielen Achsenrichtungen und Gesteinswechsel; schwarze Phyllite schneiden hier gegen Quarzphyllit-Quarzit ab.

Die zwischen Klein-Arl-Bach und Pleislingbach verlaufenden Neukarschuppen streichen nordöstlich zwischen südöstlich einfallenden Störungsflächen. Ich sehe in diesem Schuppenbau eine Auswirkung der Knickbewegung; die Knickbewegung, welche nach Südosten gerichtet war, löste infolge des Gegendrucks Verschuppung des starren Dolomitblocks aus an Störungsflächen, welche mehr oder weniger senkrecht zur Bewegungsrichtung standen und südöstlich einfielen; an diesen Schubflächen wichen die Schuppen dem Gegendruck nach oben aus. Das Gleitmaterial an den Schubflächen bildeten neben Raibler Schichten sehr wahrscheinlich auch schwarze Phyllite und Quarzphyllit-Quarzite des Untergrundes. Für die Quarzite in den Raibler Schichten des Neukars gibt Schmidt dies auch an (1924, S. 316).

Ich fasse die Lantschfelddecke als eine Verschuppung an der Front des großen Dolomitkörpers auf, welche nicht weit nach Norden zu reichen braucht; infolgedessen sehe ich auch keine Notwendigkeit, in den Prof. 3, 4 und 5 von Schmidt im Liegenden der Neukarschuppen die Lantschfelddecke durchzuziehen (Verbindung zur Ennskraxenschuppe). Ich glaube vielmehr, daß sich unter den Neukarschuppen die schwarzen Phyllite befinden, daß die Schubflächen zwischen den Schuppen bis in diese Phyllite hineinreichen und daß diese an den Schubflächen hinaufgeschleppt wurden. Neben schwarzen Phylliten wird auch Altkristallin mit heraufgeschleppt, so daß beides hier im Untergrund vorzukommen scheint. An der Oflecker Störung wird nur schwarzer Phyllit sichtbar, an der Twenger Störung nur Altkristallin; nach Westen verschwindet an dieser Störung dieses Altkristallin allmählich; auch hieraus kann man den Schluß ziehen, daß in diesem Gebiet ein Gesteinswechsel zwischen Altkristallin und Phyllit im Untergrund stattfindet. In Prof. 5 (Schmidt, 1924) kommt heraufgeschlepptes Altkristallin vor. In diesem Profil wird im Liegenden der Schuppen schwarzer Phyllit angenommen, wie ich dies schon für Prof. 3 angenommen habe.

An der Knickbewegung des großen Dolomitblocks nach Südosten hat anfänglich auch das Gebirge westlich des Klein-Arlbaches teilgenommen. Entsprechend dem Bewegungsbild ist im westlichen Teil des

nach SO gedrehten Blockes die Verschiebung größer als im Osten und die Verschuppung entsprechend stärker. Wir sehen auch aus der Karte von Schmidt, daß die Verschuppung gegen Osten immer geringer wird und in Prof. 1 kaum noch zu erkennen ist. Die zwei Decken in diesem Profil (Pleislingdecke und Lantschfelddecke) sind nach meiner Auffassung die an der N—S verlaufenden Knicklinie des Pleislingbachtals aufeinandergeschobenen Dolomitmörper. Der obere (Pleislingdecke) gehört zum gedrehten Block. Im äußersten westlichen Teil war die Verschuppung am stärksten; die Falten am Draugstein, Gemäuereck usw. (nach N überkippt), fasse ich als durch den starken Rückstau entstanden auf. Dieser westliche Teil, westlich des Klein-Arl-Tales, hat den letzten Teil der Drehbewegung nicht mehr mitgemacht. An diesem Zipfel war der Gegendruck im letzten Stadium zu stark, er hat sich infolgedessen vom Hauptkörper losgerissen unter (relativer) Drehung nach Nordosten. Die Knicklinie im Klein-Arltal ist also jünger als der Schuppenbau und als die Knicklinie im Pleisbachtal. Im Klein-Arl-Tal war die Knickbewegung im Norden größer als im Süden, weil das Scharnier im Süden liegt. Infolgedessen war es möglich, daß im Süden ein Band Raibler Schichten sich quer über die Knicklinie nach Westen fortsetzt. Die Verhältnisse am Gamskarkopf bilden wohl eine Komplikation an dieser Knicklinie.

Die Oflecker Störung schneidet nördlich von Hüttschlag das Radstädter Mesozoikum + Unterlage (=Schuppenzone) in einem langen schmalen Keil ab und trennt von dort nach Westen nur zwei Schollen des paläozoischen Untergrundes. Sie wurde verfolgt bis zur Laderdinger Gamskarlspitze. Anzunehmen ist, daß sie sich weiter nach Westen fortsetzt. Im Glocknergebiet trennt eine ähnliche Störung die Kalkglimmerschiefer-Grünschieferserie (Obere Schieferhülle) von den schwarzen Phylliten (Nordrahmen); auch diese Störung schneidet ältere Strukturen. Nach Cornelius (1935) gibt es in diesem Gebiet auch südwestlich gerichtete Bewegungen im Nordrand der Riffdecken, hier als Folge des Zusammentreffens dieser Decke mit der Brennkogeldecke gedeutet. Außerdem sehe ich in der Falte, welche zwischen Jaggeskopf und Mauerkogel, in der NW-Ecke der Karte, liegt, eine nach Südwest überkippte Falte.

Das Gebiet Braumüllers liegt ganz nördlich des mutmaßlichen Verlaufes dieser Störung, so daß dort keine Anhaltspunkte über ihre Fortsetzung zu finden sind.

Vielleicht ist das Auftreten des Kalkglimmerschiefer-Grünschieferstreifens, der nach der geologischen Übersichtskarte die Klammkalke in zwei Teile trennt, auch auf eine der Oflecker Störung vergleichbare Störung zurückzuführen. Bei Klein-Arl biegt dieser Streifen nach Süden um, was im Zusammenhang mit der Abbiegung der westlichen Radstädter Tauern als Schleppung, oder jedenfalls als dadurch beeinflußt, angesehen werden kann.

Zusammenfassung:

Für die Radstädter Tauern ist es möglich, ursprünglichen Schichtverband mit dem jetzigen Liegenden anzunehmen. Dieser Untergrund

besteht aus Kalkglimmerschiefern, Grünschiefern, schwarzen Phylliten und Altkristallin. Aus diesem verschiedenartigen Untergrund geht die transgressive Auflagerung des Radstädter Mesozoikums auf gefaltetem Untergrund hervor.

Dieses Gebiet wurde im Sinne einer stetigen Durchbewegung mit Nord—Süd gerichtetem Druck durchbewegt. Der Teil des Mesozoikums, welcher auf paläozoischen Schichten ruhte, wurde in starkem Maß in diese Durchbewegung einbezogen und intensiv mit dem Untergrund verfaltet. Der auf Altkristallin ruhende Teil unterlag wegen der größeren Starrheit des Untergrundes dieser Tektonik viel weniger; dies gilt für die westlichen und nördlichen Radstädter Tauern. Der auf paläozoischem Untergrund ruhende und stark verfaltete Teil stellt jetzt die Mischungszone im Süden der Radstädter Tauern dar, worin noch mehrere große, starre Dolomitkörper stecken. (Vielleicht stellen die Klammkalke eine ähnliche Mischungszone dar?)

Eine jüngere Störung, die Oflecker-Twenger Störung, durchschnitt diesen Faltenbau diskordant; an ihr wurden im Osten Twenger Altkristallin und im Westen schwarze Phyllite des Untergrundes heraufgeschleppt. Südlich dieser Störung bilden Kalkglimmerschiefer-Grünschiefer das Liegende des Radstädter Mesozoikums. Der große Unterschied im stratigraphischen Niveau zwischen schwarzen Phylliten und Kalkglimmerschiefer-Grünschiefer läßt die Möglichkeit offen, daß diese beiden Schichtkomplexe schon vor Ablagerung des Mesozoikums durch eine Störung getrennt waren und daß somit die Oflecker-Twenger Störung eine alte Störungsfläche ist, welche im Tertiär wieder aufgerissen wurde.

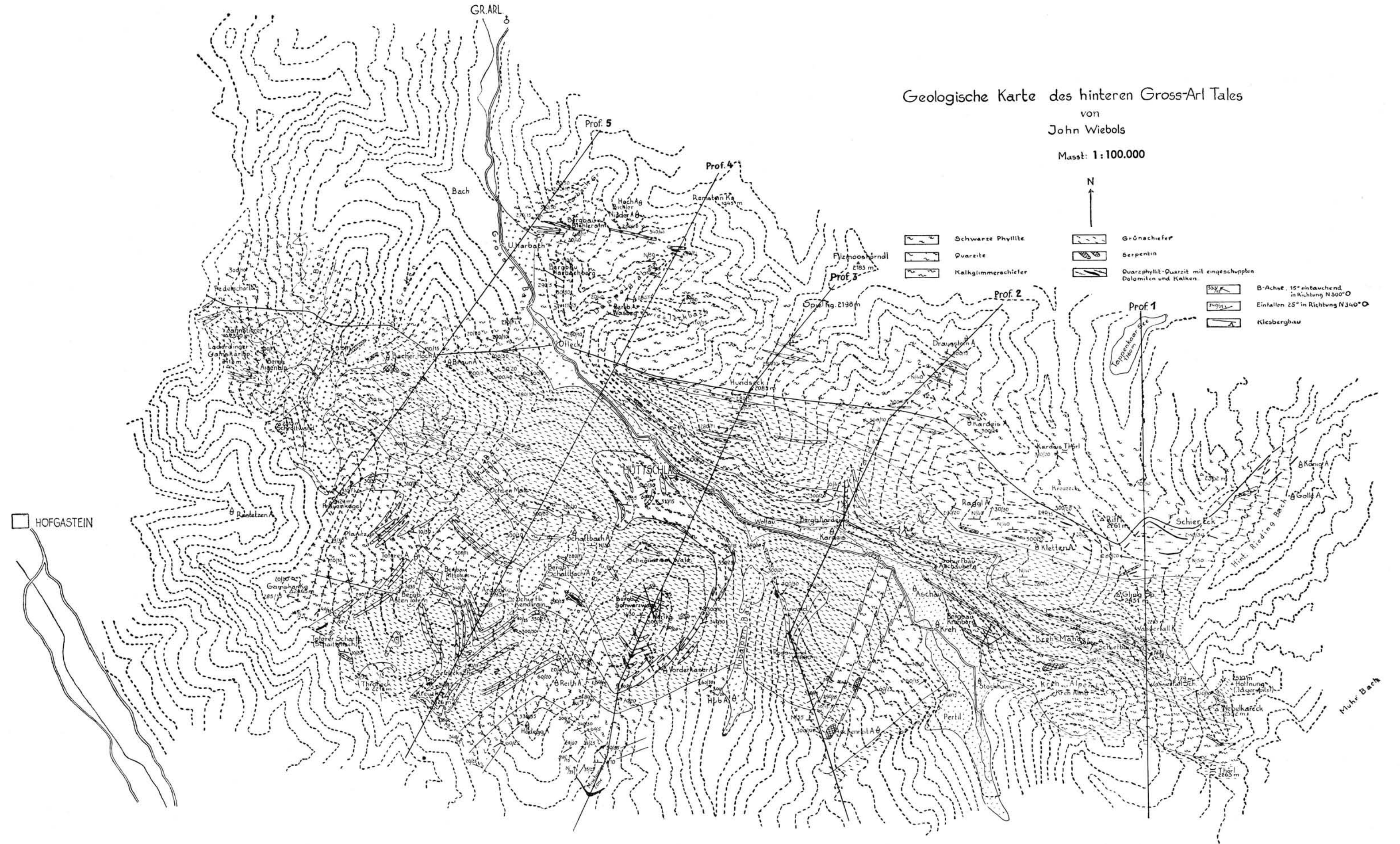
Die jüngste Phase führte zu einer Knickbildung im Radstädter Mesozoikum, wobei der westliche Teil gegen Südosten gedreht wurde, also in südwestliche Streichrichtung. Diese Drehung führte zu Knickstörungen und zu Schuppenbildung in den Radstädter Tauern, welche letztere auf Rückstau zurückgeführt werden. Die Knickbildung wirkte sich auch im Untergrund aus, wie das Schichtstreichen in der „Mischungszone“ südlich des Zederhauser Weißbeck (nach der geologischen Übersichtskarte) zeigt. Auch die Oflecker-Twenger Störung wurde von diesem Knick betroffen, wie ihr Verlauf vor der Südfront des abgebogenen Teiles der Radstädter Tauern beweist. Das westliche Ende der abgebogenen Dolomitmasse riß sich im letzten Stadium davon los (Draugstein usw.).

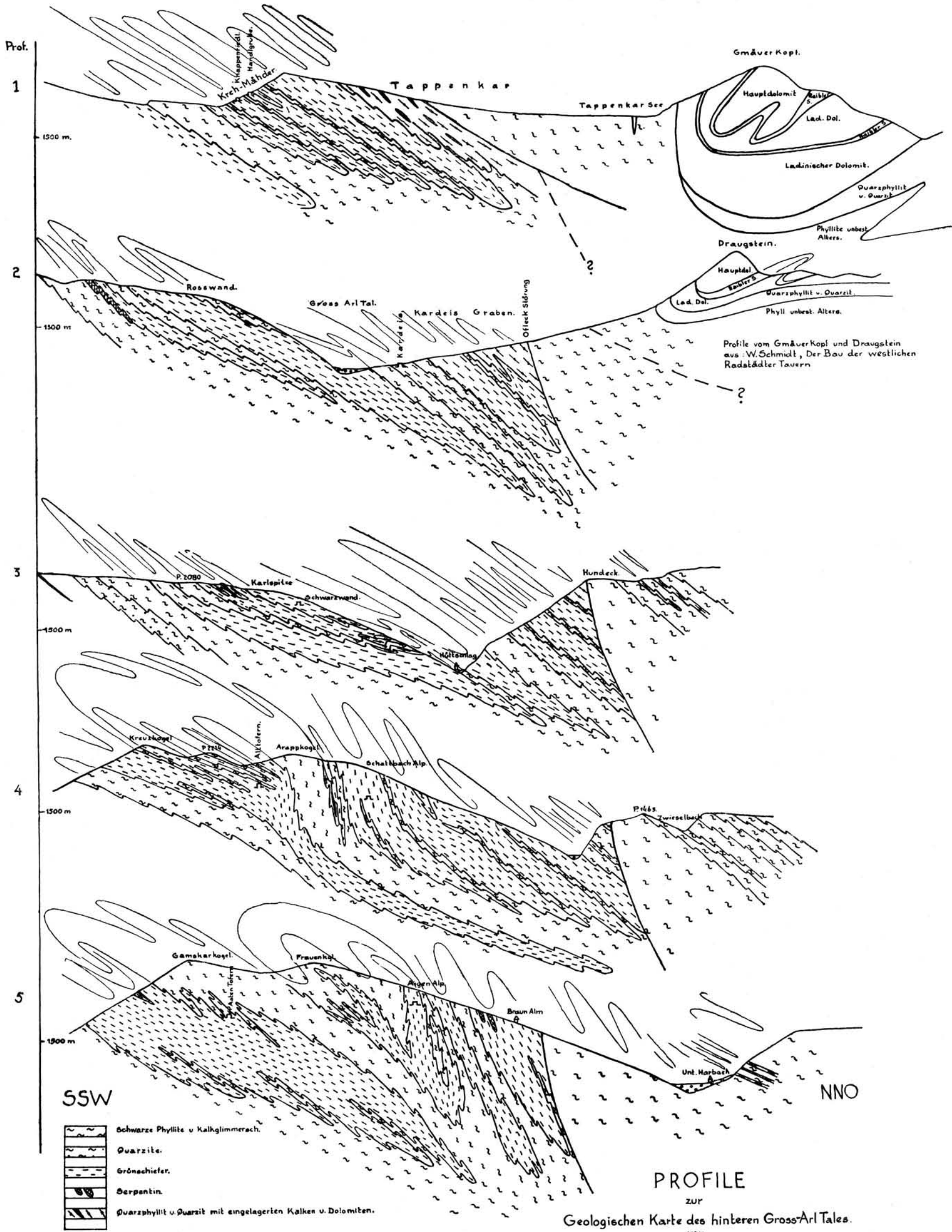
Möglicherweise entstand der Knick in Folge einer West gerichteten Bewegung des altkristallinen Untergrundes, wobei die Westspitze des Altkristallins mit dem daraufgelagerten Mesozoikum sich schief zur Bewegungsrichtung stellte und nach Süden abbog.

Benutztes Schrifttum.

- Becke F. und Uhlig V.: Erster Bericht über petrographische und geotektonische Untersuchungen im Hochalpmassiv und in den Radstädter Tauern. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien 1906.
 Braumüller E.: Der Nordrand des Tauernfensters zwischen dem Fuscher- und Rauristal. Mitt. Geol. Ges. Wien 1937.

- Clar E.: Zur Stratigraphie und Tektonik der südlichen Radstädter Tauern, Anzeiger Akad. Wiss. Wien 1935.
- Clar E.: Über Schichtfolge und Bau der südlichen Radstädter Tauern, Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien 1937.
- Cornelius H. P. und Clar E.: Erläuterungen zur geologischen Karte des Großglocknergebietes. Geol. B. A. Wien 1935.
- Cornelius H. P.: Zur Auffassung der Ostalpen im Sinne der Deckenlehre, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1940.
- Friedrich O.: Zur Geologie der Kieslager des Großarltales. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien 1936.
- Kober L.: Das östliche Tauernfenster. Denkschr. Akad. Wiss. Wien 1922.
- Kölbl L.: Zur Tektonik d. Tauernfensters. Anzeiger Akad. Wiss. Wien 1931.
- Sander B.: Gefügekunde der Gesteine. Springer, Wien 1930.
- Sander B.: Zur Geologie d. Zentralalpen. Jahrb. Geol. Staatsanst. Wien 1921.
- Sander B.: Ober Mesozoikum der Tiroler Zentralalpen. Verh. Geol. R. A. Wien 1915.
- Schaffer F. X.: Geologie der Ostmark. Deuticke, Wien 1943.
- Schmidt W.: Der Bau der westlichen Radstädter Tauern. Denkschr. Akad. Wiss. Wien 1924.
- Schwinner R.: Das Bewegungsbild des Klammkalkzuges. Zentralbl. f. Min. 1933.
- Schwinner R.: Zur Stratigraphie der Tarntaler und Radstädter Berge. Jahrb. Geol. B. A. Wien 1935.
- Schwinner R.: Zur Geschichte der Ostalpen-Tektonik. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1940.
- Spitz A.: Studien über die fazielle und tektonische Stellung des Tarntaler und Tribulaun-Mesozoikums. Jahrb. k. k. Geol. R. A. Wien 1918.
- Stark M.: Vorläufiger Bericht über geologische Aufnahmen im östlichen Sonnblickgebiet und über die Beziehungen der Schieferhüllen des Zentralgneises. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien 1912.
- Stark M.: Entwicklungsstadien bei krystallinen Schiefen (Grünschiefern) der Klammkalk-Radstädter Serie im Arl- und Gasteintal. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien 1939.
- Trautb F.: Geologie der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes, I. und II. Teil. Denkschr. Akad. Wiss. Wien 1925 und 1927.
- Uhlig V.: Zweiter Bericht über geotektonische Untersuchungen in den Radstädter Tauern. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien 1908.
-





Masstab 1:100.000

PROFILE zur Geologischen Karte des hinteren Gross-Arl-Tales. von John Wiebols.

