



HANS SCHNEIDERHÖHN

DINO DI COLBERTALDO

COMMEMORAZIONE

DEL SOCIO VITALIZIO HANS SCHNEIDERHÖHN

2/6/1887 - 5/8/1962

Il 5 agosto 1962, nella sua casa a Sölden nella Foresta Nera, veniva a mancare Hans Schneiderhöhn, uno dei maggiori giacimentologi che la scienza abbia conosciuto in quest'ultimo cinquantennio.

La vita

Hans Schneiderhöhn nacque a Mainz il 2 giugno 1887. Dopo aver frequentato il ginnasio umanistico nella stessa città, proseguì gli studi a Freiburg, Monaco e Giessen. Nel 1909 si laureò con Erich Kaiser presentando una tesi in petrografia. Fu quindi assistente dello stesso Kaiser per breve tempo all'Istituto Mineralogico dell'Università di Giessen, e successivamente, dal 1911 al 1914 a Berlino presso Th. Liebisch, ove condusse delle ricerche chimico-mineralogiche sulla trasformazione dei minerali nelle zone di ossidazione. Quindi iniziò anche i primi studi sulla microscopia dei minerali sotto la guida di H. E. Böcke. In questo periodo strinse amicizia con M. Bereck, la quale portò ad una fruttuosa collaborazione per la costruzione di apparecchi microscopici e di misura per rocce e minerali.

All'inizio del 1914 Schneiderhöhn si recò presso la Miniera di Tsumeb, nell'Africa Sudoccidentale, come geologo della Società Otavi-bergland per iniziare delle ricerche sistematiche in quella regione; ma lo scoppio della prima guerra mondiale interruppe il lavoro che non poteva esser ripreso se non alla fine del 1915. Per lo studio microscopico dei minerali di Tsumeb, Schneiderhöhn aveva portato con sé in Africa, dalla Germania, un piccolo microscopio polarizzatore sul quale aveva fatto eseguire dal fabbro della miniera alcune modifiche: una feritoia a 45°, per disporvi un vetrino coprioggetto, ed un foro laterale per applicarvi una lente come condensatore.

E' stato questo il microscopio a luce trasmessa e riflessa che usò per oltre 6 anni e dal quale la Casa Leitz derivò poi il complesso M.O.P.

Alla fine della guerra rientrò in Germania accettando la carica di Primo assistente nell'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Francoforte sul Meno, dove nel 1919 conseguì l'abilitazione all'insegnamento della Mineralogia, Petrografia e Giacimenti Minerari. Nel 1920 occupò provvisoriamente il posto di Direttore dell'Istituto in seguito alla morte di H. E. Böcke. Alla fine dello stesso anno fu invitato a coprire la carica di docente privato ordinario di Mineralogia all'Università di Giessen, ove in seguito venne nominato professore ordinario.

Nel 1924 su richiesta della Technischen Hochschule di Aquisgrana accettò l'incarico di professore straordinario e direttore dell'Istituto di Mineralogia di quella Scuola, subentrando a Klockmann collocato a riposo. Nel 1926 Schneiderhöhn succede a A. Osann come professore ordinario e direttore dell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Freiburg i. Br. Qui svolse la sua attività fino al termine della carriera (1955).

Al ritorno dall'Africa sposò, nel 1919, Emmy Mestwerdt di Cleve, da cui ebbe tre figli. La moglie morì nel 1944 dopo lunga malattia.

Nei giorni della disfatta, nel 1945, passò a seconde nozze con Maja Eichholz, nata a Heyberger di Freiburg, alla quale era legato da lunghi anni di lavoro comune.

Nel 1955 Schneiderhöhn chiese di essere esonerato dai suoi impegni universitari per potersi dedicare completamente ai lavori scientifici, specialmente alla sua nuova grande opera sui giacimenti della Terra. Da quel momento si trasferì a Sölden über Freiburg, località nella Foresta Nera a pochi chilometri da Freiburg, in una casa di sua proprietà, trasformata praticamente in biblioteca. La morte lo colse il 5 agosto 1962 dopo lunga e grave malattia.

L'opera scientifica

E' universalmente risaputo che Schneiderhöhn è stato il padre della giacimentologia moderna e della microscopia in luce riflessa.

Egli però fu prima petrografo, mineralogista, geologo, di grande valore, dimostrando anche una sicura preparazione cristallografica.

Ed è stata proprio la sua profonda preparazione in tutto l'arco delle Scienze Geologiche che gli ha dato la possibilità di risalire alla genesi dei giacimenti ed alla loro classificazione su basi genetiche.

Legato scientificamente e da amicizia personale a E. Kaiser, imparò ad osservare da lui la natura non solo con l'occhio del mineralogista, ma anche con quello del geologo, fatto che caratterizza i suoi lavori sui giacimenti. Da Th. Liebisch apprese a servirsi dell'osservazione cristallografica ed ottica dei minerali occupandosi particolarmente della microscopia delle rocce e dei suoi fondamenti. Fruttuosa fu poi la collaborazione con M. Bereck che portò in seguito al metodo della ricerca microscopica sui minerali metallici; e determinante per il successivo indirizzo giacimentologico, la sua permanenza nell'Africa sud-occidentale durata oltre 5 anni. Quando ritornò in Germania nel dopoguerra, contemporaneamente al metodo di ricerca microscopica dei minerali, sviluppò anzitutto su basi fisico-chimiche e genetiche la sistematica dei giacimenti, in un periodo in cui le Scienze Mineralogiche erano molto in auge per i lavori soprattutto di Van't Hoff, Niggli, Goldschmidt.

Esami microscopici in luce riflessa non mancavano nè in Germania nè in America, ma mancava ai ricercatori un metodo sia per quanto riguarda l'esame microscopico come per la preparazione delle sezioni lucide. E' grande merito di Schneiderhöhn di aver messo, fin dall'inizio, la ricerca su basi cristallografiche, in contrasto con quella americana, molte volte in uso anche oggi, fondata sulla corrosione, di diagnosi incerta; e di aver indicato che anche la riflessione di un raggio luminoso da parte di una superficie lucida di un cristallo segue le leggi dell'ottica cristallografica.

Schneiderhöhn e Bereck (allora direttore scientifico della Leitz) condussero un lavoro da pionieri in questo campo e si deve a loro se col passare degli anni sono sorti nuovi metodi di ricerca microscopica in luce riflessa su basi sicure.

Nel 1920 Schneiderhöhn pubblicò un primo lavoro sui metodi della microscopia dei minerali metallici e nel 1922 uscì il suo « Anleitung », primo libro esauriente in lingua tedesca sullo stesso argomento. Nel 1931 diede alla stampa la seconda parte speciale voluminosa del « Lehrbuch der Erzmikroskopie » preparata in collaborazione con Ramdohr e nel 1934 la parte generale.

La vastità dell'opera denotava quanto era stato fatto in questo campo in tutto il mondo nel breve periodo di 10 anni e quanto fruttuoso si fosse rivelato il nuovo metodo di ricerca.

In seguito Ramdohr da solo ripubblicava la parte speciale aggiornata sotto il titolo « Die Erzminerale und ihre Verwachsungen » mentre Schneiderhöhn nel 1952 dava alla stampa un trattato riassuntivo dal titolo « Erzmikroskopisches Praktikum ».

Con la microscopia in luce riflessa era possibile riconoscere la struttura microscopica dei minerali opachi ed in tale modo la ricerca sui giacimenti poteva assumere notevole sviluppo. In base a questo metodo Schneiderhöhn poté comprendere il significato dei prodotti di smistamento per la genesi dei giacimenti formati ad alta temperatura. Riconobbe inoltre l'importanza delle strutture « gel » per la formazione dei giacimenti sedimentari e dimostrò in più lavori l'origine sedimentaria dei Kupferschiefer di Mansfeld sostenendo l'importanza della attività batterica nella formazione dei giacimenti del ciclo del S, ed accertando in luce riflessa la presenza dei batteri mineralizzati. Degni di ogni rilievo sono i lavori sui filoni di siderite del Siegerland, sui giacimenti di Pb-Zn-Cu-Hg dell'alta Slesia, di Pb del Bushveld ecc.

Schneiderhöhn era sempre preoccupato di impiegare nuovi metodi di ricerca sui problemi giacimentologici, come ad esempio, l'analisi spettroscopica. Ma accanto alla ricerca pura dimostrò la possibilità di applicare lo studio microscopico in luce riflessa a problemi di ordine tecnico, cosicchè tenne contatti con gli esponenti delle scienze tecniche risolvendo problemi di alto livello. In tal modo lo studio microscopico dei minerali metallici ha potuto raggiungere oggi nella tecnica la massima importanza e non esiste minerale, nei paesi tecnicamente progrediti che prima di una prova di arricchimento non venga sottoposto ad un minuzioso esame microscopico che riveli la sua struttura e le relazioni con i minerali accompagnatori. Da questi studi e con l'aiuto della Leitz prese origine l'Aufbereitungs Mikroskop o microscopio per laveria, da cui subito dopo venne sviluppato l'Ortolux.

Schneiderhöhn mirava soprattutto non tanto alla conoscenza e alla definizione del minerale in sè quanto a considerarlo nelle sue associazioni e nella genesi. Mentre le vecchie sistematiche dei giacimenti si basavano per lo più sulle caratteristiche geologiche (relazioni con la roccia.

incassante e contenuto metallico), Schneiderhöhn impostò il problema su basi chimico-fisiche senza trascurare mai la parte geologica.

Influenzato dai lavori di Niggli e di Goldschmidt nel 1919 pubblicò un primo lavoro sulla sistematica dei giacimenti, seguito nel 1926 da una nuova sistematica su base geochimica. Schneiderhöhn insisteva sempre sull'importanza dei movimenti che accompagnavano i processi di formazione dei giacimenti.

Nel 1941, quale sintesi di tutte le sue conoscenze pubblicava il trattato « Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde » Erster Band che per primo illustrava i giacimenti magmatici su larga scala. Le ultime copie di questa edizione andarono distrutte assieme all'Istituto di Mineralogia di Freiburg durante l'ultima guerra.

In attesa di riprendere l'aggiornamento ed il completamento di questa opera, Schneiderhöhn dava alla stampa le « Kurzvorlesungen » zur Erzlagerstättenkunde (attualmente ha raggiunto la quarta edizione) che oggi può essere ritenuto come il libro guida per l'insegnamento dei giacimenti minerali.

Nell'ultimo decennio Schneiderhöhn si occupò in particolare della genesi dei giacimenti piombozinciferi alpini e ben si ricorda come al Congresso della SMI tenutosi a Raibl nel 1950 Egli presentasse la sua nuova teoria che riteneva i giacimenti in questione come « idrotermali secondari » o rigenerati, concezione tuttora in auge ed oggetto di discussioni.

Nel 1957, quando si stabilì a Sölden, dopo aver lasciato l'Università, dette inizio alla grande opera « Erzlagerstätten der Erde » che doveva essere sviluppata in dieci volumi. Il grande compito, al quale lavorava fin dagli anni trenta, era la elaborazione di un testo completo sui giacimenti. E questa nuova edizione non doveva rappresentare un lavoro in collaborazione, ma quanto l'Autore aveva insegnato, elaborato, ricercato da solo e credeva meritevole di esser pubblicato. Il primo volume « Die Erzlagerstätten der Frühkristallisation » rappresenta già un'opera notevole non però nella forma voluta dall'A. che non la aveva ancora trovata.

Il secondo volume « Die Pegmatite », scritto con coscienza di non poterlo portare a termine, rappresenta quanto universalmente è conosciuto in questo campo, nonchè le sue opinioni sulla formazione delle

pegmatiti e quelle degli altri. In una recensione di quest'opera Borchert di recente così scriveva: « *Il volume di Schneiderhöhn sulle pegmatiti rimarrà per alcuni decenni l'opera standard della letteratura mondiale* ». Nei 35 anni della sua attività di insegnante Schneiderhöhn ha avuto nel suo Istituto un gran numero di allievi provenienti dalla Scienza e dalla Tecnica da tutte le parti del mondo, ai quali additava sempre che senza una buona conoscenza della geologia e della chimica il lavoro nel campo giacimentologico non sarebbe mai stato possibile. Gli onori non gli sono mancati: Era vicepresidente per l'Europa della « Society of Economic geologist », membro della « Heidelberger Akademie der Wissenschaften » corrispondente della « Akademie der Wissenschaften » di Göttingen e della « Deutsche Akademie der Naturforscher » di Halle, come pure dell'« Accademia dei Lincei » di Roma; membro corrispondente della « Geologiska Föreningen » di Stoccolma e della « Geological Society of China ».

I suoi numerosi viaggi di studio lo hanno portato in molti paesi d'Europa e d'oltremare. E' stato per un anno professore all'Università di Princetown negli USA. Ha avuto al suo attivo n. 155 pubblicazioni fra *trattati e note varie*, di cui si allega l'elenco.

Questo in sintesi è quanto ho potuto raccogliere sulla vita e le opere del Maestro.

Personalmente, avendo avuto la fortuna di essere stato suo allievo per qualche tempo e modo quindi di conoscerlo da vicino sia nell'ambiente di studio come in quello privato, posso dire che era un uomo dalle conoscenze profonde in tutti i campi e di una organizzazione di lavoro ineguagliabile. I suoi numerosi trattati rappresentano il frutto di queste sue qualità.

A conclusione di queste note biografiche desidero rimarcare che Schneiderhöhn ci ha lasciato in eredità un metodo di studio che va rivelandosi sempre più proficuo e che è oggi seguito con successo da tutti i cultori di questo moderno ed importante ramo delle Scienze Geologiche.

*Istituto di Mineralogia Petrografia e Geochimica
dell'Università degli Studi di Milano
Cattedra di Giacimenti Minerari*

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI DI HANS SCHNEIDERHÖHN

1909 - 1962

1. *Die nichtbasaltischen Eruptivgesteine zwischen Wirgen, Boden und Ettinghausen im südwestlichen Westerwald.* (Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde bei der philosophischen Fakultät der Grossherzogl. Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen. Berlin 1909 Jahrb. d. kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt II. Teil. H. 2. S. 251-311).
2. *Die Beobachtung der Interferenzfarben schiefer Strahlenbündel als diagnostisches Hilfsmittel bei mikroskopischen Mineraluntersuchungen.* (Zeitschr. f. Krist. usw. I. Bd. 3. H. 1921. 6 S.).
3. *Über Basalteisenstein des nordwestlichen Vogelsbergs.* (Erzbergbau VIII. Jg. H. 10. 1912. 5 S.).
4. *Pseudomorphe Quarzgänge und Kappenquarze von Usingen und Nidernhausen im Taunus.* (N. Jahrb. f. Min. usw. Bd. II. 1912. 32. S.).
5. *Die hydratogenen Quarzgänge im Taunus.* (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. Ver. Bd. II, I. S. 29-30. 1913).
6. *Zum Nachweis von Yohimbim in Medizinaltabellen.* (C. Virehow, Berlin. 1912. 3 S.).
7. *Kristallographischer Bericht.* (Berichte d. Deutschen Chem. Ges. 45. Jahrg. H. 12. 1912. S. 2445-2446).
8. *Verwitterung der Mineralien eines Märkischen Dünensandes unter dem Einfluss der Waldvegetation.* (Zusammen mit K. Vogel von Falkenstein). Intern. Mitt. f. Bodenkunde. Bd. II. H. 2/3. 1911. 10 S.
9. *Über die chemische Umbildung tonerdehaltiger Silikate unter dem Einflusse von Salzlösungen.* (Zeitschf. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 65. Jg. 1913. Ber. Nr. 7. 5 S.).
10. *Über die Umbildung von Tonerdesilikaten unter dem Einfluss von Salzlösungen bei Temperaturen bis 200°.* (N. Jhb. Min. Beil. Bd. XI. 1915. 65 S.).
11. *Instrumente und Arbeitsmethoden zur mikroskopischen Untersuchung kristallisierter Körper.* (Zusammen mit C. Leiss).
12. *Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadium-Lagerstätten des Otaviberglandes, Südwestafrika.* (Senckenbergiana, Bd. I. Nr. 5. 1919. 7 S.).
13. *Über das Vorkommen von Asphaltgänge im Fischflussandstein im Süden von Südwestafrika.* (Senckenbergiana, Bd. I. Nr. 5. 1919, 12 S.).
14. *Über Methoden, um rasch und einfach aus Photographien Strichzeichnungen herzustellen.* (Senckenbergiana, Bd. I. Nr. 6. 1919. 4 S.).
15. *Die Grundlagen einer genetischen Systematik der Minerallagerstätten.* (Senckenbergiana, Bd. U. Nr. 6. 1919. 19 S.).

16. *Geologische Forschungen und Reisen in Deutsch-Südwestafrika während der Jahre 1914-1919.* (Berichte d. Wissenschaftl. Sitzungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 1920. 1 S.).
17. *Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadium-Lagerstätten des Otaviberghandes, Deutsch-Südwest-Afrika III.* (Senckenbergiana Bd. II. H. 1. 1920. 15 S.).
18. *Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadium-Lagerstätten des Otaviberghandes, Deutsch-Südwest-Afrika IV.* (Senckenbergiana Bd. II. H. 2. 1920. 9 S.).
19. *Die mikroskopische Untersuchung undurchsichtiger Mineralien und Erze im auffallenden Licht und ihre Bedeutung für Mineralogie und Lagerstättenkunde.* (N. Jahrb. f. Min. usw. Beil. Bd. XLIII. 1920. 38 S.).
20. *Die mikroskopische Untersuchung der Eisenerze mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für das Aufbereitungsverfahren.* (Stahl und Eisen. 1920. Nr. 14. 5 S.).
21. *Mikroskopischer Nachweis von Platin und Gold in den Siegerländer «Grauwacken».* (Metall u. Erz. XVII. 1920. H. 23. 4 S.).
22. *Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten und der geologischen Verhältnisse des Otaviberghandes, Deutsch-Südwest-Afrika.* (Senckenbergische Naturf. Ges. Bd. XXXVII. H. 3. 1920. 98 S.).
23. *Die Erzlagerstätten des Otaviberghandes, Deutsch-Südwest-Afrika.* (Metall u. Erz. Jg. 1920. u. 21. 48 S.).
24. *Mikroskopische Untersuchung der oolithischen Braunjuraerze von Wasseralfingen in Württemberg mit besonderer Berücksichtigung der Aufbereitungsmöglichkeit.* (Mitt. aus. d. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Eisenforschg. Düsseldorf. 3. Bd. H. 1. 11 S.).
25. *Chalkographische Untersuchung des Mansfelder Kupferschiefers.* (N. Jahrb. f. Min. usw. Beil. Ed. XLVII. 1921. 38 S.).
26. *Entmischungserscheinungen innerhalb von Erzmischkristallen und ihre Bedeutung für Lagerstättenkunde und Aufbereitung.* (Metall u. Erz. XIX. Jg. 1922. H. 22. u. 23. 25 S.).
27. *Anleitung zur mikroskopischen Bestimmung und Untersuchung von Erzen und Aufbereitungsprodukten besonders im auffallenden Licht.* (Berlin 1922. 292. S.).
28. *Erforschung der Natur und Stabilitätsverhältnisse der Undurchsichtigen Erzminerale mit Hilfe der chalkographischen Methodik.* (Zeitschr. f. Krist. Bd. LVII. 3 S.).
29. *Schichtige Erzlagerstätten von strittiger Entstehung.* (Geol. Rundschau. Bd. XIV. H. 1. 9 S.).
30. *Vorläufige Mitteilung über pyrometamorphe Paragenesen in den Siegerländer Spateisensteingängen.* (Zeitschr. f. Krist. usw. LVIII. Bd. 1923. 30 S.).
31. *Mikroskopische Untersuchungen an Lahnerzen, einem Beispiel besonders enger Verwachsung von Eisenerzminerale miteinander und mit Gangarten.* (Erzausschuss, Ver. Deutscher Eisenhüttenleute 1924).

32. *Physikalisch-chemische Vorgänge in der Oxydations- und Zementationszone sulfidischer Erzlagerstätten.* (Zeitschr. f. Krist. Bd. LIX. 9 S.).
33. *Untersuchungen über die Aufbereitungsmöglichkeit der Eisenerze des Salzgitter-schen Höhenzuges auf Grund ihrer mineralogisch-mikroskopischen Beschaffenheit.* (Mitt. a. d. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung Düsseldorf. 5. Bd. S. 79-108).
34. *Die Oxydations- und Zementationszone der sulfidischen Erzlagerstätten* (Fort-schritte d. Min. Krist. u. Petr. 9. Bd. 1924. 93 S.).
35. *Binokulares Aufbereitungsmikroskop.* (Techn. Blätter. Wochenschr. z. deutschen Bergwerkszeitung Nr. 27. S. 202-203).
36. *Über Zusammenhänge zwischen dem Röstverhalten und der mineralogischen Beschaffenheit des Siegerländer Spateisensteins.* (Ber. Nr. 8 d. Erzausschusses d. Vereins deutscher Eisenhüttenleute 4 S.).
37. *Bildungsgesetze eruptiver Erzlagerstätten und Beziehungen zwischen Metall-provinzen und den Eruptivgesteinsprovinzen der Erde.* (Metall u. Erz. XXII. 1925. H. 12. 7 S.).
38. *Lagerstättenkunde auf geochemischer Grundlage.* (Berg- und Hüttenmännische Zeitschr. Glückauf 7 u. 8. 1926. H. 4).
39. *Über Methoden um rasch und einfach aus Photographien Strichzeichnungen herzustellen* (Metall u. Erz. XXIII. 1926. H. 4).
40. *Erzführung und Gefüge des Mansfelder Kupferschiefers.* (Metall u. Erz. XXIII. 1926. H. 6. 5 S.).
41. *Genesis und Paragenesis der Sulfidminerale* (Handbuch der Mineralchemie. Bd. IV. 19 S.).
42. *Die Anwendung der mineralogisch-petrographischen Untersuchungsverfahren in Berg-, Aufbereitungs- und Hüttenwesen.* (Berg- u. Hüttenmännische Zeitschr. Glückauf. 1926. Nr. 46. 4 S.).
43. *Anwendungen der mineralogisch-mikroskopischen Methodik in Bergbau, Auf-bereitungs- u. Hüttenkunde.* (Z. Krist. 1927).
44. *Konzentrationslagerstätten in arid-terrestrischen Schuttgesteinen* (Oberrh. Geol. Ver. 1928).
45. *Die Zinkerzlagerstätten der Welt.* (Metallwirtsch. Nr. 8. 1927. 5 S.).
- 46a. *Die Entstehungsvorgänge der Manganlagerstätten mit besonderer Berück-sichtigung ihrer Aufbereitungsmöglichkeit.* (Ber. d. Fachausschüsse d. Ver. deutscher Eisenhüttenleute. Nr. 14. 1926. 9 S.).
- 46b. *Trennungsversuche mit mulmigen Eisen-Manganerzen der Gewerkschaft Dr. Geier, Waldalgesheim.* (Ber. d. Fachausschüsse d. Ver. Deutscher Eisen-hüttenleute. Nr. 14. 1926. 2 S.).
47. *Argentite and Acanthite.* (American Mineralogist, Vol. 12. Nr. 5. 1927).
48. *Grundsätzliche Betrachtung zur Systematik der Lagerstätten.* (Centralbl. f. Min. etc. 1927. Abt. A. Nr. 10. S. 355-360).
49. *Entstehung und Aufbereitungsmöglichkeit der Manganerze.* (Stahl u. Eisen 1927).

50. *Geochemie des Bleis und die Bleilagerstätten der Welt* (Metallwirtschaft).
51. *Welche Anforderungen sind an Mineralien zu stellen, die zu Aufbereitungsversuchen verwandt werden?* (Metall u. Erz. 1928. S. 499-503).
52. *Mikroskopische Zusammensetzung und Gefüge verschieden vorbehandelter Thomasschlacken und ihre Beziehungen zur Zitronensäurelöslichkeit.* (Mitt. d. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung. Abh. 108. 1928. S. 213-223).
53. *Die jungeruptive Lagerstättenprovinz in Serbien, Siebenbürgen Ungarn und dem Banat.* (Fortschr. d. Min. 1929. 13).
54. *Ein neues Photometerokular zur Messung des Reflexionsvermögens in Erzanschliffen.* (Centralbl. f. Min. 1928).
55. *Mikroskopische Zusammensetzung und Gefüge in Thomasschlacken.* (Stahl u. Eisen 1929).
56. *Die Erzlagerstätten am Schauinsland im südwestlichen Schwarzwald.* (Metall u. Erz. 1929).
57. *Bericht über neuere Verfahren zur Messung von Korngrößen.* (Metall u. Erz 1929).
58. *Erzmikroskopische Untersuchung von Cooperit, Stibiopalladinit und einem neuen Nickeleisenerz aus den platinführenden Nickelmagnetkiesgesteinen des Bushvelds, Transvaal.* (Centralbl. f. Min. 1929. S. 193-202).
59. *Erzmikroskopische und spektrographische Untersuchung von platinführenden Nickelmagnetkiesgesteinen des Bushveld Igneous Complex, Transvaal.* (Chemie der Erde. 1929. 4. S. 252-286).
60. *Das Otavibergland und seine Erzlagerstätten.* (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1929. 37. S. 87-116).
61. *The Minerography, Spectrography and Genesis of the platinumbearing nickel-pyrrhotite ores of the Bushveld Complex.* (Kapp. XVII. p. 206-247 of P. A. Wagner: The Platinum Deposits and Mines of South Africa. 1929. Edinburgh. 326. p. 38 Taf.).
62. *Mineralchemische und mikroskopische Beobachtungen an Blei-Zink und Kieserzen der Deutsch-Bleischarley-Grube, O. Schlesie.* (Chemie der Erde. 1930).
63. *Carl Alfred Osann.* (Deutsches biograph. Jahrb. 1923).
64. *Über den Berylliumgehalt der angeblichen «Beryll-Lagerstätten von Köflach in Steiermark.* (Metall u. Erz H. 14. 1930). (Mit A. Cissarz und E. Zintel).
- 65./66. *Die Eisenerz-Lagerstätten Südafrikas.* (Ber. d. Ver. dtsh. Eisenhüttenleute. 1930/31).
67. *Ein Beitrag zur Geschichte des Eisens.* (Bericht über die mikroskopisch-mineralogische Untersuchung einer Scherbenprobe. Germania, Korrespondenzblatt H. 2. 1931).
68. *Franz Friedrich Graiff.* (Bad. Biographien V. Teil).
- 69./70. *Weitere Untersuchungen über Kleingefüge verschieden vorbehandelter Phosphatschlacken und seinen Zusammenhang mit der Zitronensäurelöslichkeit.* (Mitt. a. d. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung, Düsseldorf 1931).
71. *Mineralische Bodenschätze in südlichen Afrika.* (N. E. M. Verlag Berlin 1931).

72. *Lehrbuch der Erzmikroskopie. II. Bd.* (Bornträger 1931). (Mit P. Ramdohr).
73. *Erzmikroskopische Bestimmungstabellen 1931.*
74. *Mineralbestand und Gefüge der Manganerze von Postmasburg, Griqualand-West, Südafrika.* (N. Jahrb. f. Min. etc. BB 64. A. 1931).
75. *Auflichtmikroskopie.* (Handwörterbuch d. Naturw. 1931).
76. *Ein Besuch der Fundstelle des «Homorhodesiensis» in Broken Hill, Nordrhodesia.* (Natur. u. Museum H. 9. 1931).
77. *Der Riesenmeteorit von Hoba-West in Otavibergland, Südwest-Africa* (Natur u. Museum H. 10. 1931).
78. *Die wissenschaftlichen Grundlagen für die Aufbereitung der Salzgittererze.* (Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Bd. 83. 1931. H. 7).
79. *Spektrographische Untersuchungen über die Verteilung der Platinlagerstätten.* (Siebert-Festschrift, Hanau a. M. 1931).
80. *Zwei Bilder aus der Namibwüste, DSWA.* (Natur u. Museum H. 11. Bd. 16. 1931).
81. *Topomineralogische Reaktionslagerstätten, eine neue Gruppe von Erz- und Minerallagerstätten.* (Metallwirtsch. XI. H. 4. 1932).
82. *Beiträge zur Kenntnis des Systems CaO-P₂O₅ von G. Trömel* *Mikroskop. opt. Untersuchungen.*
83. *Aufbereitungsversuche mit oolithischen Eisenerzen der Makrozephalusschichten bei Gutmadingen (Baden) und ihre sedimentpetrographische Bedeutung.* (Fortschr. d. Geol. u. Pal. Bd. XI H. 34. Deecke-Festschrift).
84. *Ein geologisch-geographisches Werk über den Schwarzwald.* 1932.
85. *Forschungsprobleme der deutschen Metallerzlagerstätten mit besonderer Berücksichtigung der darin vorhandenen oder vermuteten selteneren Elemente.* (Metallwirtsch. XI. 1932).
86. *Die genetische Einteilung der Gesteine und Minerallagerstätten.* (Metallw. XI. 1932).
87. *Friedrich Rinne zum 70. Geburtstag.* (Metallw. XI. 1932).
88. *Erzlagerstätten* (Handw. d. Naturw. 3. 1933).
89. *Die Mineralogie im Neuen Reich.* (Fortschr. d. Min. etc. 18. S. S. 39-48. 1933).
90. *Lehrbuch der Erzmikroskopie 1934. I. 1.*
91. *Die Ausnutzungsmöglichkeiten der deutschen Erzlagerstätten.* (Metallwirtschaft 1934).
92. *Intrusivkörper unter der Uracher Alb* (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. N. F. 23. 1934).
93. *Rohstoffwirtschaft: Eisen und Metalle aus Deutschen Erzen und Deutscher Arbeit.* (Vortrag RTA. 1934).
94. *Time-Temperature-Curves.* (Econ. Geol. 29. 1934).
95. *Deutsche Erzlagerstätten.* (Naturwissenschaften, 1934).
96. *Tätigkeitsbericht der Mineralogischen Studiengesellschaft Freiburg/Br. e. V.* (Metallwirtschaft, 1936).

97. *Deutsches Eisen aus deutschem Erz.* (Schriftenreihe «Forschung tut not»).
98. *Die Kupfererzlagerstätten an der Nahe.* (Zusammen mit E. Kautzsch). (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1936).
99. *Die Kupferlagerstätten von Nordrhodesia und Katanga.* (Geol. Rundschau, 1937).
100. *Die sudetendeutsche Bergstadt St. Joachimsthal.* (D. Umschau 1938).
101. *History of the theory of secondary sulphide enrichment.* (Econ. Geol. 1938).
102. *Die Oxydationszone im platinführenden Sulfidpyroxenit (Merensky Reef) des Bushvelds in Transvaal.* (Zentr. Bl. f. Min. 1939).
103. *Extraktionsversuche mit Aufbereitungsabgängen und Erzen aus der Oxydationszone der platinführenden Sulfidpyroxenite des Merensky-Reef in Bushveld-Transvaal.* (Zusammen mit H. Moritz). (Metallwirtschaft, 1939).
104. *Vorkommen, Verbreitung und Gewinnung der wichtigsten Leichtmetalle.* (Aluminium, 1940).
105. *Waldemar Lindgren.* (Zentralbl. f. Min., 1940).
106. *Waldemar Christopher Bröger.* (Zentralbl. f. Min., 1941).
107. *Eine Gesteins-, Struktur- und Lagerstättenkarte des mittleren Schwarzwaldes.* (Geol. Rundschau 1941).
108. *Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde, I. Band: Die Lagerstätten der magmatischen Abfolge.* (Verlag Gust. Fischer, Jena, 1941).
109. *Die Entwicklung der erzmikroskopischen Apparate und Verfahren.* (Festschrift für Ernst Leitz, 1941).
110. *Tektonik und Erzlagerstätten in den Ostalpen (Entgegnung an R. Schwinner, Graz).* (Ztschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1942).
111. *Geologie und Mineralogie des Breisgaues.* (Der Breisgau 1941).
112. *Zur Entstehung der Zink- und Schwefelkieslagerstätte von Wiesloch/Baden.* (Metall. u. Erz, 1943).
113. *Mineraleinschlüsse in Erzmineralien.* (Neues Jahrb. f. Min. 1943).
114. *Erzlagerstätten, Kurzvorlesungen.* (Verl. Gust. Fischer, Jena 1944).
115. *Zur Einführung «Achat»* (Mitt. Bl. d. Freunde d. Mineralogie 1948).
116. *Geschichtliche Entwicklung der Erz- und Lagerstätten-Mikroskopie.* (Berek-Festschrift 1947).
117. *Mineralogisches Institut der Universität Freiburg/B.* (Mitt. Bad. Geol. Landesanstalt 1947).
118. *Vorschläge für die Gliederung der kristallinen Gesteine bei der Neukartierung des Schwarzwaldes.* (Mitt. Bad. Geol. Landesanstalt 1947).
119. *Entwicklung der mineralogischen und geologischen Erdenkenntnis im 19. Jahrhundert.* (Achat 1948).
120. *Neue Beobachtungen und Hypothesen im Kaiserstuhl.* (Mitt. Bad. Geol. Landesanstalt 1948).
121. *Referate und Diskussionsbemerkungen - Schwerspätgänge und pseudomorphe Quarzgänge in Westdeutschland.* (Fortschr. d. Min. 1948. 27. Bd. S. 19-22).

122. *Der Kaiserstuhl (Führer zu Petrographisch-Geologischen Exkursionen im Schwarzwald und Kaiserstuhl 1949)*. (Zusammen mit D. Hoenes und K. R. Mehnert).
- 122a. *Dasselbe aus kleiner Geol. Exk. z. Oberrhein Geol. Vereins.*
123. *Das Vorkommen von Titan, Vanadium, Chrom, Molybdän, Nickel und einigen anderen Spurenmetallen in deutschen Sedimentgesteinen* (Zusammen mit G. Claus, F. Leutwein, G. Prell, A. Schinzinger, W. Spitz). (Monatshefte 1949. A. H. 1-3. S. 50-72).
124. *Erzlagerstättenkunde* (Fiat-Ber. Bd. 50).
125. *Querschnitt durch die heutige Mineralogie* (Naturw. Rundschau 1949. H. 9. S. 390-393).
126. *Schwerspatgänge und pseudomorphe Quarzgänge in Westdeutschland* (Monatshefte 1949. A. H. 9. S. 191-202).
127. *Einführung in die Kristallographie* (1949. 360 S. 456 Abb.).
128. *Erzlagerstätten, Kurzvorlesungen 2. Aufl. 1949*. (Piscator-Verlag Stuttgart 326 S.).
129. *Erzlagerstätten als Fundstellen von Edelsteinen und Schmucksteinen*. (Schweizer Goldschmied 1951 Nr. 9).
130. *Die Largestätten der Edelmetalle*. (Schweizer Goldschmied 1951).
131. *VII Congresso Nazionale di Mineralogia der Società Mineralogica Italiana*. (Monatshefte 1950. H. 8. S. 191-192).
132. *Metallepochen, Metallprovinzen und sekundärhydrothermale Vorgänge*. (Rendiconti della Soc. Mineralogica Italiana, Anno VII).
133. *Genetische Lagerstättengliederung auf geotektonischer Grundlage*. (Festschrift 75. Geburtstag H. Stille 1952).
134. *Métallogénie hydrothermale dans les monts de Téborsouk/Tunisie septentrionale*. (Bull. de la Soc. Géolog. de France 1951). (Zusammen mit J. Bolze).
135. *Vergleich der Uranerzvorkommen des mittleren Schwarzwaldes mit anderen Largestätten*. (Mitt. Bad. Geol. Landesanstalt 1951/52).
136. *Erzmikroskopisches Praktikum*. (1952 E. Schweitzerbart, Stuttgart 284 S).
137. *Erläuterungen zur geologisch-lagerstättlichen Exkursion von Baden-Baden über die Schwarzwaldhochstrasse zu den Erzgängen des mittleren Kinzigtals am 13. Oktober 1952*. (Hauptversammlg. Ges. Deutscher Metallhütten- u. Bergleute Oktober 1952). (Zusammen mit D. Hoenes).
138. *Fortschritte in der Erkenntnis sekundär-hydrothermalen und regenerierter Lagerstätten*. (Monatshefte 1953. H. 9/10. S. 223-7).
139. *Die Uranvorkommen bei Wittichen im Schwarzwald*. (Der Aufschluss f. d. Freunde d. Mineralogie 1953 Nr. 2).
140. *Paul Niggli. Nachruf*. (Monatshefte 1953. H. 3/4 S. 51-67).
141. *La position génétique des gîtes métallifères post-triasiques de l'Afrique du Nord Française* (Congrès Géologique International Alger 1954).
142. *Erzlagerstättenbildung und Geotektonik. Z. Erzbergbau u. Metallhüttenwesen*. 1953. 6. 8 S. 1 Abb.

143. *Konvergenzerscheinungen zwischen magmatischen und sedimentären Lagerstätten.* Geol. Rundschau. 1955. 42. 34-43.
144. *Erzlagerstätten. 3. Aufl.* Stuttgart. 1955. 375 S.
145. *Die Kupfererzlagerstätte Murgul im Schwarzmeer-Küstengebiet, Prov. Coruh, Nordost-Türkei.* (Z. Erzbergbau u. Metallhüttenw. 1955. 8. 11 S. 10 Abb.).
146. (mit H. Borchert): *Zonale Gliederung der Lagerstätten.* Neues Jahrb. Min. Monatsh. 1956. 136-161.
147. *Neuere Forschungen zur theoretischen Lagerstättenkunde.* Neues Jahrb. Min. Monatsh. 1956. 169-178.
148. *Ernst Leitz, sen. †.* Neues Jahrb. Min. Monatsh. 1956. 237-238. 1 Abb.
149. *Komplexe Erzlagerstätten.* C. R. Soc. Géol. de Finlande. 1957. 29. 67-75.
150. *Die Entwicklung der Kenntnis der Erzlagerstätten im Schwarzwald.* Z. Deutsch. Geol. Ges. 1958. 110. 17-21. (Hannover).
151. *Zur Erforschungsgeschichte der Erze der Tsumeb-Mine und der geologischen Verhältnisse des Otaviberglandes, Südwestafrika.* Neues Jahrb. Min. Monatsh. 1958. 125-136.
152. (Zus. mit. D. di Colbertaldo): *Die Blei-Zinkerzlagerstätte von Raibl.* Neues Jahrb. Min. Monatsh. 1958. 217-224. 2 Abb.
153. *Die Erzlagerstätten der Erde, Band I.: Die Erzlagerstätten der Frühkristallisation.* Verl. Gust. Fischer, Stuttgart, 1958. 315 S. 143 Abb.
154. *Die Erzlagerstätten der Erde, Band II: Die Pegmatite.* Verl. Gust. Fischer, Stuttgart, u. Jena, 1961. 720 S. 264 Abb.
155. *Kurzvorlesungen über Erzlagerstätten, 4. Aufl. 1962.* Verl. Gust. Fischer, Stuttgart u. Jena, 371 S. 10 Abb., 54 Tab.