

VII. Nephrit von Erbdorf in der bayrischen Oberpfalz.

Von Dr. R. Schreiter.

Eine vorläufige Mitteilung (10, S. 44*) machte auf ein neues Vorkommen von Nephrit bei Erbdorf in der bayrischen Oberpfalz aufmerksam. Es sei im folgenden die dort beschriebene Hauptfundstelle am Fuße des Kühsteins, unmittelbar an der Fichtelnaab, kurz als Kühsteinvorkommen bezeichnet, die zweite auch im Kühsteinserpentin auf Klüften eingeschlossene, aber mehr nach Plärn zu gelegene, jetzt fast erschöpfte Stelle Plärnvorkommen genannt, und der dritte vereinzelt gefundene Nephritblock als Föhrenbühlfund angeführt. Das Kühsteinvorkommen liegt im Serpentin, fast unmittelbar an der Grenze gegen Amphibolite und Plagioklasamphibolite, die sich in verworrenster Lagerung befinden. Das Plärnvorkommen zeigt das Nephritgestein in schmalsten Lagen im Serpentinmassiv, das von Amphiboliten umschlossen wird. Das dritte einzelne Lesestück — chloritischer Nephrit mit auffällig viel gespreizt-strahligen Aktinolithbündeln bis (beinahe) radial-strahligen Stachelkugeln — läßt eine Kluftausfüllung im Serpentin vermuten.

Der Serpentin von Erbdorf, in dem der Nephrit auftritt, ist von den begleitenden Amphiboliten scharf abgegrenzt, worauf bereits G. Schulze (11, S. 437) und W. v. Luczizky (7, S. 583) hingewiesen haben.

Demnach ist es gestattet, zunächst den Serpentin mit den ihn begleitenden Gesteinen (Chloritschiefer, Talkschiefer, Nephrit) zu behandeln, um späterhin zu untersuchen, in welcher Weise sich der Serpentin zu den benachbarten Amphiboliten verhält.

G. Schulze (11, S. 459) kommt zu dem Resultat, daß die eigentlichen Serpentine des Erbdorfer Gebietes als Zersetzungsprodukt eines Gemenges von Olivin, lokal Bronzit, und thonerdehaltigem Grammatit aufzufassen sind.

Die Tatsache, daß die hellgrüne Hornblende auf Klüften im Serpentin des Föhrenbühl sekundär auftritt, ist zwar vom Verfasser als sehr merkwürdig mitgeteilt worden (11, S. 454), veranlaßte ihn aber nicht, seine Ansicht zu ändern. W. v. Luczizky (7, S. 584) spricht sich am Ende seiner Untersuchungen der Erbdorfer Serpentine zusammenfassend dahin aus, daß diese Gesteine ohne jeden Zweifel aus pyroxenhaltigen Peridotiten hervorgegangen sind und nicht, wie G. Schulze annimmt, aus grammatit-haltigen. Die lichte Hornblende erweise sich hier, wie überall im Serpentin,

*) Die in den Klammern eingefügte erste Zahl bezieht sich auf das am Ende der Abhandlung zusammengestellte Literaturverzeichnis.

als eine sekundäre, mit dem Serpentin selbst gleichaltrige Bildung, wie dies auch für den zuweilen in größeren Massen auftretenden Talk zutrefte, der mit dem Serpentin selbst durch die Zwischenglieder richtungslos schuppiger Choritfelse verbunden sei.

Die erneute mikroskopische Untersuchung des Serpentin vom Kühstein, der auch auf das rechte Ufer der Fichtelnaab übersetzt, zeigt viel Olivinreste, Antigoritserpentin in deutlicher Maschenstruktur, Chlorit, Talk in großen und kleinen Blättern und Magnetit. G. Schulze (11, S. 441) gibt an, daß der Serpentin vom Kühstein die Olivinkörnchen unter dem Mikroskop in der Weise erkennen lasse, daß zugleich mehrere bei einer bestimmten Stellung zwischen gekreuzten Nikols einheitlich auslöschen. Die Untersuchung neuer Serpentinpräparate bekräftigt diese Auffassung. Die gleichmäßige Polarisation der Olivinkörner des Serpentin, auf die übrigens Zirkel (19, S. 390 u. a. a. O.) allgemein mehrfach hinweist, beweist durchaus und nicht nur für das Erbendorfer Gebiet, daß der chemische Prozeß bei der Serpentinisierung mit keiner oder nur geringer Volumenzunahme verknüpft gewesen sein muß. Wenn nun auch die chemischen Vorgänge bei der Serpentinisierung nicht genügend aufgeklärt sind, so sprechen diese mikroskopischen Untersuchungen zum mindesten gegen die Annahme einer gewaltigen Pressung einer im Zustande der Serpentinisierung befindlichen Peridotitmasse auf die umgebenden Gesteine.

Nicht immer sind die Olivinpartikel so gut erhalten, wie sie vornehmlich der Serpentin vom Bohrloch der Lederfabrik Kammerer liefert. Zuweilen lassen sich im Dünnschliff Reste dieses Minerals nicht mehr erkennen. Dann aber verrät die typische Maschenstruktur den Olivin als Ursprungsmaterial für die Serpentine von Erbendorf. Demnach können die Angaben von F. Sandberger (3, S. 365), G. Schulze (11, S. 441) und W. v. Luczizky (7, S. 583) nur bestätigt werden.

Im übrigen herrscht bei den genannten Autoren eine Unstimmigkeit über die Beteiligung der Augitminerale am Aufbau des Serpentin. C. W. Gümbel (3, S. 362) glaubt auf Grund einer chemischen Analyse des Serpentin vom Föhrenbühl auf Enstatit schließen zu dürfen und gibt außerdem allgemein als häufigen Begleiter Bronzit an (3, S. 365). Von diesem Mineral lassen sich nach G. Schulze (11, S. 452) Überreste im Serpentin vom Föhrenbühl feststellen. Die Grenze vorhandener Chrysotilschnüre gegen die Serpentinsubstanz sei keine scharfe, sondern gehe allmählich in eine Zone über, die sich im polarisierten Lichte als ein regelloses Gewebe aus äußerst kleinen Nadelchen erweise und wahrscheinlich einer intermediären Bildung zwischen Bronzit und eigentlichem Serpentin, wie etwa Bastit, angehöre. Der Autor meint, daß in der Beteiligung des Bronzits sich der Serpentin vom Föhrenbühl von dem des Kühsteins unterscheide. W. v. Luczizky (7, S. 585) gibt vom östlichen Ende der Hauptserpentinmasse (gemeint ist wohl der Kühstein?) neben strahligen Aggregaten von Tremolit, Chlorit, Olivin, größere Partien von feinschuppigem Talk an, in denen sich stänglige, oft in größter Anzahl gleich auslöschende Reste von Enstatit vorfinden, der aber zum größten Teil zu Talk zersetzt sei. Daneben lasse sich im Dünnschliff an Serpentinpräparaten bestimmter Stellen ein primärer Bestandteil verfolgen, der als farbloser, monokliner Pyroxen zu deuten sei. Berücksichtigen wir zunächst die letzte Angabe, so ist zuzugeben, daß in den vom Kühstein verfertigten Serpentinpräparaten in nächster Nähe des Plärnvorkommens an einzelnen Stellen sich Überreste

eines Pyroxens zeigen, der monoklin auslöscht. Der Gesamthabitus spricht für Diallag, der anscheinend einer Umwandlung in hellgrüne Hornblende (Aktinolith) unterliegt. Die Überreste eines rhombischen Pyroxens sind offenbar auch vertreten und lassen sich also nicht nur im Serpentin vom Föhrenbühl, sondern ebenso, ja in leichterer Weise in dem vom Kühstein nachweisen, wodurch wiederum die Einheitlichkeit des gesamten Erbdorfer Serpentinegebietes erhellt.

Die Untersuchung der in nächster Nähe des Kühsteinvorkommens hergestellten Präparate aus einem Übergangsgestein vom Serpentin zum Nephrit zeigt neben Antigoritserpentin Chlorit, fast reinen Nephrit mit großen porphyrischen Aktinolithen, die vielleicht als aktinolithisierte Bronzite aufzufassen sind. Mit Sicherheit läßt sich dies bei den schlecht erhaltenen Überresten nicht aussagen. Viel Staub von Erz bis gröbere opake Erzkörner (Magnetit) sprechen jedenfalls mehr für eisenreichen Bronzit als für Diallag, der sonst völlig ohne Überbleibsel zu einheitlichen (fasrigen?) Aktinolithen umgeändert worden ist.

Der Erbdorfer Serpentin ist also aus einem pyroxenhaltigen Olivin-gestein hervorgegangen, weshalb man eine typische Maschen- bzw. Gitterstruktur erwarten sollte. Die Maschenstruktur tritt deutlich hervor. Die Gitterstruktur aber wird zuweilen auch dadurch verursacht, daß die Antigoritserpentinblätter sich dem Olivin parallel und senkrecht orientiert nach seiner Prismenfläche anlagern. Jedenfalls scheint die innige Beziehung zu der früher vorhandenen annähernd rechtwinkligen Spaltbarkeit des Augits verloren gegangen zu sein, so daß man gezwungen ist, eine schlechtere Erhaltung der Gitterstruktur nach Abschluß der Serpentinisierung anzunehmen. Chrysotil ist häufig aderförmig auf unregelmäßig verlaufenden Klüften vorhanden und ist besonders in nächster Umgebung des Kühsteinvorkommens zu verfolgen.

Neben dem vorherrschenden Antigoritserpentin kommt sicher noch ein andres serpentinartiges Mineral in Frage, das einen geringeren Pleochroismus aufweist und, wie es scheint, die Maschen des Antigoritserpentin ausfüllt. Zuerst lag die Annahme nahe, dieses besonders in den Präparaten vom Kellerrangen auftretende Mineral als Williamsit anzusehen, der neben reinem Antigorit mit wenig Erz in diesem Gestein (auch zuweilen am Kühstein) vorkommt. Andere Präparate stellten aber wiederum in Frage, ob nicht an Stelle von Williamsit ein Mineral vorliege, dessen schwacher Pleochroismus an die Chlorite erinnert, das somit identisch mit dem von A. P. Young angeführten Serpentinmineral A sein könnte (18, S. 365).

Chlorit liegt hier nicht vor, tritt aber an anderen Stellen wie Talk massenhaft auf und kann selbst in solcher Anreicherung vorhanden sein, daß selbständige Putzen im Serpentin entstehen und schließlicb unmittelbar der Übergang zu den Chlorit- und Talkschiefern hergestellt wird. Da eine Trennung dieser Gesteine vom Serpentin wohl unmöglich ist, also ein Verband wie in den Zentralalpen besteht, so schlägt W. v. Luczizky (7, S. 584) vor, die Chloritschiefer als Chloritfels, die Talkschiefer als Topfstein zu bezeichnen.

Nicht weit von der Brücke über die Fichtelnaab tritt an der StraÙe nach Plärn zu in schmalen Zonen ein fast reiner Chloritschiefer auf, der unter dem Mikroskop nur Chlorit mit Magnetit und Apatit (in winzigen Körnern) zeigt, stellenweise aber das zuletzt genannte Mineral in großen

Körnern einschließt. Vom nordwestlichen Teile des Kellerrangen wurde ein serpentinarartiges, weit zersetztes Gestein untersucht, das in gewundenen Lagen linsenförmige festere Ballen von Serpentin umschließt. Als Bestandteile des Umhüllungsmaterials wurden neben zweifellosem Magnesit festgestellt Talk (bereits als grüne Masse im Handstück sichtbar) mit überall eingemischtem hellgrünen, pleochroitischen Blättchen, die offenbar Chloritpartien darstellen und reichlich haufenweise kleine, sehr selten größere Magnetitoktaeder enthalten. Nach dem Föhrenbühl zu gewinnt das Gestein an Talkgehalt und wird als „Speckstein“ (Talk mit wenig grünem Chlorit?, wenig Erz) in der Grube von Rauber gewonnen und zu allerhand Gerätschaften, insbesondere Schnittbrennern, verarbeitet.

Dafs die Serpentine am Kühstein in gleicher Weise Übergänge in Talkgestein zeigen, beweist die mikroskopische Untersuchung eines am Bahnaufschluß Erbdorf geschlagenen Stückes, das aus Antigoritserpentin, gleichmäfsig mit Talkblättchen durchmischt, aufgebaut erscheint, daneben aber, wie auch anderwärts, Karbonspatäderchen und Partien mit wenig Erz enthält. Abgesehen vom Magneteisen sind solche Erzpartien im Kühsteinserpentin sehr schwer zu bestimmen. G. Schulze (11, S. 443) hält sie kaum für Pikotit, sondern spricht sich in folgender Weise aus: „Es wäre unstatthaft, die aus unserem Serpentin isolierten, chromreichen Erzkörnchen direkt als Chromeisenerz zu bezeichnen . . . , wenn auch nicht zu leugnen ist, dafs dieselben dem Chromit sehr nahe stehen.“ W. v. Luczizky (7, S. 584) erwähnt Zirkon, von dem er ab und zu ein Korn beobachtet habe.

Am wichtigsten erscheint uns die Rolle, die die Hornblende im Serpentin von Erbdorf spielt. Es ist vielfach angegeben worden, dafs die Glieder der Hornblendegruppe allein ebenso das Ursprungsmaterial für die Serpentine wie die Augitminerale geliefert haben können. Ältere Arbeiten berichten mehrfach von Serpentin, die vornehmlich aus Hornblendegesteinen entstanden seien. Soweit aber die Literatur zu übersehen ist, suchen neuere Autoren diese Darstellung anzugreifen. Selbst die Entstehung des von Schulze häufig zum Vergleich herangezogenen Serpentin vom Raental in den Vogesen, der nach Weigand (17, S. 197) aus einem Amphibolit hervorgegangen sei, der wiederum Übergänge zum Gneis vermittele, wird von C. A. Raisin (9, S. 267) so erklärt, dafs der Amphibolgemengteil blofs stellenweise im Serpentin vorkomme, aber sehr blaß und durchgängig sehr frisch, demnach anders als die dunkelgrüne Hornblende im Gneis zusammengesetzt sei. Somit läge keine Berechtigung vor, den Serpentin vom Raental von einem anderen Gestein als einem Peridotit abzuleiten.

Im Serpentin von Erbdorf ist eine hellgrüne Hornblende örtlich an ganz bestimmten Stellen vorhanden. Wir führen sie als Aktinolith an, während sie von Schulze (11, a. m. O.) als Grammatit, von W. v. Luczizky (7, S. 584) als Tremolit beschrieben wird.

Die Serpentinpräparate des übrigen Gebiets weisen unter dem Mikroskop keine Spur dieses Minerals auf. G. Schulze (11, S. 445), der sich die Erbdorfer Serpentine zum Teil aus Hornblende (Grammatit) entstanden denkt, hat offenbar schon das gleiche festgestellt. Nach Untersuchung der gesamten Serpentinpräparate vom Föhrenbühl bei Grötschenreuth war er zu dem Schlusse gekommen (11, S. 450): „Nach den Beobachtungen, welche sich am Kühstein über die Entstehung sowohl des Gewirres von Serpentinfasern, als auch der diese begleitenden Chloritbildungen

machen ließen, darf man auch hier, wo der Ursprung beider Neubildungen nicht mehr unmittelbar ersichtlich ist, annehmen, daß, obwohl Überreste eines Amphibolminerals fehlen, doch die ihrer Natur und Aggregationsweise nach ganz mit jenen übereinstimmenden Produkte aus Grammatit entstanden sind“. Ebenso vermochte er im Serpentin des Kellerrangen keinerlei Amphibolreste zu entdecken.

Es blieb ihm also für die Beweisführung der Entstehung des Serpentin aus Hornblende nur ein Teil des Serpentin vom Kühstein übrig, während das bereits in der vorläufigen Mitteilung über Nephrit erwähnte Kluftvorkommen am Föhrenbühl schon von ihm selbst als Grammatit auf Kluftflächen sekundär festgestellt wurde (11, S. 453).

Der chloritische Nephrit aus dieser Gegend sitzt auch in schmalen Lagen im Serpentin. In den zahlreichen anderen Serpentinpräparaten vom Föhrenbühl ließen sich mikroskopisch Amphibolreste nicht erkennen. Im Kühsteinserpentin ist das Auftreten von Aktinolith gleichfalls örtlich beschränkt und läßt keinen Zweifel zu, daß er sekundär ist, womit die Angaben von W. v. Luczizky (7, S. 584) bestätigt werden.

Unterscheidbar sind:

1) Serpentine mit hellgrünen Aktinolithflecken, die bereits makroskopisch an polierten Belegstücken hervortreten, besonders gut aber bei durchfallendem Lichte an den ebenso im Mineralogischen Museum zu Dresden aufbewahrten Serpentinplatten von 1 bis 3 mm Dicke zu erkennen sind. U. d. M. wurden die folgenden Bestandteile im Serpentin vom Bohrloch der Lederfabrik Kammerer festgestellt: viel Olivinreste, Antigorit, Talk in kleinen, zum Teil größeren Blättern, Chlorit, Magnetit, Aktinolith, zum Teil groß mit Magnetit, zum Teil feinkörnig-fasrig.

2) Serpentin mit Aktinolithfilz. Makroskopisch: hellgrüne unregelmäßige Streifen im Serpentin. Mikroskopisch: Chlorit, Antigoritfelder durchadert von Aktinolithsträngen, Aktinolith, wohl aktinolithisierte Bronzite, Aktinolithfilz vorherrschend (fast flaumiger Nephrit untergeordnet).

3) Nephrit. Eine Hälfte des Präparats: Chlorit, Antigorit, Nephrit. Andere Hälfte: parallelfasriger Nephrit bis herunter zu fast flaumigem Nephrit. Im parallelfasrigen Nephrit sind quergestellte grobe Aktinolithe, die zum Teil wie zerfasert, „angefressen“ ausschauen.

4) Nephrit (aufgelockert). Makroskopisch: stark zersetzt aussehend, hellgrüne Farbe. U. d. M.: wenig kleine Stellen von Aktinolithfilz, Nephrit zum Teil parallelfasrig, stellenweise schwach radialbüschlig.

Die angegebenen Unterschiede lassen sich bei vielen Stücken nicht ziehen, die neben Antigoritserpentin und Chlorit große Aktinolithe, feinkörnig-fasrige Aktinolithaggregate, Aktinolithfilz bis herab zum feinsten Nephrit aufweisen.

Auch ist eine scharfe Trennung zwischen den Serpentin, die von Nephritschnüren durchzogen werden, an denen man schon mit der Lupe am äußeren Rande den größeren Aktinolith erkennt, der nach der Mitte zu schließlic im feinsten Aktinolithfilz und Nephrit verläuft, und den Stücken, die mehr den Eindruck von Knollen machen, aber nur untergeordnet sind, nicht möglich.

Wenn neben Nephrit gröbere Aktinolithe im Serpentin auftreten, dann lag die Annahme nahe, daß sich ein Aktinolithgestein in nächster Nähe vorfinden lasse, das allein aus groben Aktinolithen zusammengesetzt ist. Im Bahnaufschluß Erbdorf in allernächster Nähe der Lederfabrik

Kammerer tritt mit Serpentin und Talkschiefern wechsellagernd ein solches Aktinolithgestein auf. Am Rande des Präparats sieht man viel reinen Chlorit, Magnetit in scharfen Oktaedern, sonst meist groben Aktinolith bis Aktinolithfilz, ganz spärlich Nephritfilz. Da aber Nephritfilz, wenn auch untergeordnet, vorhanden ist, nimmt dieses Gestein keine Sonderstellung ein, sondern muß trotz seiner groben Aktinolithe mit den Nephritgesteinen zusammen angeführt werden.

Die Gründe, die uns veranlassen, den Aktinolith als sekundär anzusehen, sind einmal geologischer Natur. Das Vorkommen dieses Minerals auf Klüften am Föhrenbühl und am Kühstein spricht dafür. Weiterhin ergibt die mikroskopische Feststellung, daß der Aktinolith zum größten Teil aus Pyroxenen durch Uralitisierung im weitesten Sinne des Wortes hervorgegangen ist. Die Natur dieser Pyroxene zu bestimmen, erscheint außerordentlich schwierig. Im Serpentin, der den Nephrit des Plärnvorkommens umschließt, treten Reste umgewandelter Pyroxene monokliner Natur auf. Der Nephrit dürfte, wie die Präparate lehren, zum größten Teil aus Diallag hervorgegangen sein. Ja, in einzelnen großen Handstücken, die in nächster Nähe des Plärnvorkommens geschlagen wurden, sind große Diallage nicht zu verkennen.

Das wichtige Kühsteinvorkommen liegt nur ca. 700 m von dieser Stelle entfernt. In einzelnen Präparaten dieses Vorkommens, sowohl aus dem Nephrit, als dem benachbarten Serpentin wird der Eindruck erweckt, als ob der Aktinolith aus einem Augit monokliner Natur entstanden sei. Die Mutterminerale, deren Überbleibsel an einzelnen Präparaten nachzuweisen und von einem Magnetitkranz dicht umgeben sind, erscheinen in den meisten Präparaten völlig aktinolithisiert.

Ich neige mehr der Ansicht zu, daß es sich häufig um Überreste eines Augits rhombischer Natur, vielleicht um Bronzit handelt, weil die Magnetitanhäufungen dafür sprechen. Vielfach scheint sekundär Bastit vorzuliegen, der unter Umständen auch aus Diallag hervorgegangen sein könnte. Zum geringeren Teil spricht der mikroskopische Befund für eine Beteiligung des Serpentin als Ursprungsmaterial des Nephrits. In nächster Nähe des Kühsteinvorkommens treten schmale Chrysotiladern im Serpentin auf. Es ist wohl berechtigt, diese mit charakteristisch schimmernden Adern von fasrigem Nephrit in Verbindung zu bringen (vergl. 15, S. 92). Die Deutung von G. Schulze (11, S. 444), daß die Serpentinfasern gleichsam aus den Hornblendenädelchen hervorblühen, aus denen sie entstanden seien, mußte eben dahin aufgefaßt werden, daß umgekehrt die Hornblende aus Serpentin hervorgegangen sei, womit das Auftreten der Hornblende vorzugsweise an Klüftflächen übereinstimmen würde.

Mit der Darlegung, daß der Strahlstein sekundär ist, erscheinen die Angaben nicht erschöpft, wenn man versuchen will, sein relatives Alter anzugeben, wie auch weiterhin den Ansichten näher zu treten ist, die das Ursprungsmaterial des Strahlsteins außerhalb des Peridotitgesteins suchen.

Die Hornblende kann einmal sekundär und trotzdem vor der Serpentinisierung entstanden sein. So faßt A. P. Young (18, 14) den Tremolit im Serpentin der Tarntaler Köpfe in Tirol auf. Der Augit ist nach ihm als ein ursprüngliches Verfestigungsprodukt des eruptiven Serpentinmagmas anzusehen. Der Tremolit dagegen ist frühzeitig aus diesen Augiten, aber immer noch eher als der Serpentin entstanden, der seinerseits aus Tremolitaggregaten hervorging, während sich die Nadeln dieses Minerals

in Bastit umwandelten. Auf diese Weise vereinigt dieser Forscher einmal die Tatsache, daß Tremolit nur sekundär u. d. M. aus Augiten hervorgegangen erscheint, zugleich mit der Annahme, daß Tremolit das Ausgangsmaterial für Serpentin abgegeben habe. Ein Widerspruch ergibt sich bei dieser Auffassung wohl nicht.

Die Aktinolithbildung konnte zweitens gleichzeitig mit der Serpentinisierung des Ursprungsmaterials einsetzen, d. h. es konnten durch dieselben chemischen Umwandlungsprozesse aus dem Muttergestein einerseits Aktinolith, andererseits Serpentin entstehen, so zwar, daß die Augitmineralien sowohl Serpentinsubstanz, als auch gleichzeitig Aktinolith lieferten, während Olivin hauptsächlich in der Serpentinbildung aufging. Die mikroskopische Feststellung, daß die Augite im Serpentin von Erben-dorf zum Aktinolith bzw. Nephrit verändert wurden, steht keineswegs für sich allein da. So ist der Nephrit von Jordansmühl in Schlesien nach H. Traube (14, S. 412) zum Teil aus Pyroxenmineralien hervorgegangen. Auch E. Kalkowsky (5, S. 319) erwähnt in seiner Arbeit Nephrite mit Grofskornstruktur, die aus einem mit Zwillingslamellen versehenen Mineral entstanden sind, das als Diallag anzusehen ist. Dabei wird auf eine frühere Bemerkung von Arzruni verwiesen, daß bestimmte Umriss- im Präparate auf vordem einheitlich gewesene Pyroxenkörner hindeuten.

Eine aus der Sammlung des mineralogisch-petrographischen Instituts der Wiener Universität stammende, mit der Fundortsangabe Kragerö (Norwegen) versehene Pseudomorphose von den aufsergewöhnlichen Dimensionen von 12 cm Länge und 8 cm Durchmesser machte S. Hillebrand (4, S. 272) neuerdings zum Gegenstand einer genaueren Untersuchung. Die Winkelmessung des säulenförmig ausgebildeten Kristalls ergab das Augitprisma. Das neugebildete Mineral war Aktinolith, der vorwiegend parallelfasrige Aggregate bildete, seltener in parallelstengliger oder radialfasriger Ausbildung auftrat. Ob als ursprüngliches Mineral Enstatit oder Diopsid vorlag, war mit Sicherheit nicht zu bestimmen.

Die Möglichkeit einer Beteiligung von Olivin an der Aktinolith- bzw. Nephritbildung muß allgemein natürlich ebenso zugegeben werden, seitdem Pseudomorphosen von Hornblende nach Olivin bekannt sind. So machte Törnebohm (13, S. 383) als erster auf schwedische Gabbrogesteine aufmerksam, deren Olivinränder mit einem Filz von fast farblosen strahlsteinartigen Hornblendenadeln umgeben waren. Ähnliche Beobachtungen hat F. Becke am Olivingabbro von Langenlois aus dem niederösterreichischen Waldviertel mitgeteilt (1, S. 330).

Dieser Forscher hat überhaupt das Verdienst, in dieser Arbeit 1881, also vor Traube, nephritoide anstehende Gesteine festgestellt und erkannt zu haben. Becke (1, S. 340) spricht sich darüber folgendermaßen aus: „Man findet namentlich bei Felling Blöcke von dichtem feinfilzigen Strahlstein; die Textur dieser Massen ist verworrenfasrig. Manche Blöcke erinnern geradezu an Nephrit.“ Die Beschreibung dieses Materials stimmt durchaus mit den Kennzeichen überein, die heutigen Tages zur Aufstellung des Gesteintypus „Nephrit“ berechtigen. Die innige Verknüpfung dieser Strahlsteinmassen mit schuppigem Klinochlor, der als sicher sekundäre Bildung sich auf Klüften und Nestern ansiedelte, veranlassen Becke zu dem Schlusse, daß diese Strahlsteinmassen sekundär, vielleicht aus Olivinfels selbst gebildet sind. Viel größeres Aufsehen als diese wichtigen, aber bisher nicht beachteten Mitteilungen erregte eine Abhand-

lung von H. Traube (14), die sofort unter dem Titel „Nephrit von Jordansmühl in Schlesien“ veröffentlicht wurde und in den Lehrbüchern als erste Arbeit über anstehenden, europäischen Nephrit angeführt ist.

Wie Becke auf zweifellosen Nephrit im niederösterreichischen Waldviertel hingewiesen hat, so dürfte H. B. Patton (8) mit höchster Wahrscheinlichkeit Nephrit in den Serpentin- und Amphibolgesteinen nördlich von Marienbad in Böhmen aufgefunden haben. Die Angaben in den Arbeiten von Becke und Patton sind Kalkowsky, wie mir mitgeteilt wurde, schon lange bekannt gewesen. Die betreffende Stelle bei Patton (8, S. 105), die übrigens kaum die einzige ist, lautet:

„An der nordwestlichen Grenze des Wolfsteinmassivs tritt dicht am Rodabach ein vom Haupttypus abweichender, an Tremolit außerordentlich reicher Serpentin zutage. Das auffallend harte Gestein hat einen vollständig kristallinen Habitus angenommen. . . . In der Nähe von Gesteinsklüften häufen sich die Tremolitnadeln viel reichlicher an. . . . Die spindelförmigen oder nadelförmigen, an den Enden ausgefranst Tremolite haben vielfach eine Umwandlung in einen bastitähnlichen Serpentin erlitten. . . . Die Art des Auftretens, sowie die Gestalt dieser so häufig wiederkehrenden Tremolitnadeln, ihre innige Mischung mit Blätterserpentin und die Tendenz, sich an den Klüften anzusammeln, spricht für ihre sekundäre Natur.“ Das Gebiet habe ich noch nicht begangen, darf aber der festen Überzeugung Ausdruck verleihen, daß Nephrit nicht nur dort im Norden vorkommt, sondern massenhaft an verschiedenen Stellen, wenn auch örtlich zuweilen untergeordnet, im bayrisch-böhmischen Waldgebirge als auch im Fichtelgebirge angetroffen werden dürfte. Ich befinde mich dabei in Übereinstimmung mit den Angaben von O. A. Welter (16, S. 102), dessen Arbeit mir erst während der Drucklegung meines Manuskriptes zur Verfügung stand. Seine Vermutungen fand er bereits zum Teil bestätigt (l. c.). Als weitere verdächtige Stelle kommt der Burgstall bei Förbau in Betracht.

Ganz besonders aber sei auf das Gebiet am Hohen Bogen (Furth i. W.) und Waldkirchen (vergl. 3, S. 342 u. a. a. O.) aufmerksam gemacht.

Auf Grund der Angaben von Becke und Törnebohm ist jedenfalls ein Zweifel an einer direkten Umbildung von Olivin in eine Aktinolithartige Hornblende (unter Überspringung des Serpentin Stadiums) nicht mehr berechtigt. Die mikroskopischen Beobachtungen am Serpentin und Nephrit von Erbdorf aber sprechen gegen eine solche Deutung, während die Umwandlung von Augiten zweifelhafter Art mehrfach nachgewiesen werden konnte.

Die wechselnde Lagerung von Aktinolith- und Serpentinestein im Bahnaufschluß von Erbdorf in nächster Nähe der Lederfabrik Kammerer, auf die bereits verwiesen wurde, könnte als geologischer Beweis dafür angesehen werden, daß eine annähernd gleichzeitige Umwandlung von Olivin-Augitgesteinen einerseits in Serpentin, andererseits in Aktinolith eingetreten ist.

Freilich sprechen die gesamten Beobachtungen am Kühstein- und am Plärnvorkommen gegen eine solche Annahme. Es sind beides Kluftausfüllungen, von denen das Kühsteinvorkommen keine Gesetzmäßigkeit der Richtung erkennen läßt, während die Klüfte des Plärnvorkommens die Erzgebirgslinie einzuhalten scheinen. Das Auftreten von Aktinolith an solchen jüngeren Klüften, auf deren Verlauf übrigens schon Gumbel (3, S. 602) aufmerksam macht, erscheint immerhin charakteristisch. Jedenfalls

aber muß wohl die Bezeichnung Nephritgang vermieden werden, da die feinen Nephritschnüre, die auf die Hauptmasse am Kühstein ausmünden, ganz regellos verlaufen und kaum als zertrümmerte Teile oder Ausläufer eines Ganges aufgefaßt werden dürfen. Auch spricht das Vorhandensein von Nephrit in Schnüren von wechselnder Breite im Serpentin aus den Gruben der Lederfabrik Kammerer, an der Straße nach Plärn zu, wohl auch am Föhrenbühl — soweit dies nach dem einzigen Fund beurteilt werden kann — durchaus gegen die Auffassung als Nephritgang. Die Nephrite des Plärnvorkommens zeigen nicht die Spur einer Verstauchung, wie sie von anderen Örtlichkeiten beschrieben wurde.

Bekanntlich war Kalkowsky (5, S. 377) nach Untersuchung seiner ligurischen Nephrite 1906 zu der Folgerung gelangt, daß sie als dynamometamorphe Gesteine aufzufassen sind, die an Dislokationen aus dem Serpentin hervorgehen. G. Steinmann (12, S. 10), der die Gegend wenige Jahre später besuchte, legte den von Kalkowsky betonten Gesteinnephriten geringeren Wert bei, während er vornehmlich die „Gangnephrite“ zu der Deutung benutzte, daß das Peridotitgestein, aus dem erst später der Serpentin entstand, von basischen Gängen gabbroider Magmen (Websterite, Diopsidfelse) durchsetzt war. Diese sollen später von starken Pressungen ergriffen worden sein, so daß aus ihnen echter Nephrit hervorging. Die Gesteinnephrite werden danach nur als deformierte Massen aufgefaßt, die durch Stauchung und Zerreißen der Gänge entstanden sind. Als Ursache der Pressungen sieht Steinmann im Gegensatz zu Kalkowsky (Finlayson u. a.), die Dynamometamorphose in Verbindung mit chemischen Vorgängen annehmen, die bei der Serpentinisierung der Peridotitgesteine erfolgende Volumenvermehrung an, die die im Serpentin aufsetzenden basischen Gesteingänge nephritisieren soll. Steinmann stellt diese von ihm angenommene Schwellungs- oder Ödemmetamorphose, den orogenetischen Vorgängen gegenüber (S. 11). Da die Pressungen, die er an den Nephrit-„Gängen“ beobachtet hat, seiner Meinung nach auch auf andre Weise im Serpentingebiet in Gestalt von zahlreichen Rutschflächen, in den Gabbros durch Saussuritisierung auftreten und vielleicht selbst Chrysotiladern, Talkadern usw. so gedeutet werden können, so würde allerdings der Schwellungs- oder Ödemmetamorphose ein erheblicher Wert innewohnen.

Es sei einmal davon abgesehen, daß in stark gestörten Gebieten im Freien sehr schwer festzustellen ist, ob die Druckerscheinungen auf Schwellung des in Serpentinisierung befindlichen Peridotitgesteins zurückzuführen oder orogenetischen Ursprungs sind, so muß außerdem die Ödemmetamorphose in Einklang mit der mikroskopischen Untersuchung stehen. Wenn diese beweist, wie schon vorhin festgestellt wurde, daß die Reste von nicht völlig serpentinisierten Olivinen fast einheitlich auslösen und danach als zusammengehörige Überreste eines und desselben größeren Olivinkorns aufgefaßt werden müssen, so spricht dies gegen eine wesentliche Volumenvermehrung. Das bezieht sich nur auf die Serpentine von Erbdorff. Vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, erscheint es zudem verwunderlich, daß solche Volumenvermehrungen des Peridotitgesteins, die bis über 15% der ursprünglichen Masse betragen dürften, in zahlreichen Beschreibungen der Serpentinvorkommen auf der Erde schärfer als in Gestalt von Harnischen und Rutschfläichen u. a. nicht ausgeprägt sein sollen, während z. B. der Übergang von Anhydrit in Gips in charakteristischen Formen zur Geltung kommt.

Überdies will Steinmann (12, S. 13) für die Ödemmetamorphose nicht Allgemeingültigkeit beanspruchen, da er selbst in der Anmerkung seiner Arbeit anführt, daß aus Pyroxenen durch Regionalmetamorphose an Dislokationen oder durch Kontaktmetamorphose Nephrit hervorgehen kann.

Die Ablehnung der Ödemmetamorphose für das Erbdorfer Gebiet berührt nicht die Auffassung vom Vorhandensein basischer Gänge gabroider Magmen (Websterite, Diopsidfelse) in irgend einem Peridotitgestein, die späterhin zu Nephrit verdrückt wurden.

Demgemäß bleibt zu untersuchen, welche Zusammensetzung die mit dem Serpentin vergesellschafteten Gesteine bei Erbdorf besitzen. Den persönlichen Beobachtungen seien wiederum Literatur-Angaben vorausgeschickt. W. v. Luczizky (7, S. 585) findet die mit den Serpentin geologisch eng verbundenen Amphibolite auf Grund der mikroskopischen Zusammensetzung verschieden von den Hornblendegesteinen, die im Gneis eingelagert sind. Die Grundmasse ergab sich ihm aus Albit und Oligoklaskörnern gebildet. Eine faserige grüne Hornblende war in massenhaften Einschlüssen nicht zu verkennen. Glimmer und Granat fanden sich nur selten. Quarzkörnchen traten in wechselnder Menge auf, während Epidot, Klinozoisit, Glimmer und Erze (Rutil, Zirkon) reichlich am Gesteinsaufbau beteiligt waren. Wir möchten besonders auf die Wechsellagerung dieser Hornblendegesteine mit den Serpentin hinweisen und versuchen zu diesem Zwecke, uns ein Bild vom Aufbau der Gegend am linken Ufer der Fichtelnaab aufwärts bis nach Grötschenreuth zu geben. Die durchaus verworrene Lagerung gestattete, einwandfreie Messungen über Streichen und Fallen nicht auszuführen. Am linken Ufer der Fichtelnaab unmittelbar an der Strafe von Erbdorf nach Plärn, nur etwa 40 Schritt von der Fichtelnaabbrücke entfernt, steht in schmalen Lagen ein eigentümlich gebildeter „Chloritschiefer“ (vergl. 16, S. 102) an, der aus Chlorit, Quarz, frischem Feldspat, Apatitkörnern, Rutil, Karbonatpartien zusammengesetzt ist. Nach der Brücke zu ist ein früher zweifellos vorhandener Aufschluß infolge Bewachsung und Schuttüberlagerung nicht mehr einzusehen. Dann tritt ein quarzarmes Feldspatgestein auf, vornehmlich bestehend aus zersetztem Feldspat, Apatit, Erzen zweifelhafter Natur (wohl Rutil und Zirkon) und Chlorit, das von einem feldspätigen Amphibolit von der Zusammensetzung: Plagioklas, sekundär spärlich Epidot, wohl aus diesem hervorgegangen, bereits makroskopisch erkennbare lange Hornblendenadeln, wenig primärer Quarz, Karbonatäderchen und Körnchen abgelöst wird. Der folgende Nephrit des Hauptvorkommens am Kühlstein erscheint nun nicht an der Grenze dieses Amphibolits mit dem Serpentin, sondern er ist dem Serpentin selbst zwischengeschaltet. Am Fichtelnaabufer weiter aufwärts gehend gewahrt man, daß die überall massigen, aber regellos zerklüfteten Serpentinfelsen, deren vereinzelte Rollblöcke das Fichtelnaabbett erreichen, aufhören und nur noch Lesesteine verraten, daß man sich im Chloritschiefergebiet befindet. Hier tritt örtlich beschränkt, etwa in Höhe der Hanselmühle anstehend in plattiger Ausbildung ein grobkörniges Gestein auf, das einen feldspätigen Amphibolit darstellt, dessen Bestandteile zersetzte Feldspäte mit einzelnen Lagen von viel Quarz sind, die eine hellgrüne, faserige, schilffartig ausgebildete Hornblende einschließen. (Im Chloritschiefer sitzen zwei kleine Kuppen von tertiärem Nephelinbasalt auf.)

Auch der folgende, spärlich mit Nadelbäumen bewachsene Kellerrangen stellt entgegen anderen Berichten kein einheitliches Serpentinegebiet dar. Es erscheint vielmehr in wulstigen Lagen zwischen dem südöstlichen und dem nordwestlichen Teil, dessen Serpentin in den erwähnten, in der Grube von Rauber abgebauten Talkschiefer übergeht, wiederum ein „Grünschiefer“, bestehend aus Epidot, Amphibol, Chlorit, vielleicht pseudomorph nach Amphibol, Quarz, Feldspat, vereinzelt wiederum Karbonspat. Es ließen sich die Beispiele leicht vermehren. So hat z. B. Schulze, der seine Präparate zur erneuten mikroskopischen Untersuchung in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte, an der Rohrmühle Grötschenreuth einen Epidotamphibolit geschlagen, der die gleiche Zusammensetzung besitzt. Am rechten Fichtelnaabufer mögen diese Gesteine noch an mehreren Stellen auftreten.

Trotz ihrer mannigfachen Wechsellagerung mit den Serpentin überall bei Erbdorf ist es nicht möglich, Übergänge in diese Gesteine nachzuweisen. Auch der Amphibolgemengteil ist ein anderer, als der im Serpentin auftretende.

W. v. Luczisky (7, S. 585) bemerkt, daß sich in ganz vereinzelt Fällen an diesen Feldspatamphiboliten makroskopisch deutliche Diabasstruktur erkennen läßt. Der Autor weist darauf hin, daß solche Gesteine eine gewisse Ähnlichkeit mit den von Erdmannsdorfer beschriebenen kontaktmetamorphen Diabasen des Harzes besitzen.

Eigentlichen Gabbro habe ich im Serpentinegebiet trotz eifrigen Nachsuchens nicht angetroffen. Websterite, Diopsidfelse*) und andere basische Ganggesteine fanden sich nicht vor. Wenn nun auch diese Feststellung gegen die Annahme präexistierender Gänge im Serpentin spricht, die nephritisirt sein sollten, wenn Nephrit den Serpentin in Schnüren, also nicht in wohlbegrenzten einheitlichen Gängen durchsetzt, so vermag ich in diesen Feststellungen noch keine genügende Beweisführung zu sehen, daß bei dem Auftreten von Nephrit im Erbdorfer Serpentinegebiet Gabbro, der nicht zu weit entfernt vorkommt, vielleicht doch eine gewisse Rolle spielt. Freilich muß dabei vorausgeschickt werden, daß die Ansichten über die „Diorite“ und „Hornblendeschiefer“ von Gümbel auch bei neueren Autoren sehr weit auseinandergehen. Bekannt ist das Vorkommen eines massigen Amphibolits am Kalvarienberg bei Neustadt a. W., den man vom petrographischen Gesichtspunkte aus unbedingt als einen Uralitgabbro ansehen muß. Neben Labrador findet sich der Diallag vor, im beginnenden Stadium der Uralitisierung. W. v. Luczisky (7, S. 592) hat sich wohl die Auffassung seines Lehrers Weinschenk zu eigen gemacht, als er gleiche Gesteine in Verbindung mit den am weitesten veränderten Granatamphiboliten brachte, die z. B. bei Hauxdorf, 3 km von Erbdorf, anstehen. Er führt alle Übergänge an und betrachtet diese Gesteine als kontaktmetamorph umgewandelte Gabbros. W. Bergt (2, S. 404) überträgt die Deutung auf das gesamte bayrisch-böhmische „Dioritamphibolitgebiet“, das er als eine einheitliche eruptive Gabbromasse auffaßt. Wichtige Vergleiche dürfte in dieser Beziehung eine in neuester Zeit erschienene Arbeit von Kretschmer (6, S. 53): Über das metamorphe Diorit- und Gabbro-

*) O. A. Welter (16, S. 98) legt überdies den Hauptwert nicht auf das Vorhandensein von Websteriten oder Diopsidfelsen (vergl. 12), sondern spricht allgemein von Gängen aus der Gefolgschaft des Gabbros (vergl. 15).

massiv in der Umgebung von Zöptau (Mähren) bieten, in der gleiche Auffassungen niedergelegt worden sind.

Mit der Überzeugung, daß der Nephrit zum kleineren Teil aus Serpentin, zum größeren aus Pyroxenen hervorgegangen ist, müssen wir bei dem derzeitigen Stande der Sachlage unentschieden lassen, inwieweit diese Pyroxene (Diallag) auf Rechnung eines gabbroiden Gesteins zurückzuführen sind.

Einfacher erscheint es vielleicht, die Ursache anzugeben, die die Umwandlung von Pyroxenen zu Nephriten bewirkte. Ohne die Ödemmetamorphose für andere Gebiete in Zweifel zu ziehen, muß sie für den Nephrit von Erbdorf abgelehnt werden, weil nicht nur die mikroskopische Untersuchung dagegen spricht, sondern auch Anhaltspunkte sich zugunsten dieser Ansicht nirgends im Gebiete ergeben haben.

Dann ist die Möglichkeit zu untersuchen, ob Kontaktmetamorphose als Ursache der Umwandlung der Pyroxene in Amphibole in Betracht kommen kann. Es liegt nahe, dabei an den benachbarten Granit zu denken, da W. v. Luczizky (7, S. 596) mehrfach auf die lokale Injektion der den Serpentin begleitenden Amphibolite hinweist. Auch seien die schuppigen Gneise Gumbels und seine „Diorite“, die überall in der Umgebung anstehen, durchweg von granitischen Adern und Gängen durchsetzt, weshalb als Ursache aller Metamorphosen die Intrusion der mächtigen benachbarten Granitmassen angesehen wird. Eine gleiche Ursache für die Bildung von Nephrit anzunehmen, würde sich vorläufig nicht stützen lassen, da sie zu sehr in das Hypothetische führt. Denn wenn man sich auch auf den Standpunkt stellen würde, daß die den Serpentin begleitenden Gesteine in verschiedener Weise durch die Granitmassen kontaktmetamorph verändert sind, so ist doch nicht ein einziger Aufschluß im Erbdorfer Gebiet vorhanden, der etwas über das geologische Verhältnis des Serpentin-gesteins zum Granit aussagen könnte. Somit lassen sich zwingende Beweise für diese Ansicht nicht beibringen. Auch ist es allgemein noch sehr zweifelhaft, ob durch Kontaktmetamorphose allein die Nephritbildung erklärt werden kann.

Das örtliche Vorkommen von Aktinolith und Nephrit, das vornehmlich in jüngeren Klüften zu beobachten ist, spricht für eine Metamorphose an Dislokationen, die natürlich nicht bloß auf mechanischem, sondern auch chemischem Wege erfolgte.

Kgl. Mineralogisches Museum, Dresden, März 1912.

Literaturverzeichnis.

- 1) Becke, F.: Die Gneisformation des niederösterreichischen Waldviertels. *Tschermaks min.-petrogr. Mitt.* 1882, 4. Bd.
- 2) Bergt, W.: Das Gabbromassiv im bayerisch-böhmischen Grenzgebirge. *Sitzungsber. der Kgl. Preuß. Ak. d. Wiss., phys.-math. Kl.* 1905, XVIII.
- 3) Gumbel, C.W.: *Geognostische Beschreibung des Ostbayerischen Grenzgebirges oder des Bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges.* Gotha 1868.
- 4) Hillebrand, S.: Aktinolith als sekundäre Bildung. *Tschermaks min.-petrogr. Mitt.* 1908, 27. Bd.
- 5) Kalkowsky, E.: *Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien.* *Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges.* 1906, 58. Bd.

- 6) Kretschmer, F.: Das metamorphe Diorit- und Gabbromassiv in der Umgebung von Zöptau (Mähren). Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt Wien, Jahrg. 1911, 61. Bd.
 - 7) Luczizky, W. v.: Petrographische Studien zwischen Erbdorf und Neustadt an der Waldnaab (Oberpfalz). Centralbl. f. Min., Jahrg. 1911.
 - 8) Patton, H. B.: Die Serpentin- und Amphibolgesteine nördlich von Marienbad. Tschermaks min.-petrogr. Mitt. 1888, 9. Bd.
 - 9) Raisin, C. A.: On the Nature and Origin of the Rauenthal Serpentine. Quart. Jour. of the Geol. Soc. 1897, 53. Bd.
 - 10) Schreiter, R.: Nephrit von Erbdorf in der bayrischen Oberpfalz, Vorläufige Mitteilung. Sitzungsber. und Abhandl. der Naturwiss. Ges. Isis, Jahrg. 1911, Januar bis Juni.
 - 11) Schulze, G.: Die Serpentine von Erbdorf in der bayrischen Oberpfalz. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1883, 35. Bd.
 - 12) Steinmann, G.: Die Entstehung des Nephrits in Ligurien und die Schwelungsmetamorphose. Sonderabdruck aus den Sitzungsber. der Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn, 1908.
 - 13) Törnebohm, A. E.: Über die wichtigeren Diabas- und Gabbro-Gesteine Schwedens. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Jahrg. 1877.
 - 14) Traube, H.: Über den Nephrit von Jordansmühl in Schlesien. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1885, III. Beil. Bd.
 - 15) Uhlig, J.: Nephrit aus dem Harz. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Jahrg. 1910, II. Bd.
 - 16) Welter, O. A.: Ein Beitrag zur Geologie des Nephrits in den Alpen und im Frankenwalde. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Jahrg. 1911, II. Bd.
 - 17) Weigand, B.: Die Serpentine der Vogesen. Tschermaks min.-petrogr. Mitt. 1875, 3. Heft.
 - 18) Young, A. P.: On a Serpentine-rock from the Mass of the Tarntaler Köpfe, Tirol. Min. Mag. London 1917, 14.
 - 19) Zirkel, F.: Lehrbuch der Petrographie, 1894, 3. Bd.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Schreiter Rudolf

Artikel/Article: [VII. Nephrit von Erbdorf in der bayrischen Oberpfalz 1076-1088](#)