

Zur Geschichte der Geochemie in der DDR

BERND VOLAND, Jena

Kurzfassung

Die Entwicklung der Geochemie nach dem 2. Weltkrieg in der DDR ist integraler Bestandteil der Fortschritte der geologischen Wissenschaften im Osten Deutschlands. Ausgehend von den historischen Quellen und den für jene Etappe charakteristischen ökonomischen und politischen Zwängen und Triebkräften, wird der Versuch unternommen, Inhalt und Leistungen geochemisch orientierter Arbeit in verantwortbarer Kürze darzustellen.

Im engen Verbund mit Mineralogie und Petrologie entstand in dieser Zeit eine Schule des geochemischen Denkens und Arbeitens in den Geowissenschaften, die den Erfordernissen der Praxis, insbesondere auf dem Gebiet der Suche und Erkundung von Lagerstätten, aber auch der umfassenden Beurteilung und Bewertung von Rohstoffen ebenso Rechnung trug, wie der Klärung grundlegender Fragen der geologischen Entwicklung unseres Planeten und unserer Umwelt.

1 Vorbemerkung

Die Herausgeber haben den Autor dieses Artikels für eine dankbare und zugleich schwierig zu lösende Aufgabe gewonnen. Dankbar, weil diese Zeit auch Inhalt seines wissenschaftlichen Lebens war. Schwierig, weil Geochemie immer integraler Bestandteil der substantiellen Seite aller übrigen geowissenschaftlichen Disziplinen ist und hier gesondert dargestellt werden soll. Schwierig auch, weil im vorangegangenen und in diesem Heft hervorragende Beiträge vorliegen, die ohne die geochemischen Aspekte und Ergebnisse zu beleuchten, nicht möglich wären. Die Abwägung zwischen noch zu Beschreibendem und schon Beschriebenem führt zu Verweisen, die zum unumgänglichen Konzept wurden. Zum Konzept wurde aber auch, die Entwicklung der Geochemie nach dem 2. Weltkrieg in der DDR nicht losgelöst von den historischen Quellen zu behandeln. Erst aus dieser Sicht wird deutlich, was mit und für die Geochemie in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts geleistet wurde.

2 Die historischen Quellen der Geochemie

2.1 Zur Entwicklung des chemischen und geochemischen Denkens in den geologischen Wissenschaften im 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts in Deutschland

Wenn man sich in Deutschland mit der Entwicklung des chemischen und geochemischen Denkens auseinandersetzt, ist es eine zwingende Notwendigkeit, bei Abraham Gottlob Werner zu beginnen.

Werner, der um die Systematisierung der geologischen Wissenschaften so außerordentlich bemüht und zugleich erfolgreich war, teilte um 1790 die Mineralogie in die folgenden fünf Disziplinen ein:

- Oryktognosie
- Mineralogische Chemie
- Geognosie
- Mineralogische Geographie und
- ökonomische Mineralogie

Die Chemie war nach Werners Auffassung für die exakte Kenntnis der Minerale von wesentlichem Wert. Obwohl er in der Mineralsystematik als klassifikatorisches Prinzip die Rol-

le der äußeren Kennzeichen hervorhebt, unterstreicht er den Zusammenhang von äußeren Kennzeichen und chemischer Zusammensetzung.

WERNER (1774) meint, „*dass, je nachdem sich die Mischung abändert, sich auch die Zusammensetzung ändern müsse, und dass also, da die Mischung das Wesentliche der Fossilien ausmacht, die äußerlichen Kennzeichen auch zuverlässig die wesentlichen Verschiedenheiten derselben anzeigen.*“

Daraus formuliert er die Aufgaben des Mineralogen. „*Die Mineralogen (hingegen) haben eine verschiedene Arbeit; einmal müssen sie die Mischung der Fossilien, durch ihr Verhalten in chymischen Untersuchung bestimmen, oder durch Chemiker bestimmen lassen, um sie darnach zu ordnen; zweytens aber müssen sie die äußeren Kennzeichen derselben aufsuchen, um sie darnach zu beschreiben.*“

Aus Werners nachgelassenen Schriften (Bd. 10. S.606) wird ersichtlich, dass er die „mineralogische Chemie“ als eine selbständige naturwissenschaftliche Disziplin entwickelte und lehrte. Nach seiner Auffassung ist „*unter Mineralogischer Chemie (ist) diejenige mineralogische Doktrin zu verstehen, welche uns nicht allein die Fossilien zerlegen lehrt, sondern auch und vorzüglich mit den bereits vorhandenen Zerlegungen der verschiedenen Gattungen derselben, und mit allen dabei bemerkten Phänomenen, bekannt macht.*“

Es geht Werner also um weit mehr als das Ermitteln der chemischen Zusammensetzung der Minerale, es geht ihm auch um das Erkennen ihres chemischen Verhaltens. Die Chemische Mineralogie teilt er in einen „präparativen“ und einen „applikativen“ Teil, er gibt ausführliche Anweisungen zur Analytik und zur Probeprobereitung, um wirklich reines Material zu analysieren. Dies alles geschieht vor dem Hintergrund, dass bis zum Jahr 1790 erst 22 chemische Elemente entdeckt waren. Aus den Hinweisen über den Inhalt des applikativen Teils der mineralogischen Chemie ergibt sich, dass Werner hier vor allem die mineral-analytischen Arbeitsergebnisse bedeutender Chemiker berücksichtigt wissen wollte. Er handelte selbst auf der Basis dieser Forderung. So übersetzte er die Mineralogie des Schweden Axel Cronstedt ins Deutsche und gab sie bereits 1780 in Leipzig heraus.

Cronstedt hatte sich insbesondere um die Einführung des Lötrohres verdient gemacht und der Mineralchemie wesentliche Impulse gegeben. Gleichzeitig bemüht sich Werner um die Stärkung der Chemie in Freiberg. Es ist gut bekannt, dass er sich um die Einrichtung eines chemischen Laboratoriums an der Bergakademie und um die Berufung des bedeutenden

Chemiker August Lampadius bemühte und schließlich auch durchsetzte. Die chemische Betrachtungsweise indes, die insbesondere in der Mineralsystematik im 18. Jahrhundert eine wesentliche Seite der Mineralogie ausmachte, nimmt nach Werner durch seine Schüler einen z. T. kontroversen Verlauf (VOLAND 1967).

Der auf ausdrücklichen Wunsch Werners als Nachfolger auf den Lehrstuhl berufene Friedrich Mohs (Biographie: siehe: 1804, 1805, 1822, 1829, 1836) glaubte bewiesen zu haben, „dass jegliche chemische Systematik vollkommen untauglich ist, da nur nach jenen Merkmalen klassifiziert werden könne, von welchen die Minerale die Repräsentanten sind.“ Das Fehlerhafte des chemischen Mineralsystems falle bei dieser Betrachtung leicht ins Auge: „Das zerlegte Mineral ist nicht mehr Mineral, nicht mehr Naturprodukt, und die Resultate der Zerlegung können daher nie als Gattungs-Begriff oder als Merkmal desjenigen angesehen werden.“

Es gehört andererseits zu den großen Leistungen von Mohs, dass er insbesondere die strukturelle Seite der Mineralogie in seiner Kristallographie entwickelte und dabei das geniale Gedankengut des Franzosen René-Just Haüy (1743-1822) aufnahm (RÖSLER 1989).

Das chemische Denken in der Mineralsystematik wird nun insbesondere durch die Werner-Schüler August Breithaupt (1791-1873), Gustav Karsten (1768-1810), der Leiter der Berliner Bergakademie wurde, durch Henrik Steffens (1773-1845) (Halle, Breslau und Berlin), Christian Samuel Weiss (1780-1856) und Carl Friedrich Naumann (1797-1873) weiterentwickelt. Es würde zu weit führen, die Auffassungen aller zu würdigen. Hier soll lediglich noch auf die besondere Rolle Carl Friedrich Naumanns verwiesen werden, der durch seine kristallographischen Arbeiten und insbesondere durch die geologische Kartierung Sachsens zusammen mit Bernhart von Cotta und wegen seiner Leistungen als Petrograph gut bekannt ist. NAUMANN (1828, 1844) erkennt in den chemischen Eigenschaften der Minerale das „wesentlich leitende Moment“. „Die chemische Konstitution der Minerale repräsentiert ja die Materie selbst, dieses allen morphologischen und physikalischen Erscheinungen zu Grunde liegende Substrat, welches in der chemischen Konstitutionsformel seinen wissenschaftlichen Ausdruck findet.“

2.2 Der Einfluss der Chemie auf die Entwicklung der Geochemie (am Beispiel der BA Freiberg)

Geochemie und geochemisches Denken sind auf der anderen Seite natürlich auch sehr stark durch die Entwicklung der Chemie selbst beeinflusst. Bereits vor Gründung der Bergakademie spielte in Freiberg die chemische Untersuchung der Silbererze eine große Rolle. Im Jahr 1712 kam J. F. Henkel als Arzt nach Freiberg und trieb Studien, um eine Parallelität der Erscheinungen im Pflanzen-, Tier- und Mineralreich herauszufinden. Naturgemäß musste er sich dabei mineralogischen und chemischen Untersuchungen widmen. Henkel erachtete für die Chemie mineralogische und umgekehrt für die Mineralogie chemische Kenntnisse als notwendig.

Er führte die „Naßchemie“ mittels Säuren ein. Im Jahr 1733 erhielt er staatliche Mittel um ein größeres Laboratorium für Lehr- und Forschungszwecke in der Fischergasse ein-

zurichten. Lomonossow gehörte u. a. zu seinen zahlreichen Schülern. Im Jahr 1744 starb Henkel, und die Wahl des Nachfolgers fiel auf Christlieb Ehregott Gellert, der viele Jahre an der Petersburger Akademie auf den Gebieten Physik, Chemie und Metallurgie tätig war. Er ließ sich 1747 in Freiberg nieder und richtete sein Laboratorium in der Waisenhausgasse ein. Seine chemischen Arbeiten waren vorzüglich auf die Verbesserung der Hüttenprozesse zur Gewinnung des Silbers orientiert. In dieser Zeit blieb Freibergs Chemie an dem kritischen Punkt stehen, wo Analyse und Metallurgie des Silbers aufhörten. Gellerts Leistung für das Hüttenwesen ist vor allem mit der Einführung des Amalgamierverfahrens verbunden. Sein Nachfolger Wilhelm August Lampadius hat große Verdienste um die Hüttenchemie. Zusammen mit Werner erlangt er vom sächsischen Hof die Mittel für die Einrichtung des ersten Hochschullaboratoriums der Welt im Jahre 1747, welches übrigens ab 1829 in der Brennhausgasse 5 weitergeführt wurde. Obwohl Lampadius ein „Handbuch der chemischen Analyse der Mineralkörper“ schrieb, lassen sich kaum Einträge erkennen, die für die Geochemie bedeutsam wären.

Geradezu vernichtend hört sich das Urteil des berühmten Chemikers Berzelius (der am 18. April 1819 in Freiberg weilte) über jene Zeit an, in dem er schrieb: „Die über die Bergakademie gemachten Erfahrungen zeigten mir, daß deren Einrichtung eine wohlüberlegte nicht genannt werden kann. Sie dient dem Unterricht im theoretischen Theile der bergmännischen Wissenschaften bei gleichzeitiger Unterweisung in der praktischen Anwendung des Gelernten. Aber die Hilfswissenschaften Mathematik, Physik und Chemie kommen beim Studieren schlecht weg, man treibt sie, aber in ganz eingeschränktem Maße und, wenn Sie zur Anwendung kommen, in empirischer Weise, weil der theoretische Einblick mangelhafter ist ... Alle diese Umstände bedingen, daß die Akademie viel kostet und weniger bietet, als sie sollte“.

Der Lampadius Nachfolger Plattner brachte die Lötrohrprobierkunde als mineralanalytische Methode zu neuer Blüte. Seine Hinwendung zur metallurgischen Chemie führte 1886 dazu, dass die Lötrohrprobierkunde schließlich zu Kolbeck in die Mineralogie übergang. Am Rande sei erwähnt, dass Plattner die Entdeckung des Elementes Caesium in dem von Breithaupt im Jahre 1846 entdeckten Pollucit verpasste (Breithaupt hatte dieses Mineral Plattner zur Analyse übergeben). Die Entdeckung des Caesiums gelingt Bunsen und Kirchhoff im Jahre 1860/61.

Erst die Plattner-Nachfolger Reich und Richter werden für die Entwicklung geochemischer Denkweise in Freiberg bedeutsam. Ihre herausragenden mineralanalytischen Fähigkeiten führen im Jahre 1863 unter Verwendung eines Spektroskopes zur Entdeckung des Elementes Indium in der schwarzen Freiburger Zinkblende.

Für die Entwicklung „umweltgeochemischen Denkens“ soll hier besonders die Leistung Ferdinand Reichs herausgestellt werden, der gemeinsam mit dem Tharandter Forstbotaniker A. Stöckhardt seit 1849 im Auftrag des sächsischen Hofes die Probleme des schädlichen Einflusses des Hüttenrauches auf die Umwelt untersuchte. Die technischen Fortschritte des Hüttenwesens bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts (VOLAND 1987, 1988) hatten zugleich zu Umweltbeeinflussungen in bis dahin nicht gekanntem Ausmaß geführt. Es machte sich erforderlich die einzelnen Quellen der Umweltbeeinflussung

zu untersuchen. Es galt zu klären, welches sind die giftigen Substanzen, welche Rolle spielen dabei das Schwefeldioxid und die Schwermetalle wie Blei, Zink und Arsen, wie verteilen sich diese Elemente in der Umwelt, wie wirken sie auf Pflanzen und Tiere?

Die in diesem Zusammenhang ab 1850 vorgenommenen Untersuchungen zur chemischen Zusammensetzung der Abgase, zur Zusammensetzung der Flugstäube (insbesondere Blei, Zink und Arsen), zur Verteilung von SO_2 in der Atmosphäre, zur Verteilung von Pb, Zn und As in Niederschlägen, insbesondere im Schnee, zur Verteilung der Schwermetalle in Böden, zur Verteilung dieser Metalle im biologischen Material wie in Nadelbäumen und Futterpflanzen, in rauchbeeinflussten und unbeeinflussten Gebieten, stellen die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen im Sinne einer Umweltgeochemie dar. Mit diesen grundlegenden Arbeiten wurde bereits Mitte des 19. Jahrhunderts in Freiberg der von der Umweltgeochemie heute beschrittene methodische Weg vorgezeichnet, das Verhalten der Elemente in der Kette: Quelle, Ausbreitungsmechanismus in der Atmosphäre, Kontamination des Bodens, Kontamination des Wassers, der Pflanzen und des Tieres zu untersuchen.

Die Chemie in Freiberg erfährt danach erst wieder mit Clemens Winkler auf dem Lehrstuhl eine neue Blüte (VÖLAND & METZNER 1988). Die Entdeckung des Elementes Germanium im Argyrodit der Grube Himmelsfürst durch Winkler im Jahr 1886 hatte eine große grundsätzliche Bedeutung, war das Germanium doch das erste bisher fehlende Element, welches Mendelejew auf Grund des von ihm im Jahr 1871 aufgestellten periodischen Systems der Elemente theoretisch mit seinen Eigenschaften vorausgesagt hatte.

2.3 Zur Entwicklung der Geochemie im 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts

Die Mineralchemie, die wir heute als eine der wesentlichen Wurzeln der Geochemie ansehen, ist nicht nur aus einem ökonomischen Interesse wegen der Gehalte wirtschaftlich interessanter Elemente in den Mineralen und Erzen heraus entstanden. Es bedurfte noch der großen Fortschritte der Chemie zu Beginn des 19. Jahrhunderts ehe der Begriff „Geochemie“ ins Leben trat.

Es ist folglich nur konsequent, dass „Geochemie“ erstmals von dem in Basel lehrenden Chemiker C. F. Schönbein im Jahr 1838 definiert wurde. Er definiert Geochemie wie folgt: „*Wir müssen mit größter Genauigkeit die Eigenschaften jedes einzelnen geognostischen Gebildes kennenlernen; wir müssen die Beziehungen, in welchen diese Erzeugnisse hinsichtlich ihrer chemischen Natur; physikalischen Beschaffenheit und chronologischen Aufeinanderfolge zueinander stehen, so scharf genau als nur immer möglich ausmitteln, und zu gleicher Zeit die Produkte, welche durch die, heutigen Tage noch chemisch wirksamen, Kräfte hervorgebracht werden, mit den unorganischen Körpern der Umwelt sorgsamst vergleichen.*“ „*Es muß mit einem Wort erst eine vergleichende Geochemie geschaffen werden, ehe die Geognosie zur Geologie werden und das Geheimnis der Genesis unseres Planeten und der ihn constituierenden unorganischen Massen enthüllt werden kann.*“

Das chemische Denken in den geologischen Wissenschaften erfährt also eine wesentliche Erweiterung. Nicht mehr das

Mineral allein, sondern alle geologischen Materialien werden in die Betrachtung einbezogen. Um diese Denkrichtung in die geochemische Praxis umzusetzen, bedurfte es neuer analytischer Methoden.

Einen Meilenstein in dieser Richtung stellte die Entdeckung der Spektralanalyse durch Robert Wilhelm Bunsen und Gustav Robert Kirchhoff im Jahr 1859 an der Universität Heidelberg dar. Zu diesem Zeitpunkt waren 60 Elemente des Periodensystems bekannt. Die Effizienz der Spektralanalyse stellten Bunsen und Kirchhoff bereits 1860/61 mit der Entdeckung der bis dahin unbekanntenen Elemente Cäsium und Rubidium im Bad Dürkheimer Mineralwasser unter Beweis (KIRCHHOFF & BUNSEN 1861).

Eine weitere bedeutende Triebkraft für die Entwicklung der Geochemie stellte die gezielte Suche nach neuen Elementen dar. Bei der Aufstellung des Periodischen Systems der Elemente durch Mendelejew in den Jahren 1869/1870 blieben einige Lücken mit dort fehlenden Elementen offen. Im Jahre 1913 bildete das Uranium ($Z = 92$) den Schluss des Periodensystems; die Elemente mit den Ordnungszahlen 43, 61, 72, 75, 85, 87 und 91 waren noch nicht entdeckt.

Am intensivsten befassten sich mit der gezielten Suche nach neuen Elementen die deutschen Geochemiker Walter Noddack und Ida Tacke, Noddacks spätere Frau (VÖLAND 1988). In diese Reihe herausragender Forschungsarbeiten ordnen sich die fundamentalen und in großer Breite durchgeführten Untersuchungen der NODDACKS (1930) zur Verteilung und Häufigkeit der Elemente in der Natur ein, die sie in Berlin durchführten und die in der Entdeckung des Elementes Rhenium gipfelten. Sie begannen im Jahre 1922 an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin mit ihren Versuchen zum Nachweis der Manganhomologe (NODDACK et al. 1925). Wie der Petersburger Chemiker Kern verwendeten sie zunächst Platinerze, da ihnen aber nicht genügend Material zur Verfügung stand, wurden weitere Minerale in die Untersuchung einbezogen. Dabei gingen die Noddacks von der Hypothese aus, dass alle Elemente des Periodensystems in geologischen Materialien nachweisbar sind. Zu dieser Auffassung von der Allgegenwart der chemischen Elemente gelangten sie 1936 im Zusammenhang mit der Untersuchung der Verteilung von Elementen im Mineral Zinkblende (ZnS) und insbesondere durch Untersuchung der Elementverteilung in der sedimentären Gesteinsabfolge des Kupferschiefers von Mansfeld. In den Gesteinsproben des Kupferschiefers gelang ihnen der Nachweis von 63 Elementen und deren quantitative Bestimmung.

Diese Untersuchungen fielen in eine für die Entwicklung der Chemie und der Geochemie außerordentlich interessante Zeit. Die Nachweismöglichkeiten neuer Elemente durch die optische Spektralanalyse waren zu diesem Zeitpunkt offensichtlich ausgeschöpft, so dass erst mit der Aufdeckung der Gesetzmäßigkeiten des Zusammenhanges zwischen der Ordnungszahl eines Elementes und dem Röntgenspektrum durch den englischen Physiker MOSELEY (1913) eine völlig neue Voraussetzung geschaffen war. In diese Zeit fällt aber auch die Deutung des Periodensystems auf der Grundlage der Quantentheorie des Atombaus durch Niels Bohr, womit u. a. eine präzisere Zuordnung der Elemente zu den einzelnen Gruppen ermöglicht wurde.

Seitens der Geochemie ist diese Zeit durch intensive Arbeiten zur Erforschung der Gesetzmäßigkeiten der Verteilung und der Häufigkeit der Elemente in der Natur charakterisiert.

In den USA waren es CLARKE & WASHINGTON (1924), die auf der Basis von 5159 Gesteinsanalysen die durchschnittliche chemische Zusammensetzung der Erdkruste ermittelten. In Deutschland waren es vor allem GOLDSCHMIDT (1937a, b) und Mitarbeiter, die am Mineralogischen Institut der Universität Göttingen und in Oslo in den Jahren 1923-1937 grundlegende Erkenntnisse zur geochemischen Verteilung der Elemente erarbeiteten. In Kopenhagen arbeitete der ungarische Physikochemiker und Geochemiker Georg von Hevesy am Institut von Niels Bohr, wo er 1922 mittels Röntgenspektroskopie das Element Hafnium im Mineral Zirkon ($Zr[SiO_4]$) entdeckte. An der Universität Freiburg schuf er die Grundlagen für die später so bedeutsame Neutronenstrahlaktivierungsanalyse.

3 Entwicklung der Geochemie zu einer eigenständigen geowissenschaftlichen Disziplin im Osten Deutschlands

3.1 Die geistigen Quellen

Die Entwicklung der Geochemie zu einer eigenständigen geowissenschaftlichen Disziplin vollzieht sich im Osten Deutschlands erst nach dem 2. Weltkrieg. Dabei sind es insbesondere die Lehrstühle für Mineralogie an der Universität Jena unter Leitung von Professor F. Heide und der Lehrstuhl für Mineralogie, Geochemie und Petrographie an der BA Freiberg unter Leitung von Professor F. Leutwein, die die geochemische Arbeitsrichtung innerhalb der geologischen Wissenschaften etablierten und fortentwickelten.

Mit der Berufung von Fritz Heide (Schüler Goldschmidts in Göttingen) im Jahr 1930 auf den Lehrstuhl Mineralogie an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena stand zunächst die Meteoritenforschung im Mittelpunkt. Nach dem 2. Weltkrieg werden durch Heide verstärkt geochemische Themen in die Forschung aufgenommen, so die Geochemie von Fließgewässern, die Geochemie saurer Magmatite (Granite) und die Geochemie der Salze. Nach der III. Hochschulreform erfolgte in Jena die Einstellung der Tätigkeit (ab 1969). Es sind die Absolventen Moenke, Proft, Langbein, Kaeding, Meinel, Schrön, Blankenburg, die in der Folgezeit die geochemische Arbeitsrichtung in anderen Einrichtungen weiterführen. Eine authentische Darstellung der Entwicklung zwischen 1945 und 1989 gibt jüngst HEIDE (2010) in den Geowissenschaftlichen Mitteilungen.

Auch an der Universität Halle, aufbauend auf Petrologie und Vulkanologie v. Wolff's und unterstützt von Gaedeke, der ab 1952 kommissarisch das Mineralogisch-Petrographische Institut leitete, wurde Geochemie als unverzichtbarer Bestandteil von Mineralogie und Petrologie entwickelt. Neben Kämmerling (ZGI, Berlin und Universität Halle) sind es insbesondere die Absolventen Werner und Leeder, die die geochemische Arbeitsrichtung in Petrologie und Lagerstättenlehre unter Leitung von Rösler bzw. Baumann in Freiberg weiterführten.

Mit der III. Hochschulreform wurde die Mineralogenausbildung zwischen 1967 und 1969 eingestellt und die Institute in Jena (1969) und Halle ebenso aufgelöst bzw. geschlossen wie die der Universitäten Berlin, Rostock und Leipzig (STÖRR 2007). Im Ergebnis der III. Hochschulreform gab es im Osten Deutschlands zwei Hochschuleinrichtungen für die Ausbildung von Geologen. An der Universität Greifswald sollten bevorzugt Geologen für die Erkundung von Erdöl und Erdgas

und an der Bergakademie für Lagerstätten der festen mineralischen Rohstoffe ausgebildet werden. Die ehemals eigenständigen Fachrichtungen Mineralogie wurden unter der Erkundungsgeologie subsumiert. Die III. Hochschulreform sorgte in Freiberg für eine Unterbrechung der Mineralogenausbildung zwischen 1970 und 1980. Nach großen Anstrengungen unter Rösler gelang es im Jahre 1980, die ersten Studenten in der nun neuen Fachrichtung Mineralogie/Geochemie wieder zu immatrikulieren. Geochemie als Berufungsgebiet war seit 1947 in Freiberg und seit 1968 in Greifswald jeweils an den Lehrstuhl für Mineralogie gebunden. Mit der Berufung Seims (1968) wird an der Sektion Geologische Wissenschaften der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald erstmals ein Lehrstuhl für Mineralogie und Geochemie besetzt.

Analysiert man die wissenschaftlichen Ergebnisse geochemischer Arbeiten in der DDR, so kann man leicht feststellen, dass Absolventen der Jenaer, der Hallenser, der Greifswalder und der Freiburger Geochemikerschule dominant waren, ganz gleichgültig ob sie an Hochschulen, in Einrichtungen der Industrie oder der Akademie der Wissenschaften tätig waren.

3.2 Geochemie in Freiberg

Im Jahr 1947 wurde der Lehrstuhl für Mineralogie, Geochemie und Petrographie an der BA Freiberg mit Friedrich Leutwein (RÖSLER 1991) besetzt. Von ihm gingen die stärksten Impulse auf die inhaltliche Entwicklung der Geochemie im Osten Deutschlands aus. Leutwein wurde am 9. August 1911 in Berlin-Charlottenburg geboren. Er studierte an der Universität Freiburg im Breisgau Mineralogie, Geologie, Chemie und Physik bei so bekannten Hochschullehrern wie Schneiderhöhn, Deecke, Soergel, Zintl, Hevesy und Mie. Im Jahr 1936 promovierte Leutwein bei seinem Lehrer Hans Schneiderhöhn mit einer petrographischen Arbeit über Gesteine des südlichen Schwarzwaldes. Bis 1939 war er dann als Assistent in Freiburg tätig. In dieser Zeit widmete er sich der spektrographisch-geochemischen Untersuchung der Verteilung von Spurenelementen in Gesteinen und Erzen. Dass dies kein Zufall war, ist gut bekannt, da die ersten, die die Spektralanalyse für derartige Untersuchungen anwandten, einerseits Goldschmidt in Göttingen und andererseits Schneiderhöhn in Freiburg waren. Dabei war Göttingen auf festes Probenmaterial und Freiburg auf Techniken orientiert, die aus der Lösung heraus analysierten.

Das Kriegsende unterbrach diese Tätigkeit. Tagesprobleme wie die Untersuchung von Trinkwasserproben traten in den Mittelpunkt. Für Leutwein folgten zwei Jahre der Tätigkeit als Ingenieur beim technischen Stab des damaligen Vokskommissariats für Buntmetalle der UdSSR in Dresden. Im Jahr 1946 habilitierte er sich mit einer Arbeit zu „Geochemischen Untersuchungen an den Alaun- und Kieselschiefern Thüringens.“ (LEUTWEIN 1951)

1947 wird er zum ordentlichen Professor mit Lehrstuhl und als Direktor des Mineralogischen Institutes der Bergakademie berufen. Das Institutsgebäude, der jetzige Abraham-Gottlob-Werner-Bau, hatte den Krieg ohne äußere Beschädigungen überstanden, es fehlte aber an allen für einen normalen Lehr- und Forschungsbetrieb notwendigen Ausrüstungen. Zusammen mit dem hervorragenden Personal der Institutswerkstatt und dem VEB Rathenower Optische Werke entwickelte Leutwein Pola-

risationsmikroskope, Spektrographen und Schleifmaschinen. Damit wurde nicht nur der eigene Gerätebedarf gedeckt. Dringend benötigte spektralreine Kohleelektroden wurden gemeinsam mit dem VEB Elektrokohle Berlin entwickelt. Mit großem Geschick verstand es Leutwein, die damals wirksamen Embargo-Gesetze zu umgehen, um das erste Massenspektrometer und ein französisches Quantometer, den Spectrolecteur, für Freiberg zu beschaffen und damit u. a. Die Grundlagen für die Entwicklung der Isotopengeochemie zu legen. Für die Entwicklung der Isotopengeochemie gelang es erst wieder zu Beginn der 1970er Jahre und schließlich im Jahr 1990 neue Massenspektrometer zu beschaffen und damit den Fortbestand der Geochronologie und Isotopengeochemie in Freiberg abzusichern.

1958 verließ Leutwein die Bergakademie. Rückblickend wird die Feststellung zur Verpflichtung, dass im engen Verbund mit Mineralogie und Petrologie eine Schule des geochemischen Denkens und Arbeitens in den Geowissenschaften entwickelt wurde, die den Erfordernissen der Praxis, insbesondere auf dem Gebiet der Suche und Erkundung von Lagerstätten, aber auch der umfassenden Beurteilung und Bewertung von Rohstoffen Rechnung trug. Die Leutweinschüler Schröcke, Rösler, Seim, Tischendorf, Baumann, Lange, Wiedemann, Rentzsch, Starke und Pfeiffer haben die Geochemie ebenso nachhaltig beeinflusst, wie die Schüler Röslers.

3.3 Grundzüge der inhaltlichen Entwicklung

Die inhaltliche Entwicklung der Geochemie im Osten Deutschlands wird im Wesentlichen durch zwei Faktoren bestimmt:

1. Der Osten Deutschlands war nach dem 2. Weltkrieg in eine sehr komplizierte historische Situation geraten. Die politische Teilung in West und Ost, die globale Auseinandersetzung der Systeme und der Zwang zur ausreichenden Versorgung mit einheimischen Rohstoffen generierte Triebkräfte, die für die geologische Forschung und in diesem Rahmen eingebunden auch für die Geochemie von besonderer Bedeutung waren. Geochemische Forschung und die Anwendung ihrer Ergebnisse unterlag den Zwängen ökonomischer und strategischer Zielstellungen.

2. Der Inhalt geochemischer Forschung unterlag natürlich auch dem im internationalen Rahmen erreichten historischen Stand geochemischer Erkenntnisse. Erst bis zum Ende der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts waren praktisch alle Elemente des Periodensystems entdeckt. Bis zum Ende der 1970er Jahre war die Verteilung zahlreicher chemischer Elemente in Mineralen und Gesteinen noch nicht ausreichend untersucht. Die Etappe von 1945 bis 1980 kann folglich noch als eine Etappe des Datensammelns betrachtet werden. Mit der Einführung und Entwicklung von Referenzproben seit den 1950er Jahren in den USA und seit Beginn der 1960er Jahre in der DDR wird das grundlegende Problem der Richtigkeit und Genauigkeit und damit der Vergleichbarkeit geochemischer Daten im globalen Rahmen gelöst. Verstärkte Anwendung von Multielement- und Isotopenanalytik seit Beginn der 1960er Jahre beschleunigen die geochemische Mustererkennung (fingerprints), was zunehmend besser als Signal über Herkunft, Genese und geologische Entwicklung einer Probe verstanden wurde. Gesicherte geochemische Daten werden so zu einem nicht mehr verzichtbaren Kriterium geologischer Erkenntnisse und wesentlicher Stützpfiler der mobilistischen Theorie. Die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts ist auch eine Etappe der zunehmenden thermodynamischen Durchdringung der Geowissenschaften. Thermodynamische Modellierung geologischer Prozesse einerseits und das Messen thermodynamischer Daten mittels Einschlussuntersuchungen andererseits führt zu einer neuen Qualität geochemischer Erkenntnisse.

Die komplizierten Jahre nach dem 2. Weltkrieg haben es nicht verhindern können, dass sich im Osten Deutschlands, fußend auf den Wissenschaftstraditionen in Lehre und Forschung innerhalb der Geowissenschaften eine Schule des geochemischen Denkens und Arbeitens entwickelt hat. Rückblickend lassen sich die folgenden grundsätzlichen Entwicklungslinien aufzeigen:

Inhaltliche Auseinandersetzung mit den Aufgaben und Erfordernissen der Geochemie
 Analytische und geochemische Methodik
 Geochemische Standards
 Thermodynamik, theoretische Geochemie, Einschlussuntersuchungen
 Genesekritische Spurenelement- und Isotopenverteilung in Mineralen
 Geochemie einzelner Elemente
 Geochemie der Magmatite
 Geochemie der Sedimente und sedimentärer Serien, der Salze und Salzlagerstätten und des Kupferschiefers
 Geochemie der organischen Materie (Kohle, Erdöl, Erdgas) / Organische Geochemie
 Geochemie der Metamorphose / Metamorphite
 Lagerstättengeochemie / Metallogenie
 Geochemische Prospektion / Suche und Erkundung
 Isotopengeochemie: Stabile Isotope, isotopengeochemische Altersbestimmung und Altersdatierung durch Spaltspurenuntersuchungen
 Umweltgeochemie

4 Die Entwicklungslinien

4.1 Inhaltliche Auseinandersetzung mit den Aufgaben und Erfordernissen der Geochemie

Die Geochemie war nach dem 2. Weltkrieg durchaus eine Wissenschaft, die sich erst noch durchsetzen, die sich mit ihren Forschungsergebnissen etablieren musste, die auch rechtzeitig die Perspektiven ihrer Leistungsfähigkeit aufzuzeigen hatte. Die strategischen Zielstellungen der Geochemie in der DDR standen immer in Übereinstimmung mit den wirtschaftlichen Erfordernissen der Zeit. Frühzeitig formuliert LEUTWEIN (1957) die Aufgaben der geochemischen Prospektion. Über die weitere Gestaltung äußert sich KRAFT (1962). Das Zentrale Geologische Institut in Berlin hatte zu dieser Zeit die Federführung übernommen.

In der Folgezeit ist es insbesondere Rösler, der kritisch zu grundlegenden Aufgaben Stellung nimmt. Gemeinsam mit Herbert Reh stellt er 1957 „*geochemische Eigenschaften der für die neuzeitliche Technik wichtigen, weniger häufigen Metalle*“ in den Aufgabenmittelpunkt. Gemeinsam mit Lange wird 1965 die Bedeutung der Geochemie in der Volkswirtschaft der DDR aufgezeigt. Auf den Beginn der 3. Hochschulreform reagiert er 1969 mit der Darlegung seiner Sicht hinsichtlich der notwendigen prognostischen Entwicklung der Mineralogie und Geochemie. Auch nach Auflösung der Fachrichtung Mineralogie als Studienfach erlahmt er nicht, wie z. B. im Jahr 1972, die Bedeutung mineralogisch-geochemischer Methoden und Erkenntnisse für die Stoffwirtschaft zu propagieren; es ist die geistige Vorbereitung für die Technische Mineralogie als Teildisziplin der Mineralogie. Mitte der 1970er Jahre tritt das Bestreben nach Wiedereinrichtung der Fachrichtung Mineralogie in ein Stadium des Möglichen. Rösler wirbt dafür, in dem er immer wieder die Aufgaben des Fachbereiches Mineralogie/Geochemie auf dem Gebiet der

Geochemie darstellt. Nach Neueinrichtung der Fachrichtung im Jahr 1980 ergreift er erneut die Gelegenheit, Gegenstand, Position und Perspektiven der Geochemie darzustellen. Im Jahr seiner Emeritierung 1985 entwickelt er auf der Grundlage seiner Erfahrungen die weiteren Perspektiven für das Verhältnis von Geowissenschaften und Geochemie.

Rösler hat die Isotopengeochemie immer als integralen Bestandteil der Geochemie betrachtet und behandelt. Für die konzeptionelle und strategische Arbeit, aber auch für die experimentelle Realisierung war Joachim Pilot unverzichtbar. Mit seiner Arbeit „Isotopengeochemie: Situation, Konzeptionen, Entwicklung, Möglichkeiten“ hatte er bereits 1969 langfristige Aufgaben und Ziele formuliert.

Rösler formulierte mit grundlegenden Arbeiten zum Verhältnis Geochemie, Umwelt und Mensch (RÖSLER 1973, 1974, 1975, 1976) die Aufgaben der Umweltgeochemie. Diese Arbeiten wurden von Voland fortgesetzt.

Die Untersetzung dessen, was die Geochemie inhaltlich bestimmte, war in den Geochemischen Tabellen zusammengefasst. Das Werk von RÖSLER & LANGE erlebte nach seinem Erscheinen im Jahr 1965 weitere Auflagen in den Jahren 1972 und 1975. Es war nicht nur eine der wichtigsten Datensammlungen der Geochemie, es war im Zusammenspiel mit den geochemisch orientierten Lehrveranstaltungen auch das Lehrbuch. Die Fortschritte, die die Geochemie seit Mitte der 1970er Jahre bis zum Ende der 1980er Jahre realisierte, gaben schließlich Seim & Tischendorf (1990) Veranlassung, diese im Lehrbuch „Grundlagen der Geochemie“ ausführlich darzustellen und zusammenzufassen.

4.2 Analytische Methodik

Das Spektrum analytischer Methoden in der Geochemie hat in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts erhebliche Fortschritte erfahren. In den 1950er Jahren erleben wir das Auslaufen von colorimetrischen Methoden, die bei geochemischen Prospektionsarbeiten für orientierende Untersuchungen sehr gut geeignet waren. Dominanz gewannen die Atomemissionsspektroskopie (AES) und die Atomabsorptionsspektroskopie (AAS). Die zunächst fotografische Signalregistrierung auf Fotoplatten wurde später durch Quantometer elektronisch vorgenommen. Große Fortschritte wurden auf dem Gebiet der Anregung zum spektralen Leuchten der Probe durch Einführung der ICP-Methode (induziert gekoppeltes Plasma) und des Graphitrohres in der AAS erzielt. Die Laser-Anregung im Bereich der Mikroanalyse wird später in den 1980er Jahren durch die Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit EDX-Zusatz (energie-dispersive Röntgenfluoreszenzanalyse) ersetzt. Bereits in den 1970er Jahren setzte eine breite Entwicklung der Röntgenfluoreszenzverfahren (RFA) ein, die zunächst noch stark durch Matrixeffekte in ihrer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt waren. Die Kopplung der RFA mit leistungsfähigen Rechnern in den 1980er Jahren behob dieses Problem. Die RFA gehört seitdem zu den etablierten leistungsfähigen analytischen Methoden. Die Entwicklung von spektralanalytischen Methoden in der Geochemie ist im Osten Deutschlands vor allem mit den Namen Moenke, Schrön und Rost verbunden.

Ende der 1970er Jahre wird in Zusammenarbeit mit der AdW und dem Zentralinstitut für Kernforschung in Rossen-

dorf die Nutzung der instrumentellen Neutronenaktivierungsanalytik (INAA) möglich. Diese Entwicklung ist insbesondere mit den Namen Niese und Loos verbunden. Für die Geochemie im Osten war dies ein Glücksfall, weil Multielementuntersuchungen in sehr niedrigen Konzentrationsbereichen möglich wurden, auf die bis zu diesem Zeitpunkt verzichtet werden musste. Auch die Untersuchung der Verteilungsmuster von Seltenen Erden wurde durch die INAA wesentlich beflügelt.

Im Folgenden wird eine chronologische Zusammenstellung von Arbeiten auf dem Gebiet der Analytik gegeben: SCHRÖN (1960, 1964, 1966, 1969, 1972, 1975, 1979), MOENKE (1962), ROST (1965), SCHRÖN & RÄPKE (1966), RÖSLER & SCHRÖN (1969), SCHRÖN & ROST (1969, 1970), DEUS & RÖSLER (1972), APPELT (1972), MÜLLER (1972), BERGER (1972), SCHINDLER (1973), IDZIKOWSKI & SCHRÖN (1973, 1974), MOENKE-BLANKENBURG et al. (1975), SCHRÖN & AUTORENKOLLEKTIV (1976), MÜLLER-URI & SCHRÖN (1976), RÖSLER et al. (1980), SCHRÖN et al. (1984), WOLF et al. (1990), SCHRÖN & LIEBMANN (1998), SCHRÖN et al. (2000).

4.3 Geochemische Standards

Da in diesem Heft durch KAEMMEL et al. die Entwicklung von Referenzproben der chemischen Zusammensetzung von Gesteinen, Mineralen und mineralischen Rohstoffen (Standardgesteinsproben u. a.) in der DDR ausführlich dargestellt wurde, kann hier auf weitergehende Ausführungen verzichtet werden.

Aus der zeitlichen Reihung der zugehörigen Literatur wird deutlich, dass das Problem von Richtigkeit und Genauigkeit der Bestimmung geochemischer Daten zu Beginn der 1950er Jahre durch den US. Geol. Survey (FAIRBAIRN et al. 1951, FLEISCHER & CHAO 1960) auf die Tagesordnung gestellt wurde und bis Mitte der 1960er Jahre die ersten Standardproben (Granit G-1 und Diabas W-1) (FLEISCHER 1965) hergestellt und umfangreich analysiert waren. FLANAGAN & GWYN (1967) beschrieben schließlich die Herkunft der Proben. Flanagan ist es auch, der laufend über die neuesten Ergebnisse berichtet (1972, 1986).

Etwa zeitgleich beginnen die entsprechenden Arbeiten am Zentralen Geologischen Institut (ZGI) Berlin. GRASSMANN (1962, 1964, 1966, 1972), FUCHS et al. (1966), SCHINDLER (1966, 1968, 1972, 1973), FRIESE & GRASSMANN (1967), AUTORENKOLLEKTIV (1968), SCHRÖN & KLEMM (1968), AUTORENKOLLEKTIV (1971), SCHINDLER & SCHEUTZOW (1975), SCHRÖN (1976), SCHEUTZOW (1984), SCHEUTZOW & KÜHN (1985); BÖHME et al. (1987), KRANZ et al. (1990), SCHULZ et al. (1990). Zu Beginn der 1970er Jahre werden dann neben den Gesteinsstandards Mineralstandards und Standards für Braunkohlenaschen an der BA Freiberg durch Schrön unter Federführung von Rösler hergestellt (RÖSLER & SCHRÖN 1975, SCHRÖN, RÖSLER, DÜSING 1989, SCHRÖN et al. 1989).

Für die gesamte Geochemie war diese Entwicklung auf dem Gebiet der Herstellung und Nutzung der Referenzproben von grundlegender Bedeutung für Richtigkeit, Genauigkeit und Vergleichbarkeit analytisch gewonnener Daten.

4.4 Entwicklungslinie Thermodynamik / Theoretische Geochemie

Die Nutzung thermodynamischer Grundlagen zur Berechnung und theoretischen Voraussage des Verlaufs geochemischer Prozesse wurde im Osten Deutschlands nach dem 2. Weltkrieg zwar als wichtig und bedeutsam erkannt. Forschun-

gen auf diesem Gebiet sind allerdings mit nur wenigen Namen verbunden. DOERFFEL (1956) und LEUTWEIN & DOERFFEL (1956) benutzten berechnete Gitterenergien zur Klärung geochemischer Prozesse. Ende der 1970er Jahre stellten die von UNGETHÜM (1979a, b, c) berechneten chemischen und elektrochemischen Gleichgewichte (Eh-pH-Diagramme) wichtige Hilfsmittel dar. SCHADE (1982) modellierte schließlich die komplizierten Verhältnisse zur thermodynamischen Analyse des geochemischen Verhaltens des Urans in der Hypergenesezone. Einen neuen weiteren Schritt stellten schließlich die in Greifswald begonnenen und in Berlin weitergeführten Arbeiten von FÖRSTER (1985, 1986) zur Fugazität volatiler Komponenten in magmatisch-hydrothermalen Systemen dar. Auch im Rahmen der zeitweise realisierten Forschung zur Mineralsynthese wurden Versuche zur Einbeziehung der Thermodynamik unternommen. Hier sei z. B. an KLEEBERG (1986) mit Untersuchungen zur Talksynthese erinnert. Schließlich benutzten SCHRÖN et al. (1988, 1989a, 1989b, 1990) Fest-Gas-Reaktionen (Chemische Transportreaktionen über die Gasphase) zur Erklärung geo- und kosmochemischer Mobilisierungs- und Anreicherungsprozesse. Es wird eine Konzeption vorgestellt, die widerspruchsfrei die Bildung der Minerale der Nickelisenmeteoriten mit ihren charakteristischen Haupt- und Spurenelementgehalten beschreibt und damit für die Phänomene, die den siderophilen Charakter der chemischen Elemente ausmachen, eine Erklärung gibt. Ähnliches gilt für Stofftransporte, die zur Bildung zahlreicher hydrothermalen und anderer postmagmatischer Erz- und Mineral-Lagerstätten bzw. -bildungen führen, wobei ganz neue Indikatoreigenschaften der Haupt- und Spurenelemente erschlossen werden. Es handelt sich um Arbeiten, deren thermodynamische und geochemische Bedeutung möglicherweise bis heute unterbewertet blieb. Man muss feststellen, dass im Vergleich zum internationalen Rahmen Thermodynamik und theoretische Geochemie relativ gering entwickelt blieben.

4.5 Einschlussuntersuchungen

Im Gegensatz zu Thermodynamik und theoretischer Geochemie entwickelte sich die Thermobarometrie einschließlich der damit verbundenen chemischen Untersuchung von festen, flüssigen und gasförmigen Mineraleinschlüssen sehr erfolgreich. Ganz wesentlich wurden die Forschungsarbeiten von Leeder, Thomas, und Klemm geprägt. Für die Lagerstättenforschung stellt Leeder und für die Petrologie Kramer die wesentlichen Ergebnisse in diesem Heft vor.

Aus der chronologischen Reihung dokumentierter Ergebnisse wird sichtbar, dass mit der Diplomarbeit THOMAS (1969) der von Leeder veranlasste Weg begann und über zahlreiche Qualifizierungsarbeiten sehr erfolgreich gestaltet wurde. In der Folge bis 1992 sind zu nennen: TIMMLER (1970), LEEDER et al. (1971), KRÖNERT (1974), LEEDER (1975), BAUMANN et al. (1976), LEEDER (1977), RÖSLER & SUGUROVA (1978), THOMAS (1979), JAHNEL (1981), THALHEIM (1981), PORATH (1985), WENDEBAUM (1985), LEEDER et al. (1986), THOMAS & BLANKENBURG (1986), THOMAS, LEEDER (1986), LEEDER et al. (1986), LEEDER et al. (1987), THOMAS & TISCHENDORF (1987), BELLGARDT (1988), FONSECA (1988), SCHRÖN, SCHMÄDCKE, THOMAS et al. (1988), RÖTZLER (1989), THOMAS & TISCHENDORF (1989), THOMAS (1989), THOMAS et al. (1989), SCHMIDT (1990), SCHMIDT & THOMAS (1990), THOMAS & TISCHENDORF (1990), LEEDER & GRAUPNER (1990), MÜLLER et al. (1990), BLANKENBURG et al. (1990), GRAUPNER & LEEDER (1992), SCHMIDT & LEEDER (1992).

4.6 Genesekritische Spurenelementverteilung in Mineralen

Nach dem 2. Weltkrieg begann für die Geochemie eine neue Etappe der angewandten Forschung. Die allgemeinen Verteilungsgesetzmäßigkeiten der chemischen Elemente in Gesteinen waren durch Clarke und Washington und durch Goldschmidt in den Jahren bis 1937 erkannt. Es waren die Voraussetzungen entstanden, durch die Aufklärung der Verteilungsgesetzmäßigkeiten der Elemente in Mineralen (insbesondere der nur in Spurenmengen eingebauten Elemente), präzisere Informationen über die Bildungsbedingungen der Minerale zu gewinnen. Auf der Grundlage dieser Untersuchungen war es z. B. möglich, die Modelle der Genese von Lagerstätten nutzbarer Minerale ganz wesentlich zu präzisieren. Für hydrothermal gebildete Mineralisationen gelang die Zuordnung zu niedrig-, mittel- und hochthermalen Bildungstemperatur. Zeitlich unterschiedliche Mineralisationszyklen konnten sicherer unterschieden werden. Pegmatitische und pneumatolytische Bildungen wurden ebenso wie zur Skarngeneese gehörende unterscheidbar.

Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen die folgenden Minerale: Zinnstein, Bleiglanz, Wolframit, Scheelit, Zinkblende, Glimmer, Orthoklas, und Plagioklas, Baryt, Skutterudit, Granat, Molybdänit, Karbonate, Topas, Quarz, Fluorit, Turmalin, Pyroxen, Chromit, Glaukonit und Apatit. (siehe dazu auch: Wolf: Zur Geschichte der Mineralogie in der DDR, in diesem Heft).

Chronologisch ordnen sich die geochemisch ausgerichteten Arbeiten auf dem Gebiet der genesekritischen Minerale wie folgt: SCHRÖCKE (1951), HERRMANN (1953), LEUTWEIN & HERRMANN (1954), BOLDUAN (1954), NITZSCHE (1954), TÖLLE (1955), BERNSTEIN (1955), BIEHL (1956), RÖSLER (1957), SEIFERT (1958), PETZKE (1959), STEFFEN (1959), TISCHENDORF (1962), STARKE (1964), TÖLLE (1964), LANGE (1964), TISCHENDORF (1965, 1966), WOLF (1966), LANGE (1967), SCHRÖN (1967), ENGEL (1968), SEIM & SCHWEDER (1969), WASKOWIAK & RÖSLER (1970), HÖSEL (1971), SCHRÖN & TISCHENDORF (1972), WOLF & ESPOZO (1972), SANCHEZ (1973), PANOV et al. (1975), SCHRÖN et al. (1977), SCHRÖN et al. (1978), BLANKENBURG (1980), BLANKENBURG et al. (1980), LOOS et al. (1981), BLANKENBURG & SCHRÖN (1982), SCHRÖN et al. (1982), LEEDER et al. (1985), FÖRSTER (1985), SCHMÄDCKE (1985), SCHULZE (1985), SCHULZE (1985), BINDE (1986), BLANKENBURG et al. (1986), FÖRSTER (1986), JUNGE (1986), MÜLLER (1986), SCHREITER (1986), LEEDER et al. (1987), GEISSLER et al. (1987), WOLF (1987), BISKOP (1988), SCHRÖN et al. (1988), TISCHENDORF et al. (1999), KEMPE et al. (1991).

4.7 Geochemie einzelner Elemente

Der 2. Weltkrieg hatte im globalen Rahmen grundlegende Untersuchungen zum Verhalten der Elemente im geologischen Kreislauf nahezu zum Erliegen gebracht. Für die Entwicklung der Geochemie war es aber bedeutsam, hinreichend präzise Daten über Häufigkeit und Verhalten der Elemente im geologischen Material und während geologischer Prozesse zu gewinnen, zu sammeln und auf ihre Informationsgehalte zu prüfen, um schließlich neue und tiefere Einsichten in die Entwicklungsgeschichte der Erde zu erlangen.

Im Osten Deutschland sind es die Friedrich-Schiller-Universität Jena und die BA Freiberg, an deren Instituten für Mineralogie Arbeiten zur Geochemie einzelner Elemente aufgenommen wurden. In der Zeit von 1950 bis 1960 wurden in Jena unter Leitung von Professor F. Heide Beiträge zu den

Elementen Strontium und Barium, (HEIDE & CHRIST 1953), Arsen (HEIDE & MOENKE 1955, MOENKE 1956), Phosphor (LANGBEIN 1955), Quecksilber (BÖHM 1956, HEIDE & BÖHM 1957), Stickstoff (WOLF 1956), Vanadium (GROSCH 1957), Bor (HEIDE & THIELE 1958), Gallium (KÖDDERITZSCH 1959) und Uran (HEIDE & PROFT 1960) erbracht.

An der Bergakademie veranlasst Rösler im Jahr 1963 die Arbeiten zur Geochemie des Germaniums und des Indiums. Beweggründe, diese beiden Elemente in den Mittelpunkt der 1960er Jahre zu stellen, waren einerseits historische Verpflichtung, da beide Elemente in Freiberg entdeckt wurden. Andererseits standen Rohstoffinteressen im Hintergrund. Beide Elemente sollten in der sich entwickelnden Halbleiterindustrie (VEB Spurenmetalle, Freiberg) eine zunehmend große Rolle spielen. SCHRÖN (1967, 1968, 1969, 1974) und VOLAND (1967, 1969) dürften als erste in der DDR ihre Ergebnisse für Ge und In mit den internationalen Standardgesteinsproben G-1 und W-1 validiert haben. Die Clarke-Werte für beide Elemente wurden neu ermittelt und präzisiert. Beide Elemente erwiesen sich als geeignet, geochemische Spezialisierungen saurer Magmatite und Differentiationsprozesse in basischen Magmatiten nachzuweisen. Über die Ermittlung regionaler Clarke-Werte wurde die Existenz geochemische Provinz begründet. Beide Elemente sind für bestimmte Minerale hoch genesespezifisch, wie z. B. Germanium in Quarzen und Indium in Zinkblenden und Bleiglanz. Skarnmineralisationen wurden als hoch Indium hoffig erkannt.

In den 1970er Jahren stehen leichtflüchtige und geochemisch sehr mobile Elemente wie Fluor, Quecksilber und Stickstoff im Mittelpunkt. Die in dieser Zeit intensiverte Suche nach Spat- und Zinnlagerstätten, die erkannte Rolle des Fluors in metasomatischen Prozessen und zur Charakterisierung der geochemischen bzw. metallogenetischen Spezialisierung von Magmatiten, aber auch seine außerordentliche Eignung im Rahmen geochemischer Prospektionsarbeiten, legte seine Bearbeitung nahe. Die Arbeiten unter Leitung von Rösler sind mit dem Namen Helga Schulze verbunden. (ERRMANN 1969, SCHULZE 1973 und 1974, STANDKE 1975 und BALDAUF 1985). Das geochemisch hoch mobile Quecksilber zeigte zunächst seine herausragende Eignung im Rahmen von Prospektionsaufgaben (LASCH 1964, ZOBEL 1972). Im Rahmen des Programms zur Erkundung von Erdöl und Erdgas in der DDR wurde Quecksilber im Zusammenhang mit der Genese des Erdgases ebenso interessant wie der Stickstoff. Der Nachweis tektonischer Störungen mittels Quecksilber entwickelte sich zu einem wichtigen Instrument der Erdgaserkundung. Die Arbeiten zur Geochemie des Quecksilbers sind vor allem mit dem Namen Peter Beuge verbunden (BEUGE 1974, 1976, 1982, MEYER 1974, BEUGE & KRAMER 1977). Die Arbeiten zur Geochemie des Stickstoffs (ADAMSKI 1976, RÖSLER et al. 1977) waren ebenfalls durch das Erdgasprogramm generiert. Die massenspektrometrische Bestimmung erlegte allerdings Grenzen hinsichtlich des Umfangs auf. Die Aufarbeitung von umfangreich über Jahre angefallener Daten ermöglichte schließlich 1990 noch eine Darstellung zur Geochemie des Silbers (HOANG NGUYEN et al. 1990).

4.8 Entwicklungslinie Geochemie der Magmatite

Da in diesem Heft von Kramer & Pälchen die Forschungsgeschichte der Petrologie magmatischer Gesteine in der

DDR in ihrem Gesamtumfang behandelt ist, wird hier auf die Darstellung der Teilrolle der Geochemie verzichtet. Aus der chronologischen Aufstellung der vorwiegend geochemisch orientierten Arbeiten wird ersichtlich, dass nach einer Etappe des Datensammelns in den 1950er und 1960er Jahren petrologische Erkenntnisse zur formationellen bzw. geotektonischen Stellung, zur geochemischen Spezialisierung, zur minerogenetischen Bedeutung und so zur Genese der Magmatite in den 1970er und 1980er Jahren generiert werden konnten, die weit über die Vertiefung unseres Verständnisses für die mobilistische Vorstellung der Entwicklung mantel- und krustegenerierter Vorgänge hinausgingen.

Chronologie geochemisch orientierter Arbeiten zu **sauren Magmatiten**: RÖSLER (1951), WERNER (1953), RÖSLER (1953), SEIM (1953), KAEMMEL (1954), RÖSLER (1959), AMELANG (1959), HEMPEL (1959), MOENKE (1960), WERNER (1961), KRAMER (1962), THIERGÄRTNER (1962), MOENKE & WIEFEL (1963), SCHULZE (1963, 1965), PFEIFFER (1964), SCHUST (1965), BRÄUER (1967), HERRMANN (1967), PÄLCHEN & OSSENKOPF (1967), SIEGERT (1967), PÄLCHEN (1968), MÄDLER (1969), BRÄUER (1970), EIDAM (1970), TISCHENDORF (1970), EIDAM & SEIM (1971), KELLER & MEICHSNER (1971), LINKERT (1971), VÖCKE (1971), LANGE et al. (1972), SCHIRMER (1972), WERNER (1972A, 1972B), SEIM & EIDAM (1974), KOVALENKO et al. (1976), SEIM et al. (1982), LÖFFLER & SEYDEWITZ (1983), DOS MUCHANGOS (1985), JUST (1985), KAMMEL & JUST (1985), WETZEL (1985), TISCHENDORF, GEISLER, GERSTENBERGER, BUDZINSKI, VÖGLER (1987), TISCHENDORF, PÄLCHEN, RÖLLIG, LANGE (1987), RANK & PÄLCHEN (1989), FUNG, VOLAND, SCHMIDT (1990), JUST, SELTMANN, SCHILKA (1992), HAMMER (1996).

Chronologie geochemisch orientierter Arbeiten zu **basischen Magmatiten**: RÖSLER (1959, 1960), VOLAND (1963, 1965), RÖSLER & VOLAND (1965), GEBHARDT (1966), GEHRKE (1967), KASCH (1968), NEBEL (1968), KRUTAK (1969), HUTH (1970), KRAUSE (1971), PATZIG (1971), KRAMER (1973), KRAMER & RÖSLER (1973), MUCKE (1973), PIELA (1973), DIETZE (1974), FRANKE (1974), SCHRÖN, RÖSLER, PATZIG, ESPOZO (1974), ADAM (1975), BEUGE, HAHNE, RÖSLER (1976), KRAMER (1976), KRAMER & RÖSLER (1976), KRAMER (1977), PFEIFFER (1978), WERNER (1978), RÖSLER & WERNER (1979), KRAMER et al. (1980), ULBRICHT (1981), KRIBETSCHEK (1982), HARFF, HERWIG, KRAMER (1985), KRAMER (1986), KRAMER et al. (1986), WERNER, LOOS, NIESE (1987), GLEISBERG, NIESE, KRAMER (1987), KRAMER (1987), WERNER, LOOS, NIESE (1987), KRAMER (1988), NIESE, GLEISBERG, KRAMER, PFEIFFER, WERNER (1988).

Alkaligesteine: Zu dem durch Bohrungen erschlossenen Alkalimagmatit-Komplex der Mitteldeutschen Kristallzone erscheint eine gesonderte Arbeit in diesem Heft (Wasternack).

4.9 Sedimentite

Im vorliegenden Heft stellen KURZE et al. Die Erkenntnisfortschritte für die Petrologie der Sedimentite dar. Die geochemisch orientierten Arbeiten lassen sich in die vier Bereiche sedimentäre Serien, Salze, Kupferschiefer und organische Materie gliedern. Es sind immer rohstoff- bzw. nutzungsbezogene Ansätze, die die Untersuchungen veranlassten. Für die Arbeiten, die hier unter dem Punkt sedimentäre Serien subsumiert werden, standen Tonrohstoffe, Zementrohstoffe, Uranmineralisationen im Umfeld des Lederschiefers und des Graptolithenschiefers, Kohlenwasserstoffe im Lias und geochemische Eigenschaften von Speichergesteinen im Mittelpunkt. Für die Geochemie der Salze war bedeutsam, dass Erkundung und Abbau von Salzlagerstätten nach dem 2. Weltkrieg sehr schnell wieder aufgenommen wurden. Die enorme Bedeutung

der Salzlagerstätten für die DDR widerspiegelt sich auch im beachtlichen Umfang bevorzugt geochemischer Bearbeitungen. Sie sind mit den Namen Heide, Langbein, Elert, Koch und Vogel verbunden. Dies trifft auch für den Kupferschiefer zu, dessen geochemische Bearbeitung insbesondere mit den Namen Knitzschke, Rentzsch und Hammer verbunden ist. Geochemische Arbeiten zur organischen Materie begannen nach dem 2. Weltkrieg zunächst an Stein- und Braunkohlen, gegen Ende der 1960er Jahre kommen Erdöl und Erdgas hinzu. Hervorgehoben sind hier die Autoren Rösler, Beuge und Müller zu nennen.

Chronologie der Arbeiten zur **Geochemie sedimentäre Serien**: GUNTAU (1958), KRÜGER (1958), LENTSCHIG (1958), ROSCHER (1958), TONNDORF (1958), TSCOU LU-MIN (1960), HEROLD (1961), KÜHNE (1961), SCHLEGEL (1961), BEUGE (1962), ZURLO (1962), ZEMMRICH (1963), KLEBER (1964), KÜHN (1965), TONNDORF (1965), MICHEL (1965), NICKLAS (1965), KÄSTNER, KÜHN, LANGBEIN (1966), KARPE (1967), SCHULZ (1967, 1968), SCHÖNE (1967), SZUROWSKI (1968), RÖSLER, LANGE, PILOT (1971), ROSALES (1972), SEIM, MÜLLER, RÖSLER (1976), HESS (1985), WILDEMANN (1988).

Chronologie der Arbeiten zur **Geochemie der Salze und Salzlagerstätten**: KOWOLIK (1958), SCHULZE, SEYFERT (1959), SCHALLER (1959), JUNG, KNITZSCHKE (1960), SCHULZE (1960), ELERT (1960), FANDRICH (1960), KOCH (1961), STRIENITZ (1962), LANGBEIN (1963), HAAKE (1963), ERFURTH (1964), HEIDE (1965), HELBIG (1965), LOESCHAU & PLANERT (1965), GRUNEWALD (1967), RÜFFERT (1967), KOCH, KOCKERT, GRUNEWALD (1968), KOCH, VOGEL, RÖSLER (1971), KRIESTER (1975), HARTSCH (1983), SCHMIEDL, ELERT, JORDAN, KOCH (1983), WENZEL (1983), NOACK (1984), MÜLLER (1987), KNABE (1985).

Chronologie der Arbeiten zur **Geochemie des Kupferschiefers**: KNITZSCHKE (1955, 1961), KRIKZIOMAT (1963), RENTZSCH (1964), RENTZSCH, LUDWIG (1964), RENTZSCH (1965), KNITZSCHKE (1966), RENTZSCH & KNITZSCHKE (1967), RENTZSCH, SCHIRMER, RÖLLIG, TISCHENDORF (1976), RENTZSCH & KAMPE (1979), HAMMER (1986), HAMMER, HENGST, PILOT, RÖSLER (1987), HAMMER, RÖSLER, GLEISBERG, NIESE (1987), HAMMER, RÖSLER, GLEISBERG (1988), HAMMER, RÖSLER, NIESE (1988), HAMMER, RÖSLER, NIESE (1988), RENTZSCH & FRIEDRICH (2003).

Chronologie der Arbeiten zur **Geochemie der organischen Materie (Kohle, Erdöl, Erdgas)**: LIEBSCHER (1953), LEUTWEIN & RÖSLER (1954), RÖSLER (1955), LEUTWEIN & RÖSLER (1956), EBERSBACH (1959), KÜHN (1959), KRÜGER (1960), MALBERG (1960), MATHE (1961), ROSETZ (1961), KOCH (1962), SCHEUMANN (1962), RÖSLER (1963), MUCKE (1963), FRÖHLICH (1964), REICH (1969), MÜLLER (1969), CARL & KOCZUR (1971), KERSTEN (1972), MÜLLER, GOLDBECHER, BOTNEWA (1973), BRÄUTIGAM (1975), RÖSLER et al. (1982), JARRECK (1982), ROTH (1983), WICKENHAGEN (1984), WOLF (1984), BRAUN (1987), ERLER (1989).

4.10 Geochemie der Metamorphose / Metamorphite

Die Geschichte der Petrologie der Metamorphite ist im vorliegenden Heft von Alexander Frischbutter ausführlich behandelt.

Auch für die Metamorphite gilt: Eine moderne petrologische Bearbeitung ist ohne Einbeziehung geochemischer Untersuchungen nicht möglich. Das Auffinden spezifischer Verteilungsmuster der Elemente war wesentlicher Bestandteil zur Aufklärung der Genese. Im Mittelpunkt standen zunächst die Fragen nach paragoner oder orthogener Herkunft, nach Metamorphosegrad und substantieller Charakterisierung des Eduktes. Zu Beginn der 1970er Jahre ging die Geochemie insbesondere der Frage nach, wie verhalten sich die Elemente auf dem Weg von Sedimentation über Diagenese bis zur Metamorphose. Auf Anregung Röslers wurden sog. „geochemische Normal-

profile“ auf der Grundlage bekannter Gesteinskomplexe zusammengestellt und bis zum Ende der 1980er Jahre bearbeitet.

Die international stark belegte experimentelle Forschung zur Metamorphose und Hochdruckmetamorphose spielte in der DDR wegen fehlender materieller Voraussetzungen keine Rolle, wenn man von der geophysikalisch ausgerichtete Hochdruckforschung der AdW (Vollstädt, in diesem Heft) absieht.

Chronologisch sind für die **Geochemie der Metamorphite** die folgenden Arbeiten zu nennen: WIEDEMANN (1963), WERNER (1964), KOCKERT (1964), WIEDEMANN (1965), WASKOWIAK (1966), SCHWEDER (1968), SCHWEDER (1968), NAUMANN (1969), WERNER (1969), WIEDEMANN (1969), WASKOWIAK & RÖSLER (1970), GESSNER (1970), WERNER (1970), WERNER (1971), BRETTSCHEIDER (1972), MEINEL (1972), TORRICO (1972), ROSENAU (1973), GRÄSSER (1974), MEYER (1974), WERNER (1974), BARTHEL (1976), KUHN (1976), NEUMANN (1976), RÖSLER (1976), WEINERT (1976), RÖSLER, BEUGE, ADAMSKI (1977), BEUGE, LOOS, NIESE, RÖSLER, SAUPE (1978), MOKOSCH (1978), HAHNE (1981), RÖSLER, BEUGE, ADAMSKI (1982), LUDING (1983), RÖSLER & BEUGE (1983), MÜLLER, BÖTTGER, GEISLER, STIEHL (1987), MÜLLER, STIEHL et al. (1987), WERNER (1987), BEUGE (1988), SAFARYALANI (1989), SIEDEL (1989).

4.11 Lagerstättengeochemie/Metallogenie

Es ist unmöglich, die Ergebnisse geochemischer Forschung zu den Lagerstätten der DDR und zur Metallogenie kompetenter darzustellen, als das TISCHENDORF, WASTERACK, PÄLCHEN (2007) getan haben. Es wird deshalb hier auf eine Darstellung verzichtet.

4.12 Geochemische Prospektion/Suche und Erkundung

Im ersten Band zur Geschichte der Geowissenschaften in der DDR haben PÄLCHEN, RANK, RENTZSCH, TISCHENDORF (2007) die Prospektionsgeochemie umfassend dargestellt. Die Prospektionsgeochemie in der DDR weist eine faszinierende Geschichte von der Untersuchung einzelner Objekte bis zu den flächendeckenden Kartierungen auf, an der mehrere Generationen von Mineralogen nach dem 2. Weltkrieg beteiligt waren. Aus der chronologischen Reihung nicht nur der veröffentlichten Arbeiten wird deutlich ersichtlich, dass Prospektionsthemen im Bereich der Suche und Erkundung von Lagerstätten prägender Gegenstand zahlreicher Qualifizierungsarbeiten junger Absolventen waren.

Chronologie **Geochemische Prospektion / Suche und Erkundung**: PFEIFFER (1954), LANGE-FABIAN (1956), STARKE (1956), LEUTWEIN (1957), RÖSLER (1959), JUNG-CHUAN MA (1960), WEINHOLD (1960), KAEMMEL (1961), MEINEL (1962), FAHNDRICH (1962), WOLF (1962), RÖSLER (1962, 1963, 1967), FAY (1963), WIEFEL (1964), MICHAEL & SCHRÖN (1964), LANGE & DAHM (1964), LASCH (1964), QUEISER (1965), KASPER (1965), LEEDER (1966), LEEDER & WOLF (1968), EMMERLICH (1968), TA EGL (1968), DAHM et al. (1968), KLEMP (1968), WINKELHÖFER (1968), VILLALPANDO (1969), VUM SON (1970), LASCH (1970), DAHM (1972), KUNZ & LORENZ (1972), ZOBEL (1972), ALI PASCHA (1972), AL AZZAWI & SARIKOUCH (1973), TISCHENDORF (1973), TISCHENDORF, PÄLCHEN, UNGETHÜM (1973), TZSCHORN (1974), BRÜNING (1975), BAUMANN et al. (1976), SCHELLENBERG (1976), RÖSLER, ADAMSKI, BEUGE, PILOT (1977), RÖSLER, BEUGE, PILOT, TISCHENDORF (1977), TISCHENDORF (1977), WASTERACK (1978), LAI (1978), OSSENKOPF, ERBE, ZURLO (1979), RENTZSCH (1981), VOLAND (1982), OSSENKOPF (1982), RENTZSCH et al. (1982), BERGER (1983), RENTZSCH et al. (1984), SCHLENKER (1985), LOHS (1986), RENTZSCH et al. (1987), BIRKE (1988), STROHBACH (1988), OSSENKOPF (1988), OSSENKOPF (1989a), OSSENKOPF

(1989b), BIRKE & RENTZSCH (1989), KLUGE (1989), PÄLCHEN, RANK, HERTWIG, ZERNKE (1989), RENTZSCH & WAGENKNECHT (1989), FUNG, VOLAND, PAECH (1990), BIRKE & RENTZSCH (1990), RENTZSCH, BIRKE, EICHENBERG (1990), RANK, KARDEL, PÄLCHEN, WEIDENS DÖRFFER (1999), GREIF, PÄLCHEN, RANK, WEIDENS DÖRFFER (2004).

4.13 Entwicklungslinie Isotopengeochemie

Die Isotopengeochemie in der DDR wurde dominant geprägt durch das Labor für Isotopengeochemie des Institutes für Mineralogie der BA Freiberg. Ausgehend von den vorbereitenden Arbeiten durch Leutwein wurden diese Arbeiten durch Rösler besonders gefördert und inhaltlich befruchtet (RÖSLER & PILOT 1968, 1969). Die Erfolge wären aber nicht denkbar ohne die unermüdliche und ausdauernde Tätigkeit von J. Pilot als langjähriger Leiter dieses Labors. Ein sehr erfolgreiches Kapitel der Isotopenhydrogeochemie wurde in Zusammenarbeit von Hydrogeologie und Kernphysik an der BA Freiberg gestaltet. (Die Ergebnisse für die Hydrogeologie stellt in diesem Heft P. Jordan vor). Ab Mitte der 1970er Jahre wird die Isotopengeochemie durch Eintritt des Zentralinstitutes für Isotopen- und Strahlenforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR in Leipzig (ZfI) in diesen Forschungsbe- reich beachtlich bereichert. Es waren hier vor allem Wetz- el, Hübner, Maas, Stiehl und Schütze die zur Erweiterung des Forschungsfeldes in den Geowissenschaften beitrugen.

Stabile Isotope

Im Bereich stabile Isotope stand ab Anfang der 1960er Jahre die Nutzung der Schwefelisotopenverhältnisse (etwas später auch der Blei-, Kohlenstoff- und Sauerstoffisotopenverhältnisse) zur Beantwortung von Fragen nach der Genese hydrothermalen Mineralisationen im Mittelpunkt (SCHRAGE 1962, HARZER, PILOT, STARKE 1964, RÖSLER, LEGIERSKI, PILOT 1970, HARZER 1970).

Die grundlegenden Arbeiten zur Petrologie der Magmatite konnten natürlich nicht auf die isotopengeochemischen Fingerprints zur Klärung von Genese und geotektonischer Position verzichten. Es ist eine lange Entwicklung über die Nutzung der Schwefel-, Sauerstoff-, Kohlenstoff- und Rubidium-Strontium-Isotopenverhältnisse in der Zeit von Mitte der 1960er Jahre bis zum Ende der 1980er Jahre. Es sind hier insbesondere zu nennen: RÖSLER, PILOT, GEBHARDT (1966), RÖSLER (1967), NESTLER & FUCHS (1971), HAEDRICH (1972), ASTL (1973), ASTL et al. (1974), BADEL & KLOSES (1974), HEIDENFELDER (1974), NESTLER (1975), NESTLER (1976), NESTLER & RÖSLER (1977), RANK (1977), RÖSLER, NESTLER, MUCKE, DIETZE (1977), PFEIFFER et al. (1980), PILOT et al. (1981), RÖSLER & NESTLER (1981), WETZEL & RÖSLER (1982), SCHÜTZE et al. (1983), PILOT et al. (1984), PILOT, PFEIFFER, RÖSLER, SCHLICHTING, KAISER (1984), SCHLICHTING et al. (1985), STIEHL et al. (1985), NITZSCHE & WAND (1987).

Die Anwendung isotopengeochemischer Methoden im Forschungsbereich Sedimentäre Serien und insbesondere der Salzlagerstätten/Salzgenese erwies sich als außerordentlich erfolgreich. Die Klärung der Herkunft und Genese von Salzlagen war von hoher sicherheitstechnischer Relevanz. In der Chronologie sind zu nennen: BERGER (1967), RÖSLER, PILOT, HARZER, KRÜGER (1968), NEBEL (1969), ENGELHARD & GOTTWALD (1969), EMONS et al. (1981), GROSS, S. (1983), EMONS et al. (1984), SCHMIEDL et al. (1984), WETZEL et al. (1986).

Mit dem Ende der 1960er und speziell ab Beginn der 1970er Jahre wendet sich die Isotopengeochemie verstärkt

dem Forschungsprogramm auf Erdöl und Erdgas und den Tiefenwässern zu. In der Chronologie sind zu nennen: PILOT, RÖSLER, MÜLLER (1972, 1973), SPRINGER & ZIMMERMANN (1973), KÜHLE (1974), KLINK & KÜNZEL (1974), MÜLLER et al. (1976), RÖSCH et al. (1979), REICH et al. (1981), MICKLISCH (1975).

Als sehr erfolgreich für die Aufklärung von metamorphen Vorgängen und Eduktidentifizierung erwiesen sich Kohlenstoff-, Sauerstoff-, Neodym- und Rubidium-Strontium-Isotopenuntersuchungen: HAHNE, MAASS et al. (1984), WERNER, SCHLICHTING, PILOT (1984), CHERNYSHEV & ZHURAVLEV (1987), VINOGRADOV & POKROVSKY (1987).

Für den Bereich Umweltforschung kann die Isotopenhydrogeochemie über außerordentlich erfolgreiches Wirken berichten (siehe Beitrag von P. Jordan in diesem Heft). Für die Anwendung stabiler Isotope sind hier zu nennen: HARZER, PILOT, RÖSLER (1968), RÖSLER, CALLIES, PILOT (1979), HÜBNER, RÖSLER (1981).

Isotopengeochemische Altersbestimmung

Die Arbeiten zur Anwendung der K/Ar-Methode begannen in Freiberg in den frühen 1960er Jahren. Übereinstimmend mit dem Forschungsprofil jener Jahre standen am Anfang Altersbestimmungen an hydrothermalen Erzgängen und Gangvererzungen. Gegen Mitte/Ende der 1960er Jahre waren es K/Ar-Altersdatierungen an Salzen, tektonischen Störungen und bis in die Mitte der 1980er Jahre Datierungen an Magmatiten und Vulkaniten.

Mit der realen Aussicht auf den Import eines Feststoffmassenspektrometers begannen 1973/1974 die Vorbereitungen auf die Anwendung der Rb/Sr-Altersbestimmung und auf die Feststoffisotopenanalyse von U/Th/Pb. Es folgte ein schwieriger und langer Weg bis schließlich 1982 Ergebnisse zu den Metamorphiten, 1983 zu Graniten, 1985 zu Parametamorphiten und ab 1987 Pb/Pb-Modellalter vorgestellt werden konnten.

Chronologie der **isotopengeochemischen Altersbestimmung**: BLUHM (1964), SCHIRN (1964), MÜLLER (1965), RÖSLER & PILOT (1967), PILOT & RÖSLER (1967), BLANK (1967), TREPTE (1968), WALTHER (1968), KAEMMEL et al. (1970), SCHUELER et al. (1970), KAEMMEL et al. (1971), VÉLARDE (1972), PFEIFER (1973), SCHLEDE (1974), BUCHT (1975), RÖSLER, PILOT, STARKE (1976), RÖSLER, KOCH, PILOT, BLANK (1977), KÄMPF & PILOT (1981), KURZE et al. (1982), GERSTENBERGER, HAASE et al. (1983), KRENTZ (1985), BIRKENMAJER et al. (1986), KAISER & PILOT (1986), MENNING et al. (1986), BIELICKI (1987), HAASE et al. (1987), LILOV (1987), QUADT & GEBAUER (1988), GERSTENBERGER (1989), BOMBACH et al. (1990), WENZEL et al. (1990), KEMPE et al. (1999).

Altersdatierung durch Spaltspurenuntersuchungen

Der Vollständigkeit halber sei hier auf einen speziellen Teilbereich der physikalischen Altersbestimmung hingewiesen, der auf Initiative von Otto Leeder gemeinsam mit dem 2. Physikalischen Institut der Bergakademie in den 1980er Jahren entwickelt wurde und nach der politischen Wende durch Abschalten des Forschungsreaktors Rossendorf keine instrumentelle Basis mehr hatte. Chronologisch sind folgende Arbeiten zu nennen: ENDERT (1982), DOCEKAL (1986), STOLZ & LEEDER (1986), DOCEKAL, STOLZ, LEEDER (1987, 1988).

4.14 Umweltgeochemie

Die Entwicklung der Umweltgeochemie in der DDR kann man in eine frühe, mittlere und eine späte Phase gliedern. Die frühe Phase, beginnend im Jahr 1950, wird dominiert durch

die intensive Untersuchung der Fließgewässer, insbesondere der Saale, durch das Mineralogische Institut der Universität Jena unter Leitung von Heide. Diese Arbeiten waren vor allem mit dem Ziel angelegt, Grundlagenerkenntnisse über Mobilisation und Transport der Elemente zu gewinnen. Bis in das Jahr 1972 hinein wird eine Vielzahl von Elementen bearbeitet (Halogene, Alkalien, Erdalkalien, Cu, Zn, Ag, Au, Pt, Pb, Se, As, Ti, N, Mn, B, Ni, Cr, Zr, Ge, U, Sc, Sn und Ga):

HEIDE & SINGER (1950), KAEDING (1950), SINGER (1950), CHRIST (1951), FISCHER (1951), HEIDE (1952), HEIDE & KAEDING (1954), LERZ (1955), SCHUBERT (1955), HEIDE & MOENKE (1956), LÖFFLER (1956), WOLF (1956), MOHR (1956), THIELE (1956), BLANKENBURG, L. (1957), KIRCHBERG (1957), PONSOLD (1957), HEIDE & THIELE (1958), KÖRNER (1958), PROFT (1958), FUCHS (1959), HEIDE & PROFT (1959), REICHARDT (1959), HEIDE & KÖRNER (1962), HEIDE & KÖDDERITZSCH (1964), TILLE (1965), HEIDE & REICHARDT (1972).

Diese Arbeiten bildeten den Ausgangsdatenbestand zur späteren Einschätzung des Gewässerzustandes durch anthropogene und technogene Belastungen, wie dies durch GEISS (1989), HANISCH et al. (2005) und PROFT & SCHRÖN (2008) realisiert wurde.

Auch an der BA Freiberg ist diese frühe Phase durch geochemische Untersuchungen an Gruben- und Fließgewässern unter Leitung von Leutwein eingeleitet worden (WEISE 1957, LEUTWEIN & WEISE 1962, OESTREICH 1963). Anknüpfend an historische Untersuchungen zum Einfluss des Hüttenrauches auf Böden, Pflanzen und Tiere (siehe dazu: VOLAND (1987)) veranlasste Rösler im Jahr 1964 Untersuchungen zur Spurenelementverunreinigung in Böden durch Hüttenrauch im Freiburger Raum (MÜLLER 1964), deren Ergebnisse 1969 noch veröffentlicht werden konnten (RÖSLER, BEUGE, MÜLLER 1969). Der Autor dieses Beitrages erinnert sich noch sehr gut an die Stimmen aus der Industrie, die derartige Arbeiten nicht als Aufgaben des Institutes betrachteten.

Rösler reagiert auf diese Situation mit grundlegenden Arbeiten zum Verhältnis Geochemie, Umwelt und Mensch und leitete damit die mittlere Phase der Entwicklung ein (RÖSLER 1973, 1974, 1975, 1976). Gleichzeitig führt er in der „Interdisziplinären Arbeitsgruppe Spurenelemente (IAGS)“ jene Wissenschaftler zusammen, die forschend in den Bereichen Boden, Wasser Luft, Pflanze, Tier und Mensch in der DDR tätig waren. Zu dieser Gruppe gehörten:

Prof. Anke, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Tierernährung;

Prof. Bergmann, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Pflanzenernährung;

Prof. Dässler, TU Dresden Bereich Forstakademie Tharandt, Bereich Pflanzenchemie;

Prof. Fiedler, TU Dresden Bereich Forstakademie Tharandt, Institut für Bodenkunde;

Prof. Podlesak, Institut für Pflanzenernährung der Akademie der Landwirtschaft der DDR in Jena;

Prof. Grün, Institut für Pflanzenernährung der Akademie der Landwirtschaft der DDR in Jena;

Dr. Woggon, Zentralinstitut für Ernährung der AdW der DDR, Potsdam-Rehbrücke;

Dr. Cumbrowski, Charité, Berlin, Allgemeine und Kommunale Hygiene;

Prof. Zur Horst-Meyer, Charité, Berlin, Onkologie;

Dr. Auermann, Bezirkshygieneinstitut Karl-Marx-Stadt;

Dr. Schach, Wasserwirtschaftsdirektion, Karl-Marx-Stadt.

Diese Gruppe hatte es sich zur Aufgabe gemacht, auf der Grundlage schon vorhandener und neuerer Untersuchungen, die Spurenelementverteilung im biologisch-geochemischen Kreislauf von unterschiedlich belasteten Gebieten der DDR zu untersuchen. Im Mittelpunkt standen die durch Bergbau und Hüttenindustrie belastete Region Freiberg, die städtische Belastungssituation in Jena und die Landwirtschaftsregion Paserwalk als relativ unbelastetes Vergleichsgebiet. Zwischen 1967 und 1982 konnten aus dieser Tätigkeit heraus eine ganze Reihe von Teilergebnissen veröffentlicht werden, wobei zunehmend die von der Friedrich-Schiller-Universität herausgegebenen Tagungsbände der meist unter Leitung von Prof. Anke durchgeführten Spurenelementsymposien genutzt wurden.

Hier seien chronologisch jene Arbeiten genannt, die aus der IAGS-Zusammenarbeit heraus entstanden sind: AUERMANN, KNEUER, MEYER R. (1976a, 1976b), AUERMANN & BÖRTITZ (1977), AUERMANN, SEIDLER, KNEUER (1977), AUERMANN et al. (1978), AUERMANN & CUMBROWSKI (1979), AUERMANN, MEYER, ZUR HORST-MEYER, BALDAUF, MÖPERT (1976), HENNIG et al. (1976), BERGMANN (1976), WOGGON & JEHL (1979), BÖRTITZ & DÄSSLER (1980), CUMBROWSKI (1981), SCHERCHAN (1981), PODLESAK et al. (1981), GRÜN et al. (1982), VOLAND & DÄSSLER (1982).

Im Jahr 1982 waren die Ergebnisse soweit komplettiert, dass sich die Arbeitsgruppe entschied, sie in einem zusammenfassenden Bericht darzustellen und am Institut für Mineralogie in Freiberg der Öffentlichkeit vorzutragen. Im Nachgang zu dieser Tagung haben wir schmerzlich erleben müssen, wie der Bericht Nr. 1: „Über das Verhalten der Schwermetalle im biogeochemischen Kreislauf, dargestellt am Belastungsgebiet Freiberg und dem Vergleichsgebiet Paserwalk“ durch die Staatsmacht „eingezogen“ wurde. Erst im Jahr 1987 wurden dann schließlich die Ergebnisse in meist anonymisierter Form (also ohne genaue Ortsangaben) Bestandteil des Buches von FIEDLER & RÖSLER: Spurenelemente in der Umwelt. Gustav Fischer Verlag Jena, 278 Seiten. Das Buch erlebte 1988 eine Lizenzausgabe beim Ferdinand Enke Verlag Stuttgart und eine zweite Auflage 1993 beim Gustav Fischer Verlag Jena/Stuttgart.

Aus all diesen Schwierigkeiten jener Zeit haben wir gelernt, die als richtig erkannten Ziele mit Ausdauer zu verfolgen. Die Arbeiten wurden nicht unterbrochen. VOLAND (1984) setzte sich, ausgehend von der Gesamtdarstellung der Prozesse von Emission über Immission und Kontamination in den Kompartimenten Luft, Wasser, Boden, mit der Präzisierung und Gegenstandsbestimmung von Umweltgeochemie und Geochemischer Ökologie auseinander (siehe auch: VOLAND 1990).

Hauptgegenstand der Umweltgeochemie ist die Erforschung der Gesetze der Migration und Fixierung der chemischen Elemente und Isotope in den die Lebensumwelt des Menschen beeinflussenden Sphären und in den durch die Tätigkeit des Menschen beeinflussten Sphären (Geosphäre, Pedosphäre, Hydrosphäre, Atmosphäre, Biosphäre). Aus dieser allgemeinsten Gegenstandsbestimmung der Umweltgeochemie wird ersichtlich, dass sie zwei Seiten zu beachten hat. Einerseits werden die stofflichen Sphären unserer Umwelt durch die natürliche geochemische Evolution der Erde geprägt und differenziert. In Einheit und Auseinandersetzung mit dieser Entwicklung hat sich die Entwicklung des Lebens vollzogen. Andererseits führt menschliche Tätigkeit mit Beginn der industriellen Revolution zur verstärkten Beeinflussung der stofflichen Sphären unserer Umwelt (VINOGRADOV 1972, 1973). Bleibt dieser Zusammenhang unberücksichtigt,

oder wird die eine oder andere Seite überbetont oder gar getrennt voneinander behandelt, so wird die Umweltgeochemie einseitig reduziert bzw. in ihren Aufgaben eingeengt.

Die Vererbung der Elemente vom Gestein über die Böden, die Wässer und die Luft in die Nahrungskette, von der Pflanze zum Tier und schließlich zum Mensch stand im Mittelpunkt der Arbeiten. Wir haben dabei begriffen, dass einerseits die geochemische Evolution über lange Zeiträume ihrer Entwicklung ohne Zutun des Menschen in Widerspruch zur Evolution früh angelegter biochemischer Prozesse geraten kann, andererseits gerät der Mensch durch sein eigenes Handeln in historisch kurzer Zeit mit der Natur in Widerspruch. Durch technische Tätigkeit verändert er die Geochemie ganzer Landschaften.

Die Arbeiten ab 1984/1985 zähle ich zur späten Phase der Umweltgeochemie in der DDR. Verstärkt stehen aus umweltgeochemischer Sicht die Fragen von Bindungsart und Verfügbarkeit der Elemente im Fokus (WESCHE 1984, GÖTZE 1985, HEYNKE 1985, VOLAND 1985, 1986, 1987, ARNDT 1987, VOLAND & GÖTZE 1988a, 1988b). Isotopenuntersuchungen zum Verhalten von Silizium, Blei und Cäsium nach dem Tschernobyl-Ereignis wurden gemeinsam mit dem Bereich Kernphysik an der Bergakademie aufgenommen (KELLNER 1986, FRANKE, FRÖHLICH, GELLERMANN, VOLAND 1988, VOLAND, RENNO, GELLERMANN 1989, RENNO 1990).

Immer wieder werden die Positionen und Aufgaben neu bestimmt (VOLAND 1987, JORDAN & VOLAND 1988). Es kommt zu einigen Schwerpunktverlagerungen, die zum einen aus den Interessenslagen der Medizin resultierten. Die Geochemie des Jods erlangte Interesse im Zusammenhang mit Schilddrüsenerkrankungen in der DDR. Unsere frühen Erfahrungen mit dem Problem geochemischer Provinzen erfuhren eine Renaissance im Erkennen von Regionen mit Mangel- bzw. Überschussversorgung des Jods und Aufklärung der Ursachen (VOLAND 1986, VOLAND & METZNER 1989, VOLAND, METZNER, ERLER 1989, FÖRSTER 1990). Der Zusammenhang zwischen Selen-Mangel und dem Myocard-Infarkt setzte die Geochemie des Selens aus ganz neuer Fragestellung wieder auf die Tagesordnung (CHOTOLCEUCIUN 1987, VOLAND, METZNER, BOMBACH 1987, 1988, VOLAND & METZNER 1988, CONDE 1993).

Die Aufklärung der Fragen von geochemischen Mangel- und Überschussregionen wurde immer mehr zu einem prinzipiellen Problem. Mit den von PÄLCHEN et al. (1987) vorgestellten regionalen Clarkewerten für das Erzgebirge waren wesentliche Grundlagen für die Beurteilung der Rolle von Ausgangsgesteinen im umweltgeochemischen Prozess gelegt.

Es wurde aber auch immer klarer, dass Grundlagen für die geochemische Regionalisierung der DDR durch flächendeckende Kartierungen notwendig wurden. Wir begannen mit der systematischen geochemischen Bodenkartierung (Oberboden, Unterboden) im Raster von 1 km² und mit der Erarbeitung von Grundlagen für die umweltgeochemischer Regionalisierung von Böden und Bodengesellschaften (LOHS 1986, SCHLENKER 1987, METZNER 1988, VOLAND, METZNER, KLUGE 1989, METZNER 1991). Die zahlreichen Ergebnisse zwangen uns zugleich, Methoden zur Unterscheidung geogener und anthropogener Anomalien zu entwickeln. Als elegante Möglichkeit erwies sich die Anwendung multivariater statistischer und geochemischer Kriterien. Insbesondere die Faktorenanalyse und die Berechnung der Faktorladung erlaubte die klare

Trennung des geogenen und des anthropogenen Anteils in einer Anomalie (KLUGE 1989). Nach der politischen Wende konnte auf diese Ergebnisse nahtlos zurückgegriffen werden (PÄLCHEN et al. 1990, VOLAND et al. 1994). Die Entwicklung der flächendeckenden umweltgeochemischen Kartierung wurde bereits durch PÄLCHEN et al. (2007) dargestellt, so dass hier auf weitere Ausführungen verzichtet wird.

Als weiteren neuen Schwerpunkt nahmen wir in dieser späten Phase die Geochemie der Oberflächenwässer wieder auf. Um derartige Forschungen durchführen zu können, bedurfte es damals eines „gesellschaftlichen Auftraggebers“. Den fanden wir dankenswerter Weise in der Wasserwirtschaftsdirektion Karl-Marx-Stadt. Regional ging es um die Freiburger- und die Zwickauer-Mulde einschließlich ihrer Nebenflüsse, die Einzugsgebiete unterschiedlichen geochemischen Charakters repräsentieren. Inhaltlich ging es auf der Grundlage der Untersuchung von Wasser, Schweb- und Flusssedimenten um die Klärung des Eintrages, des Transportes und der Akkumulation von Schwermetallen. Für die Akkumulationsprozesse stellte sich die überaus große Rolle der lebenden Mikroorganismen als sehr bedeutsam heraus (VOLAND & HOPPE 1989, HOPPE & VOLAND 1990, HOPPE 1990). Nach der Wende wurde es auch unproblematisch, die Uranbelastung der Zwickauer Mulde zu untersuchen (FRIEDRICH 1991, FRIEDRICH & VOLAND 1991).

Unsere Arbeiten zur Geochemie der Fließgewässer konnten nach der Wiedervereinigung Deutschlands in neuer Qualität im Rahmen des vom BMFT geförderten „Elbe-Projektes“ unter dem Teilthema „Erfassung und Beurteilung der Schadstoffbelastung des Muldesystems“ gemeinsam mit der Universität Hamburg fortgesetzt werden (VOLAND & KNÖCHEL 1993). Aus dieser späten Etappe gingen auch die hervorragenden Dissertationen von HOPPE (1995) und KLUGE (1997) hervor. Die neuen großen Möglichkeiten führten auch dazu, dass die Friedrich-Schiller-Universität (TRUCKENBRODT 1996) und eine Arbeitsgruppe der damals noch existierenden Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (Müller et al. 1993) im Rahmen des Projektes einbezogen wurden, um Saale und Elster zu bearbeiten.

Literatur und Quellen

- ADAM, E. (1975): Spurenelementbestimmung in ultrabasischen und basischen Geosynklinalmagmen der DDR und ihre petrogenetische Ausdeutung. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.453.
- ADAMSKI, B. (1976): Ein Beitrag zur Geochemie des Stickstoffs. - Diss., BA Freiberg.
- AL AZZAWI, N. & SARIKOUCH, K. (1973): Vergleichende mineralogisch-geochemische Schwermineraluntersuchungen von Quarzsandlagerstätten der DDR. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.417.
- ALI PASCHA, I. (1972): Beiträge zur allgemeinen und angewandten Geochemie: 1. Zur regionalen Geochemie des Quecksilbers in Vulkaniten; 2. Geochemische Prospektion auf Fluoritgänge im Harz. - Diss., BA Freiberg.
- AMELANG, R. (1959): Geochemische Untersuchungen am Schellerhauer Granit. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.220
- APPELT, I. (1972): Methodische Vorarbeiten zur atomabsorptionsspektrometrischen Bestimmung der Elemente Antimon, Cadmium, Thallium, Wismut und Zink. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.221

- ARNDT, I. (1987): Mineralogisch-geochemische Untersuchungen an den festen Anfangs- und Endprodukten biologisch gelaugter Nickelsilikate. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.030.
- ASTL, G. (1973): Sauerstoffisotopenbestimmung in basischen Magmatiten und deren Differentiaten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.420.
- ASTL, G., NESTLER, P., PILOT, J. & H. J. RÖSLER (1974): Sauerstoffisotopengehalte in basischen Gesteinen unterschiedlicher geologischer Position. - Z. geol. Wiss., **2**: 1197-1206.
- AUERMANN, E. & J. CUMBROWSKI (1979): Chrom - seine kommunalhygienische Bedeutung. - Die Nahrung, **23(6)**, 641-648.
- AUERMANN, E. & R. MEYER (1980): Wertung des Arsengehaltes im Aerosol und Sedimentationsstaub. - In: ANKE, SCHNEIDER & BRUCKNER (Hrsg.): Arsen. 3. Spurenelementsym., Jena: 103-107.
- AUERMANN, E. & S. BÖRTITZ (1977): Verunreinigung von pflanzlichen Lebensmitteln durch bleihaltigen Straßenstaub. - Die Nahrung, **21(9)**: 793-797.
- AUERMANN, E., G. SEIDLER & M. KNEUERN (1977): Bewertung des Arsengehaltes der Luft. - Die Nahrung, **21(9)**, 799-806.
- AUERMANN, E., H.-G. DÄSSLER, K. KÜNZEL, J. JACOBI & M. KNEUERN (1978): Bewertung des Cadmiumgehaltes im Sedimentations- und Schwebstaub als Faktoren der Kontamination der Biosphäre. - Die Nahrung, **22(3)**: 335-345.
- AUERMANN, E., KNEUER, M. & R. MEYER (1976a): Der Gehalt an aerosolgebundenem Blei in der Stadtluft von Karl-Marx-Stadt. - Z. Hygiene, **9**: 636-641.
- AUERMANN, E., KNEUER, M. & R. MEYER (1976b): Untersuchungen über den Gehalt an aerosolgebundenem Blei in einer Mittelstadt mit industrieller Bleiemission. - Z. Hygiene, **10**: 716-721.
- AUTORENKOLLEKTIV (1968): Vortragstagung „Standardgesteine und ihre Anwendung in der geologisch-chemischen Praxis“. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., **B 13(6)**: 693-701, Berlin.
- AUTORENKOLLEKTIV (1971 Hrsg. Kaemmel, T.): Die chemische, mineralogische und physikalische Analytik für die geologische Praxis, 238 S., Berlin.
- BADEL, G. & KLOSES, R. (1974): Stickstoff und Edelgase in Gesteinen. I. Stickstoff und Edelgase in sedimentären und metamorphen Gesteinen. II. Stickstoff und Edelgase in Magmatiten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.438.
- BALDAUF, L. (1985): Bestimmung von F in überkritischen metasomatischen Mineralisationen des Erzgebirges. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.538.
- BARTHEL, M. (1976): Zusammenstellung und geochemische Untersuchung eines zweiten Gesteinsprofils durch das Erzgebirgskristallin. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.471.
- BAUMANN, L., BLANKENBURG, H.-J., LEEDER, C., PENTZEL, A. (1976): Genetische Untersuchungen an Quarzsanden mit Hilfe von Einschlüssen in Quarzen. - Z. angew. Geol., **22(12)**, 555-560.
- BAUMANN, L.; TISCHENDORF, G., SCHMIDT, K. & JUBITZ, K.-B. (1976): Zur minerogenetischen Rayonierung des Territoriums der Deutschen Demokratischen Republik. - Z. geol. Wiss., **4**: 955-973.
- BELLGARDT, B. (1988): Einschlußuntersuchungen an Spatmineralisationen des Osterzgebirges. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.446.
- BERGER, H. (1967): Die Verteilung von Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopen in sedimentären Karbonaten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.218.
- BERGER, R. (1972): Entwicklung der Methodik zur Bestimmung von Stickstoff und Edelgasen in Magmatiten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.224.
- BERGER, W. (1983): Zur Metallogenie der Zinn-Wolframführenden Struktur Sachsenhöhe (Osterzgebirge). - Diss., EMAU Greifswald.
- Bergmann, W. (1976): Auswirkungen von Industrie- und anderen Immissionen auf den Gehalt der Pflanzen an Spurenelementen. - Freiburger Forsch.-H., C **317**: 13-38, Leipzig.
- BERNSTEIN, K.-H. (1955): Geochemische Untersuchungen an den Kalken und Dolomiten im Altpaläozoikum und Kristallin Sachsens. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.225.
- BEUGE, P. & KRAMER, W. (1977): Lamprophyre Ostthüringens und ihre anomalen Quecksilbergehalte im Ergebnis endogener und exogener Anreicherungsprozesse. - Schriftenr. geol. Wiss., **8**: 79-99, Berlin.
- BEUGE, P. (1962): Geochemische Untersuchung von Rotliegend-Profilen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.226.
- BEUGE, P. (1974): Zur Geochemie des Quecksilbers unter besonderer Berücksichtigung des Territoriums der Deutschen Demokratischen Republik. - Diss., BA Freiberg.
- BEUGE, P. (1976): Zur Geochemie des Hg in Magmatiten und Einzelmineralen. - Freiburger Forsch.-H., C **313**.
- BEUGE, P. (1982): Paragenetische Beziehungen zwischen Hg-Mineralen und organischen Substanzen. - Freiburger Forsch.-H., C **314**: 53-62.
- BEUGE, P. (1982): Paragenetische Beziehungen zwischen Hg-Mineralen und organischen Substanzen. - Freiburger Forsch.-H., C **314**: 53-62.
- BEUGE, P. (1988): Zur Geochemie pelitischer Gesteine im Bereich der Regionalmetamorphose. - Diss., B. BA Freiberg. 144 Seiten.
- BEUGE, P., HAHNE, K. & RÖSLER, H. J. (1976): Zur Mineralogie und Petrochemie der lunaren Materie unter besonderer Berücksichtigung der Teilproben von Luna-16 und Luna-20. Gerlands Beitr. Geophysik **6**, 487-496.
- BEUGE, P., LOOS, O., NIESE, S., RÖSLER, H. J. & SAUPE, M. (1978): Untersuchungen zur Geochemie und Metamorphose mit Hilfe der zerstörungsfreien Neutronenaktivierungsanalyse. - Z. angew. Geol., **24(7/8)**: 334-339.
- BIEHL, N. (1956): Die Titangehalte in Glimmern der Freiburger Gneise. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.227.
- BIELICKI, K.-H. (1987): Zur Pb/Pb-Modellalter-Bestimmung an Bleimineralen, insbesondere aus dem südlichen Teil der DDR. - Diss., Akad. Wiss. DDR, 1-164, Berlin.
- BINDE, G. (1986): Beitrag zur Mineralogie, Geochemie und Genese des Kassiterits. - Freiburger Forsch.-H., C **411**: 1-60.
- BIRKE, M. & RENTZSCH, J. (1989): Regionale geochemische Prospektionsmethoden im Bereich eines Granitmassivs. - Z. angew. Geol., **35**: 230-235.
- BIRKE, M. & RENTZSCH, J. (1990): Multivariate statistische Bearbeitung der Prospektionsergebnisse Teil 2. - Z. angew. Geol., **36**: 249-253.
- BIRKE, M. & RENTZSCH, J. (1990): Teil 3: Interpretation und Bewertung der Prospektionsergebnisse. - Z. angew. Geol., **36**: 296-300.
- BIRKE, M. (1988): Komplexe Anwendung regionaler Prospektionsmethoden im Bereich des Ramberggranites und metallogenetische Bewertung geochemischer Indikationen. - Diss., BA Freiberg.
- BIRKENMAJER, K., KAISER, G., NAREBSKI, W., PILOT, J., RÖSLER, H. J. (1986): The age of magmatic complex of the Barton Horst, King George Island, (South Shetland Islands, West Antarctica) by K-Ar dating. - Bull. Polish Akad. Sci., Earth Sci., **34(2)**: 139-155.
- BISKOP, P. (1988): Die Spurenelementführung der Wolframite und Scheelite der Lagerstätte Ehrenfriedersdorf. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.236.
- BLANK, P. (1967): Altersbestimmung an Kalisalzgesteinen mit der K-Ar-Methode. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.223.
- BLANKENBURG, H.-J. (1980): Die komplexe mineralogisch-geochemische Charakterisierung von Quarz und ihre Bedeutung für genetische Interpretationen und für die Rohstoffwirtschaft. -

- Diss., B. BA Freiberg.
- BLANKENBURG, H.-J. & SCHRÖN, W. (1982): Zum Spurenelementchemismus der Vulkanitachate. - Chem. Erde, **41**: 121-135.
- BLANKENBURG, H.-J., THOMAS, R., KLEMM, W. & LEEDER, O. (1990): Interpretation der Ergebnisse von Einschlussuntersuchungen in Quarzkrustaten aus Vulkanitachaten. - Z. geol. Wiss., **18(1)**: 81-85.
- BLANKENBURG, H.-J., UNTERRICKER, S., EICHLER, B., STARKE, R., STOLZ, W. & RÖSLER, H. J. (1986): Natürliche Radioaktivität, chemische und Phasenzusammensetzung der Eisenoxide aus Vulkanachaten. - Chem. Erde, **45(1/2)**: 159-166.
- BLANKENBURG, H.-J., W. SCHRÖN & H.-J. RASIER (1980): Die Spurenelemente im Tridymit des Siderophyrs von Rittersgrün/Erzgeb. - Chem. Erde, **39**: 88-90.
- BLANKENBURG, L. (1957): Untersuchungen zur Geochemie des Nickels. - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- BLUHM, W. (1964): Physikalische Altersbestimmung von einigen Magmatiten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.229.
- BÖHM, G. (1956): Untersuchungen zur Geochemie des Quecksilbers. - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- BÖHME, CH., SCHULZ, G., FITZKOW, A. & WIECZOREK, I. (1987): Zur Standardgesteinsprobe Eisen/Mangan - Konkretion (EMK) des ZGI. - Mitt. GGW, **15(2/3)**: 4-5, Berlin.
- BOLDUAN, H. (1954): Genetische Untersuchungen der Wolframitlagerstätte Pechtelsgrün/V. unter besonderer Berücksichtigung des H/F-Koeffizienten und der Spurenelemente Niob und Tantal im Wolframit. - Freiburger Forsch.-H., C **10**: 46-61.
- BOMBACH, K.; HENGST, M. & PILOT, J. (1990): 207Pb-206Pb-age determination on single zircons from the GDR by thermal ion mass spectrometry. - 5th Working Meeting „Isotopes in Nature“, Sept. 1989. - Proceedings ZFI-Mitt., part 1: 53-67, Leipzig.
- BÖRTITZ, S. & H.-G. DÄSSLER (1980): Herkunft und Auswirkung gegenwärtiger Arsen-Immissionen. - In: ANKE, SCHNEIDER & BRÜCKNER (Hrsg.): Arsen, 3. Spurenelementensymposium 1980, Jena: 109-114.
- BRAUER, H. (1967): Geochemische Gliederung granitischer Gesteine des Thüringer Waldes und Erzgebirges und ihre lagerstätten-genetische Bedeutung. - Freiburger Forsch.-H., C **209**: 153-168, Leipzig.
- BRAUER, H. (1970): Spurenelementgehalte in granitischen Gesteinen des Thüringer Waldes und des Erzgebirges. Freiburger Forsch.-H., C **259**, Leipzig.
- BRAUN, F.-U. (1987): Die anorganischen Komponenten der Braunkohle des Tagebaues Olbersdorf und Vergleich dieser mit denen der Tagebaue Berzdorf und Welzow-Süd. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.031.
- BRAÜTIGAM, S. (1975): Neubestimmung und Bilanzierung der Spurenelemente in den tertiären Braunkohlen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.455.
- BREITHAUPT, A. (1892): Breithauptsche Familienchronik mit Ergänzungen von Reinhard Wohlfahrth. Wuppertal-E., Urschrift 1892, Abschrift der Urschrift 1956.
- BRETTSCHEIDER, H. (1972): Auswahl und Zusammenstellung eines Sedimentit-Metamorphit-Profiles für geochemische Untersuchungen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.233.
- BRÜNING, C. (1975): Paragenetische und geochemische Untersuchungen an den Flußspatvorkommen des Unterharzes. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.236.
- BUCHT, R. (1975): Methodische Untersuchungen zur Bestimmung des $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnisse und von Rb-Sr-Altersbestimmungen von basischen Magmatiten und anderen Gesteinen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.462.
- CARL, B. & KOCZUR, I. (1971): Methodische Untersuchungen zur Bestimmung der Edelgase in Erdgasen und Gasen aus Bodenproben. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.243.
- CHERNYSHYEV, I. V. & ZHURAVLEV, D. Z. (1987): m-Nd isotope systematics and the age of granulites in the Saxonian granulite massiv (exemplified in the Hartmannsdorf region). - ZFI Mitt., **133**: 67-72 und 369, Leipzig.
- CHOTOLCEUCIJN, A. (1987): Verteilung der Elemente F und Se sowie des pH-Wertes in Böden anthropogen veränderter Landschaften. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: DA 418.
- CHRIST, W. (1951): Die Alkalien und Erdalkalien im Saalewasser. - Diss., FSU Jena.
- CLARKE, F. & H. S. WASHINGTON (1924): The Composition of the Earth's Crust. - U.S. Geol. Surv., Profess. Paper 127.
- CONDE, ALLAN P. (1993): Untersuchungen zur Arsenbelastung und -mobilität in Böden des Metallurgiezentrums und ehemaligen Bergbaureviers Freiberg. - Diss., BA Freiberg, 1993.
- CUMBROWSKI, J. (1981): Kommunalhygienische Untersuchungen über die Umweltbelastung durch Cadmium in ausgewählten Territorien der DDR. - Diss., B. HU Berlin.
- DAHM, K.-P. (1972): Die primären Dispersionsareolen endogen-epigenetischer Zinnlagerstätten im Erzgebirge und zum Verhalten einiger typischer Elemente während der Bildung der erzgebirgischen Greisenlagerstätten. - Diss., BA Freiberg.
- DAHM, K.-P.; BEUGE, P.; BRÄUER, H. & BERNSTEIN, K.-H. (1968): Zur Methodik der Untersuchung primärer geochemischer Anomalien von verdeckten Erzlagerstätten im Erzgebirge. - Z. angew. Geol., **14**: 355-362.
- DEUS, P. & RÖSLER, H. J. (1972): Röntgenfluoreszenzanalytische Bestimmung der Fe- und Mn-Gehalte hydrothermale gebildeter Eisen-Mangan-Karbonate. - N. Bergbautechnik **2(11)**: 896 - 898.
- DIETZE, W. (1974): Auswertung petrochemischer Daten des basischen Geosynklinalmagmatismus. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.434.
- DOCEKAL, A. (1986): Fission-Track-Untersuchung an natürlichen Gläsern. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.552.
- DOCEKAL, A., STOLZ, W. & LEEDER, O. (1987): Fission track ages of natural glasses. - ZfK-Reports, Nr.621, April, 79, Dresden.
- DOCEKAL, A., STOLZ, W. & LEEDER, O. (1988): Spaltspuralter natürlicher Gläser. - Isotopenpraxis, **24(2)**: 88-89, Berlin.
- DOERFFEL, K. (1956): Das System der Ionenenergien - Ein Näherungsverfahren zum Berechnen von Gitterenergien heteropolarer Verbindungen. - Freiburger Forsch.-H., C **20**: 104 S.
- DOS MUCHANGOS, A. (1985): Geochemisch-petrographische Bearbeitung von metamorphen und magmatischen Gesteinen der Pegmatitregion von Alte Ligonha, Mosambique. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.535.
- EBERSBACH, S. (1959): Untersuchungen über die Spurenelementgehalte in Braunkohlenaschen aus dem Revier Meuselwitz. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.242.
- EIDAM, J. & SEIM, R. (1971): Zur Geochemie und Genese des Rambergmassivs. - Chem. Erde, **29**: 277-341, Jena.
- EIDAM, J. (1970): Zur Geochemie und Genese der granitoiden Gesteine des Harzes. - Diss., EMAU Greifswald.
- EISENREICH, G. (1985): Mineralogisch-geochemische Untersuchung an Turmalinen erzgebirgischer Vorkommen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.541.
- ELERT, K.-H. (1960): Mineralogische und geochemische Untersuchung der 3 Fazienbezirke des Staffurt-Horizontes auf der Grube Neu Sollstedt des Kaliwerkes Karl Marx. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.244.

- EMMERLICH, E. (1968): Mineralogisch-geochemische Untersuchungen des Skarnvorkommens von Böden im mittleren Erzgebirge. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.245.
- EMONS, H. H., S. GROSS, K. KOCH & M. G. VALJASKO (1984): Zur Sauerstoffisotopenverteilung bei der Carnallitabscheidung in den Systemen $KCl-MgCl_2-H_2O$ und $NaCl-KCl-MgCl_2-H_2O$. - Freiburger Forsch.-H., A **690**: 7-16, Leipzig.
- EMONS, H. H., S. GROSS, K. KOCH, J. PILOT & H. J. RÖSLER (1981): Untersuchungen zur Sauerstoffisotopenverteilung bei der Eindunstung und Salzabscheidung am Beispiel binärer und ternärer Mineralsysteme. Freiburger Forsch.-H., C **360**: 75-83, Leipzig.
- ENDERT, M. (1982): Spaltspuruntersuchungen zu Altersdatierungen von Lagerstätten unter besonderer Berücksichtigung von hydrothermalen Bildungen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.497.
- ENGEL, A. (1968): Die Kationenverteilung in Amphibolen und ihre genetischen Aspekte. - Freiburger Forsch.-H., C **231**: 95-114.
- ENGELHARD, C. V. & GOTTWALD, H. (1968): Die Verteilung der Schwefel- und Sauerstoffisotopen in Schichtwässern und sedimentären Sulfatmineralien. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.246.
- ERFURTH, A. (1964): Geochemische Unterscheidung von Hartsalzen, die bei normaler Metamorphose oder am Salzhang entstanden sind. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.247.
- ERLER, C. (1989): Untersuchungen zum Kationenaustausch von Braunkohlen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.055.
- ERRMANN, H. (1969): Fluor-Verteilung in Bodenprofilen über hydrothermalen Mineralisationszonen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.246.
- FAIRBAIRN, H. W. et al. (1951, eds): A cooperative investigation of precision and accuracy in chemical, spectrochemical and modal analysis. - US. Geol. Survey Bull. **980**, 71p., Washington.
- FANDRICH, G. (1962): Lagerstättenkundliche und geochemische Bearbeitung der Lagerstätten der Biwender Spalte. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.251.
- FANDRICH, K. (1960): Horizontale Verbreitung des Spurenmetallinhaltes des Unteren Werra-Flözes auf der Grube Menzengraben. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.252.
- FAY, W. (1963): Geochemische und schwermineralanalytische Prospektion auf Zinnstein und Wolframit, Scheelit usw. im Erzgebirge. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.253.
- FIEDLER, H. J. & RÖSLER, H. J. (1987): Spurenelemente in der Umwelt. - 278 S., Jena (Fischer).
- FISCHER, K. (1951): Silber, Gold und Platinmetalle in der Saale. - Diss., FSU Jena.
- FLANAGAN F. J., GWYN, M. E. (1967): Sources of geochemical standards. - *Geochimica et Cosmochimica Acta* **31** (7): 1211-1213, Oxford, New York.
- FLANAGAN, F. J. (1972): 1972 values for international geochemical reference samples. - *Geochimica et Cosmochimica acta* **37**: 1189-1200, Oxford New York.
- FLANAGAN, F. J. (1986): Reference samples in geology and geochemistry. - US Geol. Surv. Bull.: 1582, p., Washington.
- FLEISCHER M. (1965): Summary of new data on rock samples G-1 and W-1, 1962 - 1965. - *Geochimica et Cosmochimica Acta* **29**: 1263-1283.
- FLEISCHER M. & CHAO E. C. T. (1960): Some problems in the estimation of abundances of elements in the Earth's crust. - Internat. Geol. Congr. rep. XXI. sess. Norden, part I: 141-148, Copenhagen.
- FONSECA, S. (1988): Mikroparagenetische und Thermobarometrische Untersuchungen an Quarzen aus Vorkommen der Lausitz. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.037.
- FÖRSTER, B. (1990): Untersuchungen zur Geochemie der Elemente Jod und Selen in den Böden der Bodengesellschaften auf Verwitterungsmaterial und Umlagerungsschuttdecken des Berg- und Hügellandes der Region Erzgebirge und Vogtland. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.072.
- FÖRSTER, H.-J. (1985): Chemismus trioktaedrischer Glimmer als Indikator von Parametern des Fluid-Regimes bei der Bildung der variszisch-postkinematischen Granite und postmagmatischen Sn-W-Vererzungen des Erzgebirges. - Diss., EMAU Greifswald.
- FÖRSTER, H.-J. (1986): Micas as indicators of the fugacities of some volatile components in magmatic-hydrothermal systems: The Variscan postkinematic granites of the Erzgebirge Mts., G.D.R. - *Geol. Zborn. Geol. Carpat.*, **37**(6): 667-679.
- FRANKE, H. (1974): Chemische Untersuchungen an den unter Tage im Grubengebiet „Ernst Thälmann II/III“ des VEB Kalikombinat Werra aufgeschlossenen gangförmigen Basalten. - *Chem. Erde*, **33**: 188-194, Jena.
- FRANKE, T., K. FRÖHLICH, R. GELLERMANN & B. VOLAND (1988): Si-32 Measurements in Soil Samples and Implications to the Geochemistry of silicon in Soil. - *Z. Isotopenpraxis*, **24**(2): 59-62.
- FRIEDRICH, J. & B. VOLAND (1991): Uraniumbelastung der Zwickauer Mulde. - In: Mengen- und Spurenelemente, 11. Arbeitstagung: 362-369, Jena und Leipzig.
- FRIEDRICH, J. (1991): Uranium und seine Isotope in Flusssedimenten aus vom Bergbau beeinflussten Gebieten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.082.
- FRIESE, G. & GRASSMANN, H. (1967): Die Standardgesteinsproben des ZGI, 4. Mitteilung: Diskussion der Gehalte an einigen auf Grund neuer Analysen Hauptkomponenten. - *Z. angew. Geol.*, **13**(9): 473-477, Berlin.
- FRÖHLICH, H. (1964): Geochemische Untersuchungen von organopelitischen Sedimenten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.255.
- FUCHS, H. (1959): Der Scandiumgehalt des Saalewassers und eines Muschelkalk-Rötprofiles bei Jena. - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- FUCHS, H., SCHINDLER, R., SCHRÖN, W. & ŠPAČKOVÁ, A. (1966): Spurenelementgehalte der Standardgesteine des Zentralen Geologischen Instituts, Berlin. - *Ber. dt. Ges. geol. Wiss.*, **B 11** (1): 109-113, Berlin.
- FUCHS, W., HALTMEIER, G., LEYDOLF, F. & RÖSLER (1843): Friederich Mohs und sein Wirken in wissenschaftlicher Hinsicht. Ein biographischer Versuch, Wien.
- FUNG, D. K., B. VOLAND & H.-J. PAECH (1990): Contribution to the Geochemical Study of the Nb-Ta-Pegmatite of Muiane, P. R. of Mozambique. - *Z. geol. Wiss.*, **18**: 447-457, Berlin.
- FUNG, D. K., B. VOLAND & W. SCHMIDT (1990): Petrochemistry of Granitoids from the Mozambique Belt. - *Z. geol. Wiss.* **18**: 419-429, Berlin.
- GEBHARDT, R. (1966): Petrographische und geochemische Bearbeitung basischer und intermediärer Gesteine des Gebietes von Dsuun Mod-Boroo (MVR). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.351.
- GEHRKE, R. (1967): Paragenetische Untersuchungen basischer und intermediärer Ganggesteine im Geraer Vorsprung (Osthür.). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.228.
- GEINITZ, H. B. (1874): C.F. Naumanns Biographie. *N. Jb. Mineral., Geol. Paläont.*, 147-154.
- GEISS, S. (1989): Schwermetalle in Fließgewässern - analytische und chemometrische Untersuchungen. - Diss., FSU Jena.
- GEISSLER, M., SCHELHORN, H. & H. GERSTENBERGER (1987): Trace elements in the minerals of the Altenberg pycnite rock. - *Chem. Erde*, **47**(4): 294-296.
- GERSTENBERGER, H. (1989): Autometasomatic Rb enrichments in highly evolved granites causing lowered Rb-Sr isochron

- intercepts. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **93**: 65-75.
- GERSTENBERGER, H., HAASE, G. et al. (1983): Rb/Sr-Datierungen der Jüngerer Granite in Ehrenfriedersdorf. - *ZFI-Mitteilungen*. **76**: 125-133, Leipzig.
- GESSNER, H. (1970): Petrographische und geochemische Untersuchungen an Äquivalenten der Preßnitzer Serie im Raum Schmiedeberg-Reichstädt. - *Dipl.-Arb.*, BA Freiberg, Sign.: D 99.259.
- GLEISBERG, B., NIESE, S. & KRAMER, W. (1987): Neutronenaktivierungsanalytische Untersuchung an peridotitischen Xenolithen aus tertiären Basalten Sachsens (DDR). - *Chem. Erde*, **47**: 231-242, Jena.
- GOLDSCHMIDT, V.M. (1937a): The principles of distribution of chemical elements in minerals and rocks. - *J. Chem. Soc.*: 655-673, London.
- GOLDSCHMIDT, V.M. (1937b): Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente IX. - Die Mengenverhältnisse der Elemente und der Atomarten. - *Skrift. Norsk. Videnskaps. Akad. Oslo, Mat.-nat. Klasse Nr. 4*: 148.
- GÖTZE, J.-U. (1985): Mineralogisch-geochemische Untersuchungen an Aerosolen (Schwebstäube). - *Dipl.-Arb.*, BA Freiberg, Sign.: D 99.532.
- GRÄSSER, K.-P. (1974): Ein geochemisches Normalprofil für die Elemente Sn, Li, V, Be und Hg durch das Erzgebirgskristallin. - *Dipl.-Arb.*, BA Freiberg, Sign.: 99.444.
- GRASSMANN, H. (1962): Standardgesteinsproben. - *WTI des ZGI*. **3** (8): 18-23, Berlin.
- GRASSMANN, H. (1964): Die Standardgesteinsproben des ZGI (1. Mitteilung). - *Z. angew. Geol.*, **10**(10): 555-557, Berlin.
- GRASSMANN, H. (1966): Die Standardgesteinsproben des ZGI (2. Mitteilung). Ergebnis der chemischen Analysierung auf Hauptkomponenten. - *Z. angew. Geol.*, **12**(7): 368-378, Berlin.
- GRASSMANN, H. (1972): Die Standardgesteinsproben des ZGI. 6. Mitteilung. Neue Auswertung der Analysen auf Hauptkomponenten. - *Z. angew. Geol.*, **18**: 280-284.
- GRAUPNER, T. & LEEDER, O. (1992): Vergleichende Untersuchungen an Einschlüssen in gesteinsbildenden Mineralen granitoider Gesteine des Meißner Massivs und des mongolischen Altai. - *Eur. J. Mineral.*, **4**, Beiheft 1: 103 S.
- GREIF, A.; PÄLCHEN, W.; RANK, G. & WEIDENSÖRFFER, H. (2004): Geochemischer Atlas des Freistaates Sachsen T. 2: Spurenelementgehalte in Bachsedimenten. Reihe: Bodenschutz. - *Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie*: 65 S. - Dresden/Freiberg.
- GROSCHE, P. (1957): Beitrag zur Geochemie des Vanadiums. - *Dipl.-Arb.*, FSU Jena.
- GROSS, S. (1983): Ein Beitrag zur Variation der Sauerstoffisotope bei Eindunstungs- und Salzabscheidungsprozessen in binären und höheren Mineralsalzsysteimen. - *Diss.*, BA Freiberg.
- GRÜN, M., M. ANKE, A. HENNIG & H. KRONEMANN (1982): Die biologische Bedeutung des Schwermetalls Blei. Mengen- und Spurenelemente. - 159-178. Leipzig.
- GRUNEWALD, V. (1967): Modelluntersuchung des Sauerstoffaustausches fester Salinarsedimente mit durchsetzenden Lösungen unter geochemischen Aspekt. - *Dipl.-Arb.*, BA Freiberg, Sign.: D 99.258.
- GUNTAU, M. (1958): Geochemische Untersuchungen an Sedimenten der Unterkreide in Südwestmecklenburg und am kleinen Fallstein. - *Dipl.-Arb.*, BA Freiberg, Sign.: D 99.268.
- HAAKE, R. (1963): Geochemische Untersuchung des Kaliflözes Staßfurt. - *Dipl.-Arb.*, BA Freiberg, Sign.: D 99.269.
- HAASE, G.; GERSTENBERGER, H. & WERNER, C.-D. (1987): Rb-Sr-Geochronology of granites from the Sächsische Granulitgebirge. - *ZFI-Mitt.* **133**: 89-98, Leipzig.
- HAEDRICH, G. (1972): Weiterentwicklung der Methodik zur Untersuchung von Sauerstoff-Isotopen in basischen Gesteinen unterschiedlicher geologischer Positionen. - *Dipl.-Arb.*, BA Freiberg, Sign.: D 99.270.
- HAHNE, K.; MAASS, I.; LÜTZNER, H.; ELLENBERG, J.; FALK, F. & GRUMBT, E. (1984): C-Isotopenuntersuchungen zur Entwicklung des Altpaläozoikums im Thüringischen Schiefergebirge. - *ZfI-Mitt.*, **85**: 107-118, Leipzig.
- HAHNE, K. (1981): Zur Verteilung von Spurenelementen in pelitischen Sedimenten aus dem Phanerozoikum der DDR, dargestellt am Beispiel von Typusprofilen. - *Diss.*, BA Freiberg.
- HAMMER, J. (1996): Geochemie und Petrogenese der cadomischen und spätvariszischen Granitoide der Lausitz. - *Freiberger Forsch.-H.*, **C 463**: 107 S.
- HAMMER, J., HENGST, M., PILOT, J. & RÖSLER, H. J. (1987): Pb-Isotopenverhältnisse des Kupferschiefers der Sangerhäuser Mulde; Neue Untersuchungsergebnisse. - *Chem. Erde.*, **46**: 193-217, Jena.
- HAMMER, J., RÖSLER, H. J. & GLEISBERG, B. (1988): Element- und isotopengeochemische Untersuchungen an Kupferschieferprofilen der Sangerhäuser Mulde (DDR). - *Isotopenpraxis*, **24**: 232-234.
- HAMMER, J., RÖSLER, H. J. & GLEISBERG, B. (1988): Neutronenaktivierungsanalytische, säulenchromatographische und IR-Spektroskopische Untersuchungen der Bitumensubstanz des Kupferschiefers der Sangerhäuser Mulde (DDR). - *Chem. Erde*, **48**: 61-78. Jena.
- HAMMER, J., RÖSLER, H. J., GLEISBERG, B. & NIESE, S. (1987): Untersuchung von Kupferschiefer-Profilen mittels instrumentelle Neutronenaktivierung. Teil I. - *Z. angew. Geol.*, **33**(2): 40-45; Teil II: *Z. angew. Geol.*, **33**(3): 64-67.
- HAMMER, J., RÖSLER, H. J., NIESE, S. (1988): Besonderheiten der Spurenelementführung des Kupferschiefers der Sangerhäuser Mulde und Versuch ihrer Deutung. - *Z. angew. Geol.*, **34**(11): 339-343.
- HAMMER, J., RÖSLER, H. J., NIESE, S. (1988): Verteilung der Seltenerd-Elemente im Kupferschiefer der Sangerhäuser Mulde. - *Z. geol. Wiss.*, **16**(6): 473-492.
- HAMMER, J. (1986): Zur Geochemie ausgewählter Elemente und zu deren Bindungsverhältnissen im Kupferschiefer der Sangerhäuser Mulde. - *Diss.*, BA Freiberg.
- HANISCH, CH., ZERLING, L., JUNGE, F. W., CZEGKA, W. (2005): Verlagerung, Verdünnung und Austrag von schwermetallbelasteten Flusssedimenten im Einzugsgebiet der Saale. - *Abh. sächs. Akad. Wiss.*, Leipzig, math.-nat.-wiss. Kl., **64**(1).
- HARFF, J., HERWIG, G. & KRAMER, W. (1985): Geochemistry and Geotectonic Setting of Oceanic Basalts Numerical Analysis-Models for Comparing Discussion. - *Gerlands Beitr. Geophys.*, **94**: 444-455. Berlin.
- HARTSCH, K. (1983): Geochemisch-mineralogische Gehaltsuntersuchungen als Beitrag zur mineralogisch-petrographischen Charakterisierung der Salzgesteine des Kaliflözes „Thüringen“ (Werra) unter besonderer Berücksichtigung künftiger Abbaufelder. - *Dipl.-Arb.*, BA Freiberg, Sign.: D 99.518.
- HARZER, D. (1970): Isotopengeochemische Untersuchungen (¹⁸O und ¹³C) an hydrothermalen Mineralen aus Ganglagerstätten der DDR. - *Freiberger Forsch.-H.*, **C 247**.
- HARZER, D., PILOT, J. & STARKE, R. (1964): Schwefel- und Sauerstoffisotopenverhältnisse von Baryten des sächsischen Erzgebirges. - *Bergakademie*, **16**, 709-713.
- HARZER, D.; PILOT, J. & RÖSLER, H. J. (1968): Sauerstoff-Isotopenuntersuchungen an Oberflächen- und Niederschlagswässern des Harzes. - *Bergakademie*, **20**(6): 329-332.

- HEIDE, F. & BÖHM, G. (1957): Zur Geochemie des Quecksilbers. - Chem. Erde, **19**: 198-204.
- HEIDE, F. & CHRIST, W. (1953): Zur Geochemie des Strontiums und Bariums. - Chem. Erde, **16**: 327.
- HEIDE, F. & MOENKE, H. (1956): Der Arsengehalt des Saalewassers. Naturwiss., **43**: 80-81.
- HEIDE, F. & SINGER, E. (1950): Zur Geochemie des Kupfers und Zinks. - Naturwiss., **37**: 497.
- HEIDE, F. (1952): Die Geochemie der Süßwässer. - Chem. Erde, **16** (1): 3-21.
- HEIDE, F. & MOENKE, H. (1955): Zur Geochemie des Arsens. - Chem. Erde, **17**: 181.
- HEIDE, F. (1965): Über die regionale und vertikale Verteilung der Bormineralien der Zechsteinlagerstätten des Staßfurt-, Leine- und Allerzyklus. - In: Probleme der Geochemie. Vernadskij-Institut der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Moskau.- 673-684 (Russ.).
- HEIDE, F. & KAEDING, J. (1954): Der Gehalt der Saale an Halogenen. - Naturwiss., **41**: 256.
- HEIDE, F. & KÖDDERITZSCH, D. (1964): Der Galliumgehalt des Saale- und Elbwassers. - Naturwiss., **51**: 104.
- HEIDE, F. & KÖRNER, D. (1962): Der Germaniumgehalt des Saalewassers. - Naturwiss., **49**: 492.
- HEIDE, F. & MOENKE, H. (1956): Der Arsengehalt des Saalewassers. - Naturwiss., **43**: 80-81.
- HEIDE, F. & PROFT, G. (1959): Der Urangehalt des Saalewassers. - Naturwiss., **46**: 352-353.
- HEIDE, F. & PROFT, G. (1960): Zur Geochemie des Urans. - Chem. Erde, **20**: 169-182.
- HEIDE, F. & REICHARDT, I. (1972): Zinngehalt des Saaleflusses. Contribution to recent geochemistry and analytical chemistry. Vinogradov-Festband Moskau: 329-338.
- HEIDE, F. & THIELE, A. (1958): Der Borgehalt des Saalewassers. - Naturwiss., **45**: 363.
- HEIDE, F. & THIELE, A. (1958): Zur Geochemie des Bors. Chem. Erde. - **19**: 329-337.
- HEIDE, K. (2010): Die Mineralogie in Jena 1945 – 1989. - GMIT Geowiss. Mitt., **40**: 50-55.
- HEIDENFELDER, R. (1974): Sauerstoffisotopenbestimmung an basischen Magmatiten. Temperaturbestimmung durch Untersuchungen an kogenetischen Mineralpaaren. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.449.
- HELBIG, K. (1965): Mineralogisch-geochemische Untersuchung von Kainitprofilen am Salzspiegel der Grube Großschmiedstedt. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.265.
- HEMPEL, S. (1959): Geochemische Untersuchungen am Niederboblitzscher Granit. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.273
- HENNIG, A., M. ANKE, B. GROPPPEL, H. LUDKE, M. GRÜN & M. PARTSCHEFELD (1976): Die biogeochemische Kette und ihre Beeinflussung durch die Umwelt. - Freiburger Forsch.-H., C **317**: 39-64 Leipzig.
- HEROLD, H. (1961): Mineralogische und geochemische Untersuchungen von Tonen Mecklenburgs. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.274.
- HERRMANN, G. (1953): Geochemische Untersuchungen zur Feststellung des Wismutträgers und der Verteilung des Wismutgehaltes im Bleiglanz der kiesigen Bleierzformation des Freiburger Gangrevieres. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.276.
- HERRMANN, G. (1967): Die Granite des Westerzgebirges und des Vogtlandes und ihre Beziehungen zu granitischen Gesteinen benachbarter Räume. - Diss., BA Freiberg.
- HESS, V. (1985): Geochemische und Petrographische Untersuchungen von Gesteinen des thüringischen Lias. - Dipl.-Arb., EMAU Greifswald, 52 S.
- HEVESY, G. VON (1927): Das Element Hafnium. - Berlin (Springer).
- HEVESY, G. VON (1936): The action of neutrons on the rare earth elements. - København (Levin & Munksgaard).
- HEYNIKE, U. (1985): Bestimmung der Elementbindungsarten an ausgewählten Gesteinsproben. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.539.
- HOANG N., RÖSLER, H. J. & SCHRÖN, W. (1990): Bemerkungen zur Geochemie des Silbers. - Chem. Erde, **50**: 161-172.
- HOPPE, TH. (1990): Schwermetallakkumulation durch Mikroorganismen in Stauseesedimenten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.074.
- HOPPE, TH. & B. VOLAND (1990): Umweltrelevanz und biochemische Vorgänge der Schwermetallakkumulation in belasteten Oberflächenwässern. - In: M. ANKE (Hrsg.), Mengen- und Spurenelemente 1990, 10. Arbeitstagung, **1**: 173-180, Leipzig.
- HOPPE, TH. (1995): Geochemische Untersuchungen an Gewässern und ihren Sedimenten im Einzugsgebiet der Mulde. - Diss., BA Freiberg.
- HÖSEL, G. (1971): Der Chemismus der Skarngranate als Unterscheidungsmerkmal von Skarnen verschiedenen Alters im Erzgebirge. - Geologie, **20**(9): 1053-1055.
- HÜBNER, H. & RÖSLER, H. J. (1981): Isotopenmethoden zur Erforschung von Umweltvorgängen. - Freiburger Forsch.-H., C **355**: 141-147.
- HUTH, M. (1970): Geochemische und petrographische Untersuchungen an Magmatiten des varistischen Initialvulkanismus in der Vogtländischen und Löbnitzer Mulde sowie im Wildenfelsler Zwischengebirge. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.279.
- IDZIKOWSKI, A. UND SCHRÖN, W. (1973): Spektralna Mikroanaliza Laserowa Mineralow i rud Miedzi. Prace Naukowe Inst. Chem. Nieorganicznej i Metalurgii. Pierwiastkow Rzadkich, Politechniki Wroclawskiej. **18**. 3-14.
- IDZIKOWSKI, A. & SCHRÖN, W. (1974): Laser-Mikrospektralanalytische Untersuchungen an Kupfermineralen. - Z. angew. Geol., **20**: 256-260.
- JAHNEL, D. (1981): Methodische Untersuchungen zum Chemismus von Flüssigkeitseinschlüssen in hydrothermalen Mineralen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.495.
- JARRECK, B. (1982): Beitrag zur Untersuchung der anorganischen Bestandteile der Salzkohlen und der bei ihrer Verarbeitung in der Pilotanlage anfallenden Flugstäube, Ansätze und Schlacken. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.503.
- JORDAN, H. P. & B. VOLAND (1988): Ergebnisse und Aufgaben hydrogeologischer und umweltgeochemischer Forschungen. - Z.: Aus der Arbeit von Plenum und Klassen der AdW der DDR, **24**: 445 – 448, Berlin.
- JUNG, W.; KNITZSCHKE, G. (1960): Kombiniert feinstratigraphisch-geochemische Untersuchungen der Anhydrite des Zechstein I im SE-Harzvorland. - Geologie, **9**(1): Berlin.
- JUNG-CHUAN, MA (1960): Lagerstättenkundlich-geochemische Bearbeitung der Lagerstätte Kamsdorf bei Saalfeld. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.315.
- JUNGE, F. (1986): Geochemische Untersuchungen an akzessorischen Apatiten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.554.
- JUST, G. (1985): Trace Element Studies in Granitic Rock Sequences, Southern Part of the G.D.R. – Gerlands Beitr. Geophysik, **94**: 381-408.

- JUST, G., KRAMER, W. & LOOS, G. (1984): Zur Anwendung der Neutronenaktivierungsanalyse bei der Untersuchung basaltischer Gesteine ozeanischer und kontinentaler Herkunft. – *J. Radioanal. Nucl. Chem. articles* **83**(1): 145-153, Lausanne.
- JUST, G., SELTMANN, R. & SCHILKA, W. (1992): Zur Geochemie der Zinngranite von Altenberg, Sadisdorf und Zinnwald. – *Geophys. Veröff. Univ. Leipzig*, **4**(4): 65-77, Leipzig.
- KAEDING, J. (1950): Beitrag zur Geochemie der Süßwässer. – Das Vorkommen der Halogene im Saalewasser. – Diss., FSU Jena.
- KAEMMEL, TH. (1954): Untersuchungen im Thüringer Hauptgranitmassiv, besonders bei Suhl. – Dipl.-Arb., HU Berlin.
- KAEMMEL, TH. (1961): Geologie, Petrographie und Geochemie der Zinnlagerstätte Tannenberg. – *Geologie, Beih.* **30**: 1-105, Berlin.
- KAEMMEL, TH.; BEHR, H.-J.; FRANKE, D.; HAAKE, R. & PILOT, J. (1971): Stand der Geochronologie, speziell der kernphysikalischen Altersbestimmung in der DDR. – *Ber. dt. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont.*, **16**(3-5): 231-233, Berlin.
- KAEMMEL, TH.; PILOT, J.; RÖSLER, H. J. & SCHWAB, M. (1970): Radiogeochronologische Daten vom Perm der DDR zur Gewinnung von Eichpunkten für die internationale geochronologische Skala. – *Z. angew. Geol.*, **16**(2): 57-63, Berlin.
- KAEMMEL, TH. & JUST, G. (1985): Geochemical Differentiation of Granitoids in the G.D.R. using Normalized Trace Element Differences. – *Gerlands Beitr. Geophysik*, **94**: 351-369, Berlin.
- KAEMMEL, TH., SCHRÖN W. & STÖRR, M. (2011): Entwicklung von Referenzproben der chemischen Zusammensetzung von Gesteinen, Mineralen und mineralischen Rohstoffen (Standardgesteinsproben u. a.) in der DDR (in diesem Band).
- KAISER, G. & PILOT, J. (1986): Weitere K-Ar-Datierungen an jungen Vulkaniten. – *Z. geol. Wiss.*, **14**(1): 121-124, Berlin.
- KÄMPF, H. & PILOT, J. (1981): Zur Altersbestimmung hydrothermaler Fluorit-Paradoxit-Quarz-Mineralisationen des SW-Vogtlandes mit Hilfe der K-Ar-Methode. – *Freib. Forsch.-Heft. C* **360**: 119-132, Leipzig.
- KARPE, W. (1967): Zur Feinstratigraphie, Geochemie und Verwendbarkeit der Karbonatgesteine des Cenomans und Turons in der östlichen subherzynen Kreidemulde. – Diss., HU Berlin.
- KASCH, K. (1968): Petrologische und geochemische Untersuchungen am Nephelindolerit des Löbauer Berges. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.281.
- KASPER, W. (1965): Geochemische Untersuchungen an Felsithorizonten. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.282.
- KÄSTNER, H.; KÜHN, W.; LANGBEIN, R. (1966): Stratigraphische, petrographische und geochemische Untersuchungen im Unteren und Mittleren Buntsandstein des thüringischen Werra-Kaligebietes. – *Geologie*, **15**(4/5): 461-483, Berlin.
- KELLER, F. & MEICHSNER, E. (1971): Vergleichende petrographische, mineralogische und geochemische Untersuchungen an permokarbonischen Magmatiten des Harzes. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.283.
- KELLNER, T. (1986): Untersuchungen zur ³²Si und ²¹⁰Pb-Verteilung in ausgewählten Bodenprofilen. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.556.
- KEMPE, U., TRINKLER, M. & D. WOLF (1991): Yttrium und die Seltenerdphotolumineszenz natürlicher Scheelite. – *Chem. Erde*, **51**: 275-289.
- KEMPE, U.; WOLF, D.; EBERMANN, E. & BOMBACH, K. (1999): 330 Ma Pb/Pb single zircon evaporation ages for the Altenberg Granite Porphyry, Eastern Erzgebirge (Germany): implications for Hercynian granitemagmatism and tin mineralisation. – *Z. geol. Wiss.*, **27**(5/6): 385-400, Berlin.
- KERSTEN, F. (1972): Gezielte Bereitstellung geochemischer Daten zur Berechnung von Erdgasvorräten. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.284.
- KIRCHBERG, E. (1957): Der Chromgehalt der Saale und eines Profils aus dem Muschelkalk und dem Röt (Ein Beitrag zur Geochemie des Chroms). – Dipl.-Arb., FSU Jena.
- KIRCHHOFF, G. H. & BUNSEN, R. (1861): Über zwei neue durch die Spectralanalyse aufgefunden Alkalimetalle, das Caesium und Rubidium. – In: *Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. math.-naturwiss. Classe*, **43**, Sitzung vom 10. Mai 1861.
- KLEBER, F. (1964): Geochemische Untersuchung an Plattendolomit und Hauptdolomit. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.285.
- KLEEBERG, R. (1986): Experimentelle Untersuchungen und thermodynamische Berechnungen zur Talksynthese. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.557.
- KLEMPES, P.-J. (1968): Ausarbeitung spezieller geochemischer Prospektionsmethoden. – Dipl.-Arb., BA Freiberg.
- KLINK, W. & KÜNZEL, O. (1974): Edelgasuntersuchungen von Bodenprofilen und Erdgasen. Teil 2 Edelgasuntersuchungen an Erdgasen. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.448.
- KLUGE, A. (1989): Die Möglichkeiten multivariater statistischer und geochemischer Bearbeitung am Beispiel flächendeckender geochemischer Kartierung. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.056.
- KLUGE, A. (1997): Anwendung multivariater statistischer Verfahren auf geochemische Fließgewässerdaten des Muldesystems (Sachsen, BRD). – Diss., BA Freiberg.
- KNABE, H.-J. (1985): Analytische Bestimmung und geochemische Verteilung der gesteinsgebundenen Gase im Salinar der DDR. – Diss., BA Freiberg.
- KNITZSCHKE, G. (1955): Lagerstättenkundliche Bearbeitung des Kupferschiefervorkommens bei Wettin. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.288.
- KNITZSCHKE, G. (1961): Vererzung, Hauptmetalle und Spurenelemente des Kupferschiefers in der Sangerhäuser und Mansfelder Mulde. – *Z. angew. Geol.*, **7**(7): 349-356, Berlin.
- KNITZSCHKE, G. (1966): Zur Erzmineralisation, Petrographie, Hauptmetall- und Spurenelementführung des Kupferschiefers im SE-Harzvorland. – *Freiberger Forsch.-H.*, **C 207**, Berlin.
- KOCH, I. (1962): Geochemische Untersuchung an einigen Kohlevorkommen in der Lausitz. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.289.
- KOCH, K. (1961): Die Blei- Kupferverhältnisse an einigen Profilen in Unterbreizbach/Rhön. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.290.
- KOCH, K., J. VOGEL & H. J. RÖSLER (1971): Geochemical Investigations concerning the hydromorphism of the potash-salt deposits in the Werra-district (GDR) - International Geochemical Congress, Moscow 1971 - In: *Int. Geochemical Congress (IAGC)*. – Abstracts of reports: 859, Moscow.
- KOCH, K., W. KOCKERT & V. GRUNEWALD (1968): Geochemische Untersuchungen an Salzen und Salzlösungen (Laugen) von Salzlagerstätten in der DDR. – *Geologie*, **17**: 792-803.
- KOCKERT, W. (1964): Petrographie und Geochemie der Hornblendschiefer von Herzogswalde. – Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.291.
- KÖDDERITZSCH, H. (1959): Ein Beitrag zur Geochemie des Galliums. – Dipl.-Arb., FSU Jena.
- KÖRNER, D. (1958): Der Germaniumgehalt der Saale, eines Muschelkalk- und Rötprofils (Ein Beitrag zur Geochemie des Germaniums). – Dipl.-Arb., FSU Jena.
- KOVALENKO, V. L.; TISCHENDORF, G.; ANTIPIN, V. S.; PÄLCHEN, W. & LANGE, H. (1976): Geochemischer Vergleich seltenmetallführender

- Granitoide der DDR und der MVR (russ.). - *Geochimija*: 1845-1856.
- KOWOLIK, L. (1958): Über das Verhalten der Spurenelemente der Staßfurt-Serie in der Schachanlage „Berlapsch-Maybach“ in Staßfurt. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.292.
- KRAFT, M. (1962): Zur künftigen Gestaltung der geochemischen Prospektion in der DDR. - *WTI, ZGI*, **2**(1): 78 – 89, Berlin.
- KRAMER, W. (1962): Petrographie und Geochemie der Quarzporphyrgänge im Freiburger Raum. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.232.
- KRAMER, W. (1973): Die Genese der Lamprophyre im Südteil der DDR. - Diss., BA Freiberg.
- KRAMER, W. (1976): Genese der Lamprophyre im Bereich der Fichtelgebirgisch-Erzgebirgischen Antiklinalzone. Ein geochemisch-petrologischer Beitrag zum Problem der Mantel-Kruste-Beziehungen. - *Chem. Erde*, **35**: 1-49.
- KRAMER, W. (1977): Vergleichende geochemisch-petrologische Untersuchungen an permosilesischen basischen Magmatiten der Norddeutsch-Polnischen Senke und ihre geotektonische Bedeutung. - *Z. geol. Wiss.*, **5**: 7-20, Berlin.
- KRAMER, W. (1986): Geochemische Kennzeichnung des postkine-matischen variszischen (permosilesischen) basischen bis intermediären Magmatismus. - *Freiberger Forsch.-H.*, **C 407**: 9-31, Leipzig.
- KRAMER, W. (1987): Comparative geochemical studies on Permosilesian basaltic rocks from northern Central Europe and their geotektonik significance. - In: *Symposium on Rotliegendes in Central Europe*; Erfurt, May 24-30, 1987. - *Acad. Sc. GDR, Centr. Inst. Physics Earth; Abstracts*, 29, Potsdam.
- KRAMER, W. (1988): Magmatische Aspekte der Lithosphärenentwicklung- Geochemisch-petrologische Untersuchung basaltoider variszischer Gesteinsformationen und mafischer bis ultramafischer Xenolithe im nordöstlichen Zentraleuropa. - *Schriftenr. geol. Wiss.*, **26**: 1-136, Berlin.
- KRAMER, W., KRAMER, E., RÖSLER, H. J., KLEMM, W., SCHRÖN, W., STARKE, R. & LANGE, P. (1980): Mineralogisch-geochemische Untersuchungen zur Umwandlung von Basiten der Yap- und Marianenrinne (West-Pazifik). - *Z. geol. Wiss.*, **8**: 1403-1420, Berlin.
- KRAMER, W., PFEIFFER, L., PILOT, J., RÖSLER, H. J. & WERNER, C.-D. (1986): Vergleichende Geochemie basischer Magmatite auf dem Gebiet der DDR. - *Freiberger Forsch.-H.*, **C 406**(1): 159 S., **C 407**(2): 117 S.
- KRAMER, W., RÖSLER, H. J. (1973): Zum Chemismus lunarer Gesteine unter besonderer Berücksichtigung der Probe L 16 – 0006. - *Gerlands Beitr. Geophysik*, **6**: 465 – 471.
- KRAMER, W. & RÖSLER, H. J. (1976): Ein Beitrag zur Genese der Lamprophyre. - *Z. Geol. Wiss.*, **4**(4): 667-683, Berlin.
- KRANZ, G., RUCHHOLZ, M. & MARX, E. (1990): Neue Referenzmaterialien – Kaoline und Tone. - *Silikattechnik* **41**: 330-333, Berlin.
- KRAUSE, R. (1971): Methodische Untersuchungen zur Bestimmung des Gasgehaltes und der Gaszusammensetzung in Magmatiten subkrustaler Herkunft. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.294.
- KRBETSCHKE, R. (1982): Geochemische Charakterisierung der basischen Subsequentite der DDR. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.502.
- KRENTZ, O. (1985): Rb/Sr-Altersbestimmungen an Parametamorphiten des westlichen Erzgebirgsantiklinoriums, DDR. - *Z. geol. Wiss.*, **13**(4): 443-462, Berlin.
- KRIESTER, M. (1975): Lagerstättenkundlich-geochemische Untersuchungen an ausgewählten Profilen des Werra- Kali-Beckens. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.461.
- KRIKZIOKAT, G. (1963): Geochemische Untersuchung und ihre Beziehung zur Buntmetallvererzung im Gebiet von Spremberg/Weißwasser. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.295.
- KRÖNERT, H. (1974): Untersuchungen an Flüssigkeitseinschlüssen in Fluoriten im Schmalkaldener Revier. Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.431.
- KRÜGER, A. (1960): Geochemische Untersuchungen an ostdeutschen Braunkohlenvorkommen (Piskowitz, Puschwitz, „Franz Mehring“ Senftenberg und Bohrung Z 1/58 4.Flöz). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.296.
- KRÜGER, P. (1958): Geochemische Untersuchungen an Sedimenten des oberen Zechsteins im Geraer Becken. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.297.
- KRUTAK, G. (1969): Petrologisch-geochemische Bearbeitung von Basalten in der MVR. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.298.
- KÜHLE, D. (1974): Methodik der Edelgasuntersuchung von Wässern. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.439.
- KUHN, G. (1976): Geochemische Bearbeitung eines natürlichen Metamorphoseprofils im Granulitgebirge. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.473.
- KÜHN, W. (1959): Spurenelementgehalte in Braunkohlenaschen aus dem Bitterfelder Revier und Mecklenburg. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.299.
- KÜHN, W. (1965): Zur Spurenelementverteilung im Zechsteinkalk des Thüringer Beckens. - *Z. angew. Geol.*, **11**(7): 370-374, Berlin.
- KÜHNE, R. (1961): Geochemisches Profil Röt-Wellenkalk“ (Bohrung Karsdorf und Göschwitz). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.300.
- KUNZ, H. & LORENZ, M. (1972): Geochemische Oberflächenprospektion von tektonischen Störungen mit Hilfe von Edelgasen in Bodenproben. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.314.
- KURZE, M.; PILOT, J. & KAISER, G. (1982): Erste physikalische Altersdatierungen an Metamorphiten des Zwischengebirges von Frankenberg – Hainichen (Bezirk Karl-Marx-Stadt). - *Z. geol. Wiss.*, **10**: 531-535, Berlin.
- LAI, L.T. (1978): Petrographische und geochemische Bearbeitung der sauren variszischen gang- und deckenförmigen Magmatite des Erzgebirges als Beitrag zur metallogenetischen Untersuchung dieses Raumes. - Diss., EMAU Greifswald.
- LANGBEIN, R. (1955): Untersuchungen zur Geochemie des Phosphors. - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- LANGBEIN, R. (1963): Geochemische Untersuchungen an Salzionen des Zechsteins im Südharz-Kalirevier. - *Chem. Erde*, **23**: 1-70, Jena.
- LANGE, H. (1964): Die chemische Zusammensetzung von Granaten aus Metabasiten des Erzgebirges. - *Geologie*, **13**(3): 325-352.
- LANGE, H. (1967): Geochemische Untersuchungen an Sphaleriten aus Skarnvorkommen des sächsischen Erzgebirges. - *Ber. dt. Ges. geol. Wiss.*, **12**(3): 320-321.
- LANGE, H. & DAHM, K. P. (1964): Geochemische Prospektion auf Zinnerze in der Löwenhainer Greisenzone. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.240.
- LANGE, H.; TISCHENDORF, G.; PÄLCHEN, W.; KLEMM, I.; OSSENKOPF, W. (1972): Zur Petrographie und Geochemie der Granite des Erzgebirges. - *Geologie*, **21**: 457-493, Berlin.
- LANGE-FABIAN, B. (1956): Geochemische Prospektionsarbeiten auf Blei-Zink-Gänge im Freiberg-Brander Revier und bei Mittweida. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.302.
- LASCH, G. (1964): Quecksilberprospektion im Bergaer Sattel. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.304.
- LASCH, G. (1970): Mineralogisch-geochemische Untersuchungen an Lausitzer Kaolinen und Gesteinszersätzen. - *Freiberger Forsch.-H.*, **C 258**: 87 S.
- LEEDER, O. (1966): Die Einstufung von mitteleuropäischen

- Ganglagerstätten mit Hilfe des Gehaltes an Seltenen Erden. - Freiburger Forsch.-H., C **209**: 99-119, Leipzig.
- LEEDER, O. (1975): Untersuchungen an Flüssigkeitseinschlüssen. - Lehrbriefe zur postgradualen Weiterbildung „Bewertung fester mineralischer Rohstoffe“, LV 1.4.2., 1-26, Freiberg.
- LEEDER, O. (1977): Zur V. Allunionskonferenz über Thermobarogeochemie. - Z. angew. Geol., **23**(10): 537-540, Berlin.
- LEEDER, O., BAUM, H. & HUNGER, H.-J. (1983): Heterogener Strontium-einbau in Baryt. - Z. geol. Wiss., **11**(9): 1137-1140, Berlin.
- LEEDER, O. & GRAUPNER, T. (1990): Chemische Untersuchungen an Schmelzeinschlüssen in granitoiden Gesteinen. - Z. Geol. Wiss., **18**(1): 25-33.
- LEEDER, O., MÜLLER, S., DEGERING, D., UNTERRICKER, S. & STOLZ, W. (1987): Rare earth investigations in calcites of various origin by Instrumental Neutron Activation Analysis (INAA). - Proc. of 4th Meeting on Nucl. Anal. Methods, 22-37, Dresden.
- LEEDER, O., SELTMANN, R., KUMANN, R., WIRTH, C. & BINDE, G. (1986): Zur formationellen und paragenetischen Charakterisierung von Zinnlagerstätten unter besonderer Berücksichtigung von Einschlüssen. - In „Probleme der Paragenesen“ (Top. Rep. of IAGOD, vol. XVI). - Freiburger Forsch.-H., C **423**: 35-61.
- LEEDER, O., THOMAS, R. & BAUMANN, L. (1986): Zur Bedeutung der Einschlussuntersuchungen für die Lagerstättenforschung. - Freiburger Forsch.-H., C **402**: 7-30, Leipzig.
- LEEDER, O., THOMAS, R. & TIMMLER, A. (1971): Geochemisch-lagerstättenkundliche Untersuchungen an Flüssigkeitseinschlüssen in Fluoriten saxonischer Ganglagerstätten. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., R. B, **16**(1): 93-129, Berlin.
- LEEDER, O. & WOLF, D. (1968): Geochemische Kriterien zur genetischen Einstufung saxonischer Lagerstätten. - Kurzreferate der Vorträge zum 47. Treffen des Fachverbandes Mineralogie zum Thema „Die Spatlagerstätten des Südostharzes“, Nordhausen, 16.-19.10.1967. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., R. B, **13**: 603-614.
- LEEDER, O., THOMAS, R. & KLEMM, W. (1987): Einschlüsse in Mineralen. - 1. Aufl., 180 S., 67 B., 23 T., 335 L., Leipzig.
- LENTSCHIG, S. (1958): Geochemische Untersuchungen an Sedimenten des Oberen Zechsteins. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.307.
- LERZ, H. (1955): Der Bleigehalt der Saale und eines Schichtverbandes kalkiger bis toniger Sedimente des Thüringer Beckens (Ein Beitrag zur Geochemie des Bleis). - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- LEUTWEIN, F. & DOERFFEL, K. (1956): Über einige Verfahren zur theoretischen Klärung geochemischer Prozesse, unter besonderer Berücksichtigung der Gitterenergie. - Geologie, **5**: S. 65–100.
- LEUTWEIN, F. & HERRMANN, A. G. (1954): Kristallchemische und geochemische Untersuchungen über Vorkommen und Verteilung des Wismuts im Bleiglanz der kiesig-blendigen Formation des Freiburger Gangreviers. - Geologie, **3**(8).
- LEUTWEIN, F. & RÖSLER, H. J. (1954): Spurenelemente in Steinkohlenaschen. - Freiburger Forsch.-H., C **10**: 68–70.
- LEUTWEIN, F. & WEISE, L. (1962): Hydrogeochemische Untersuchungen an erzbergischen Gruben- und Oberflächenwässern. - Geochim. et Cosmochim. Acta, **26**, 1333–1348.
- LEUTWEIN, F. (1951): Geochemische Untersuchungen an den Alaun- und Kieselschiefer Thüringens. - Arch. Lagerstättenforsch. **82**: 1-45, Berlin.
- LEUTWEIN, F. (1957): Geochemische Prospektion. - Z. angew. Geol., **3**: 178–182, Berlin.
- LEUTWEIN, F. & RÖSLER, H. J. (1956): Geochemische Untersuchungen an paläo- und mesozoischen Kohlen Mittel- und Ostdeutschlands. - Freiburger Forsch.-H., C **19**: 1–196.
- LIEBSCHER, W. (1953): Bemusterung der Aschen und Schlackenhaldden im Braunkohlenrevier Senftenberg. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.308.
- LILOV, P. (1987): K-Ar dating of granitoids from the Saxonian Granulite Massif. - ZFI-Mitt., **133**: 127-133, Leipzig.
- LINKERT, K.-H. (1971): Vergleichende petrographische, mineralogische und geochemische Untersuchungen an vulkanischen Gesteinen des Flechtlinger Höhenzuges. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.311.
- LOESCHAU, G. & PLANERT, H. J. (1965): Geochemie der Laugenzuflüsse im Werragebiet, Raum Bernburg, im Südharzrevier. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: 102.
- LÖFFLER, H. K. & SEYDEWITZ, H. J. (1983): Petrographie und Petrochemie der sauren Vulkanite und Subvulkanite im östlichen Teil des Halleschen Paläovulkanit-Komplexes. - Z. geol. Wiss., **5**: 579-602, Berlin.
- LÖFFLER, W. (1956): Der Titangehalt der Saale. - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- LOHS, H. (1986): Geochemische Kartierung Blatt Lichtenberg. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.009.
- LOOS, G., SAUPE, M., MÄDLER, U. & G. MEINEL (1981): Beitrag zur Klärung der epithermalen Fluorit-Genese mit Hilfe der Spurenelementanalyse. - Z. angew. Geol., **27**(12): 567-573.
- LUDING, R. (1983): Elementverteilungen und -umverteilungen bei der Modellierung diagenetischer und metamorpher Prozesse. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.500.
- MÄDLER, J. (1969): Petrographie, petrochemische Stellung und Metamorphose der Granitporphyrgänge von Thal-Heiligenstein im nordwestlichen Thüringer Wald. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., B **14**(4): 327-337, Berlin.
- MALBERG, E. (1960): Geochemische Untersuchungen an ostdeutschen Braunkohlenvorkommen (Plessa, Scado, Koschen, Unterflöz). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.317.
- MATHE, G. (1961): Geochemische und lagerstätten genetische Untersuchungen an erzführenden Kohlen des Döhlener Beckens. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.320.
- MEINEL, G. (1962): Über lagerstättenkundliche Ergebnisse und Methodik der Erkundung von Erzvorkommen des spätvariszischen Magmatismus im Ostthüringer Schiefergebirge. - Ber. geol. Ges. - DDR, **7**(2): 206-217, Berlin.
- MEINEL, G. (1972): Petrographische und Petrochemische Untersuchungen zum Charakter der synorogenen Metamorphose im Ostthüringer Schiefergebirge. - Chem.Erde, **31**: 1-92, Jena.
- MENNING, M.; PILOT, J. & SCHNEIDER, J. (1986): Möglichkeiten und Grenzen von Biostratigraphie, Isotopengeochronologie und Magnetostratigraphie am Beispiel des Jungpaläozoikums. - Z. geol. Wiss., **14**(2): 133-146, Berlin.
- METZNER, I. (1988): Grundlagen der umweltgeochemischen Regionalisierung von Subregionen der DDR mit Verbreitung von Bodengesellschaften auf holozänen Sedimenten der Auen und Niederungen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.048.
- METZNER, I. (1991): Zur Geochemie ausgewählter Bodenformen im Erzgebirge und Vogtland. - Diss., BA Freiberg.
- MEYER, P. (1974): Geochemische Untersuchungen an einem Sedimentit-Metamorphit-Profil. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.435.
- MEYER, TH. (1974): Hg-Verteilung in Mineralen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.447.
- MICHAEL, J. & SCHRÖN, W. (1964): Pedogeochemische Prospektion auf Cu in hydrothermal umgewandelten Rotliegendporphyriten Thüringens. - Bergakademie, **16**: 2-9.
- MICHEL, U. (1965): Geochemisches Profil eines geologischen Horizontes

- (Muschelkalk). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.313.
- MICKLISCH, A. (1975): ¹³C-Untersuchungen an Wässern unterschiedlicher Herkunft. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.452.
- MOENKE, H. (1956): Untersuchungen zur Geochemie des Arsens am Quellwasser und Eisenoxidhydratabsätzen der Saalfelder Feengrotten. - Chem. Erde, **18**: 89.
- MOENKE, H. (1960): Spurenelemente in variskischen und prävariskischen deutschen Graniten. - Chem. Erde, **20**: 227 – 301.
- MOENKE, H. (1962): Spektralanalyse von Mineralien und Gesteinen. - 222 S., Leipzig (Geest & Porting).
- MOENKE, H. & WIEFEL, H. (1963): Der Lithium- und Rubidiumgehalt eines Granitgerölls aus dem Lederschiefer des Bergaer Sattels (Ordovizium, Gräfenhaler Schichten). - Geologie, **12**: 230-233, Berlin.
- MOENKE-BLANKENBURG, L.; MOENKE, H.; MOHR, H.; QUILLFELD, W.; WIEGAND, K.; GRASSME, W. & SCHRÖN, W. (1975): Neue Aspekte der Gerätetechnik und der Methodik zur Laser-Mikro-Emissionsanalyse. - Spectrochim. Acta, B, **30**: 227-234.
- MOHR, M. (1956): Der Mangangehalt der Saale, eines Profilen aus dem Muschelkalk und dem Röt (Ein Beitrag zur Geochemie des Mangans) Dipl.-Arb., FSU Jena.
- MOHS, F. (1804): Des Herrn Jac. Fried. von der Null Mineralienkabinet, nach einem, durchaus auf äußere Kennzeichen gegründeten Systeme geordnet und beschrieben und als Handbuch der Oryctognosie brauchbar gemacht. – Erste Abtheilung, Wien.
- MOHS, F. (1805): Über die Classification der Mineral-Cörper. Molls Annalen der Berg- u. Hüttenkunde, 3. Band, 177-200, Salzburg.
- MOHS, F. (1822): Grundriß der Mineralogie. 1. Theil, Dresden.
- MOHS, F. (1829) : Die Einwürfe des Herrn Prof. Weiss gegen die naturhistorische Methode der Mineralogie. Baumgartners und Ettinghausens Z. Physik u. Mathematik, **6(3)** 385-435 und **7(1)** 1-47, Wien.
- MOHS, F. (1836): Leichtfaßliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches. Erster Theil. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage, Wien.
- MOKOSCH, M. (1978): Das Verhalten einiger spezieller Elemente und Verbindungen während der progressiven Regional-Metamorphose. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.487.
- MOSELEY, M. A. (1913): The high frequency spectra of the elements. - Phil. Mag.: 1024.
- MUCKE, CH. (1963): Geochemische Untersuchungen der Braunkohlenrandgebiete. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.323.
- MUCKE, D. (1973): Initialer Magmatismus im Elbingröder Komplex des Harzes. - Freiburger-Forsch.-H., C **279**: 1-221, Leipzig.
- MÜLLER, A.; BÖTTGER, T.; GEISLER, M. & STIEHL, G. (1987a): Major and trace element distributions in the Cordierit Gneisses and the Garnet Sillimanit Fels of the Sächsische Granulitgebirge. - ZFI-Mitt., **133**: 215-220, Leipzig (1987a).
- MÜLLER, A.; HANISCH, C. & ZERLING, L. (1993): Schwermetalle im Gewässersystem der Pleiße im westlichen Sachsen. - In: Neue Technologien in der Trinkwasserversorgung. 8. Statusseminar des vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Forschungsschwerpunktes, Bielefeld 1992. - DVGW-Schriften. Wasser Nr. **109**: 139 – 152, Eschborn.
- MÜLLER, A.; STIEHL, G.; BÖTTGER, T.; BOTHE, K.-H.; GEBHARDT, G.; GEISLER, M.; HAENDEL, D.; NITZSCHE, H.-M. & SCHMÄDICKE, E. (1987): Geochemical, stable isotope und petrographic investigations of granulites, pyroclastics and metagranulitic rocks of the Sächsisches Granulitgebirge. - ZFI-Mitt., **133**: 145-205, Leipzig (1987b).
- MÜLLER, B. (1972): Verbesserungen zur Analytik von Edelgasen in Erdgasen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.325.
- MÜLLER, E. (1964): Spurenelementverunreinigung in Böden durch Hüttenrauch im Freiburger Raum. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.327.
- MÜLLER, E. P. (1969): Zur Geochemie der Tiefenwässer und der organischen Substanz im Nordteil der DDR. - Z. angew. Geol., **15(3)**: 113–124.
- MÜLLER, E. P., GOLDBECKER, K. & BOTNEWA, T.A. (1973): Zur Geochemie und Genese stickstoffreicher Erdgase. - Z. angew. Geol., **19**: 494–499.
- MÜLLER, E. P., MAY, F. & STIEHL, G. (1976): Zur Isotopengeochemie des Stickstoffs und zur Genese stickstoffreicher Erdgase. - Z. angew. Geol., **22**: 319–324.
- MÜLLER, R. (1987): Petrographisch-geochemische Charakteristik des Carnallitits der Lagerstätte Glückauf, Sondershausen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.029.
- MÜLLER, R., LEEDER, O. & PORATH, M. (1990): Einschlüsse in Salzmineralen, insbesondere in Carnallititen des Flözes Staßfurt. - Z. geol. Wiss., **18(1)**: 53-61, Berlin.
- MÜLLER, S. (1986): Spurenelemente in hydrothermalen Calciten und Fluoriten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.003.
- MÜLLER, W. (1965): Altersbestimmungen an Gangvererzungen und Gesteinen nach der K-Ar-Methode. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.321.
- MÜLLER-URI, G. & SCHRÖN, W. (1976): Spektralanalyse und Geowissenschaften. - Z. geol. Wiss., **4**: 643–645.
- NAUMANN, C. F. (1828) : Lehrbuch der Mineralogie. - Berlin (August Ruecker).
- NAUMANN, C. F. (1844): Versuch einer reihenförmigen Zusammenstellung der Mineral-Spezies. - N. Jb. Mineral., Geogn., Geol. u. Petrefaktenkunde, **6**: 641-665.
- NAUMANN, F. (1969): Petrographische und geochemische Untersuchungen an Meta-Grauwacken und Meta-Konglomeraten Sachsens. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.231.
- NEBEL, B. (1969): Isotopengeochemische Untersuchungen am Sauerstoff, Kohlenstoff und Schwefel karbonatisch-sulfatischer Gesteine des Zechsteins und des Mesozoikums auf dem Gebiet der DDR. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.333.
- NEBEL, J. (1968): Petrographisch-geochemische Bearbeitung eines Profils durch die basischen Magmatite des Kambrium am Ul-Dzejten-gel westlich Bajan-Chongor/MVR. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.334.
- NESTLER, P. & FUCHS, R. (1971): Untersuchungen zur Methode der Sauerstoffisotopenbestimmungen in basischen Magmatiten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.256.
- NESTLER, P. (1975): Sauerstoffisotopenuntersuchungen an Magmatiten unterschiedlicher geologischer Position. - Diss., BA Freiberg.
- NESTLER, P. (1976): Sauerstoff-Isotopenuntersuchungen an Magmatiten unterschiedlicher geologischer Position. – Freiburger. Forsch.-H. C **314**: 1-88, Leipzig.
- NESTLER, P. & RÖSLER, H. J. (1977): ¹⁸O-Gehalte in magmatischen Gesteinen und kogenetischen Mineralpaaren. - Z. geol. Wiss., Berlin **5(5)**: 593–601.
- NEUMANN, W. (1976): Geologisch-geochemische Kurzcharakteristik einer präkambrischen Verwitterungskruste auf dem sächsischen Granulitmassiv. Z. angew. Geol., **22**: 177-184, Berlin.
- NICKLAS, J. (1965): Geochemisches Profil eines geologischen Horizontes (Unteres und Mittleres Devon. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.330.
- NIESE, S., GLEISBERG, G., KRAMER, W., PFEIFFER, L. & WERNER, C.-D. (1988): Application of neutron activation analysis for investigating the genesis of Tertiary magmatites from the south of the GDR.– J.

- Radioanal. Nucl. Chem. articles **122**(2): 253-259, Lau.
- NITZSCHE, H.-G. (1954): Die Paragenese des Argyrodites und die Herkunft seines Germaniuminhaltes. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.336.
- NITZSCHE, H.-M. & WAND, U. (1987): Oxygen isotope studies on granitic rocks from the southern part of the GDR. - In: WAND, U.; STRAUCH, G. (Hrsg.): Proc. 4th Working Meeting Isotopes in Nature, Leipzig 1986: 503-519, Akad. Wiss. DDR, Zfl, Leipzig.
- NOACK, I. (1984): Spurenelemente in salinaren Horizonten und in Salzlösungen. I. Hydrochemische Modellvorstellungen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.527.
- NODDACK, I. & NODDACK, W. (1930): Die Häufigkeit der chemischen Elemente. - Naturwiss., **18**:757.
- NODDACK, I. (1936): Über die Allgegenwart der chemischen Elemente. - Angew. Chem., **49**: 835-841.
- NODDACK, W., TACKE, I. & BERG, O. (1925): Die Ekamangane. - Naturwiss., **13**: 567-574 (Chemical News 181, 84).
- OESTREICH, W. (1963): Hydrogeochemische Untersuchungen im Thüringer Wald südlich Ilmenau. - Z. angew. Geol., **9**: 113-121, Berlin.
- OSSENKOPF, P. (1988): Aussagen der Schlichprospektion zur Metamorphose im Erzgebirge. - Z. angew. Geol., **34**(9): 271-275.
- OSSENKOPF, P. (1989a): Ergebnisbericht Schlichprospektion Erzgebirge. - Unveröff. Bericht, VEB GFE Freiberg: 88 S.
- OSSENKOPF, P. (1989b): Ergebnisbericht Schlichprospektion Vogtland (mit Probenahmekarten Gesamterzgebirge). - Unveröff. Bericht, VEB GFE Freiberg.
- OSSENKOPF, P., ERBE, C. & P. ZURLO (1979): Methodische Ergebnisse von Schlichprospektionen. - Z. angew. Geol., **25**(11): 522-527.
- OSSENKOPF, P. (1982): Methodische und regionale Ergebnisse der Schlichprospektion im Erzgebirge. - Diss., BA Freiberg.
- PÄLCHEN, W. (1968): Zur Geochemie und Petrologie der postorogenen variszischen Magmatite des sächsischen Osterzgebirges. - Diss., BA Freiberg.
- PÄLCHEN, W. & OSSENKOPF, P. (1967): Über das relative Alter des Schellerhauer Granitmassivs und seiner Varietäten. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., B, **12**(4): 359-371, Berlin.
- PÄLCHEN, W.; RANK, G.; HERTWIG, TH. & ZERNKE, B. (1989): Rolle und Aufgaben der geochemischen Prospektion bei der Suche und Bewertung von Erz- und Spatmineralisationen. - Z. angew. Geol., **4**, 35: 65-72.
- PÄLCHEN, W.; RANK, G.; LANGE, H. & TISCHENDORF, G. (1987): Regionale Clarkewerte - Möglichkeiten und Grenzen ihrer Anwendung am Beispiel des Erzgebirges (DDR). - Chem. Erde, **47**: 1-17.
- PÄLCHEN, W.; RANK, G.; RENTZSCH, J. & TISCHENDORF, G. (2007): Prospektionsgeochemie und Umweltgeochemie in der DDR. - In: Zur Geschichte der Geowissenschaften in der DDR. - Schriftenr. Geowiss., **16**: 341-353.
- PÄLCHEN, W.; VOLAND, B. & LOHRMANN, R. (1990): Altlasten des Bergbaus und der Buntmetallurgie im Raum Freiberg. - Deutsches Altlasten-Seminar, Freiberg 18./19.10.1990, Abstracts: 26-27.
- PANOV, B. S.; KORCEMAGIN, V. A.; SCHRÖN, W. & KUPENKO, W. I. (1975): Germanii v kvarze Donezskogo Basseina i rudnich gor Saxonii. - Dokladi Akadem.Nauk Ukrainsk. SSR, Kiev, Serija B 11: 978-980.
- PATZIG, G. (1971): Die Germanium-, Rubidium- und Strontiumgehalte in Magmatiten subkrustaler Herkunft. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.:D 99.249.
- PETZKE, U. (1959): Geochemische Untersuchungen an Glimmern des Freiburger Gneises. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.344.
- PFEIFFER, M. (1973): Bestimmung des Lagerstättenalters mit Hilfe der K-Ar-Methode. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.418.
- PFEIFFER, L. (1954): Geochemische Prospektionsversuche auf hydrosilikatische Nickelerze unter besonderer Berücksichtigung der Serpentinivorkommen im Zellwald bei Siebenlehn. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.345.
- PFEIFFER, L. (1978): Beitrag zur Petrochemie der sächsischen Tertiärvulkanite. - Freiburger Forsch.-H., C **333**: 1-163, Leipzig.
- PFEIFFER, L. (1964): Beiträge zur Petrologie des Meißner Massivs. - Freiburger Forsch.-H., C **179**: 1-222, Leipzig.
- PFEIFFER, L., PILOT, J., RÖSLER, H. J. & WERNER, C.-D. (1980): Sr- und O-Isotopenuntersuchungen an basischen Magmatiten der DDR. - Zfl-Mitt. **29**: 186-199, Leipzig.
- PIELA, G. (1973): Geochemische Untersuchung über den Titangehalt an Diabasen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.346.
- PILOT, J. & RÖSLER, H. J. (1967): Altersbestimmung von Kalisalzmineralen. - Naturwiss., **54**(18): 490-491.
- PILOT, J. (1969): Isotopengeochemie : Situation, Konzeptionen, Entwicklung, Möglichkeiten. - Habilitationsschrift, BA Freiberg.
- PILOT, J., RÖSLER, H. J. & MÜLLER, P. (1972): Zur geochemischen Entwicklung des Meerwassers und mariner Sedimente im Phanerozoikum mittels Untersuchungen von S-, O- und C-Isotopen. - N. Bergbautechnik **2**(3): 161-168.
- PILOT, J., RÖSLER, H. J. & MÜLLER, P. (1973): Zur geochemischen Entwicklung des Meerwassers und mariner Sedimente im Phanerozoikum. - Meždunarodnym geočimičeskij kongress Moskva, **4**(1): 158-171 (Russ).
- PILOT, J., RANK, G., RÖSLER, H. J., SCHLICHTING, M. & WERNER, C.-D. (1981): Sr-Isotopenuntersuchungen (Rb-Sr-Systematik) an initialen Magmatiten der DDR. - Freiburger Forsch.-H., C **360**: 133-142, Leipzig.
- PILOT, J., PFEIFFER, L., RÖSLER, H. J., SCHLICHTING, M. & KAISER, G. (1984): Zur Genese tertiärer Phonolithe auf Grund von Rb-Sr- und K-Ar-Untersuchungen. - Freiburger Forsch.-H., C **389**: 84-93, Leipzig.
- PILOT, J., PFEIFFER, L., RÖSLER, H. J., SCHLICHTING, M. & KAISER, G. (1984): Zur genetischen Problematik der tertiären Vulkanite von der Lausitz und des Erzgebirges auf Grund von Strontiumisotopenverhältnissen, Pb-Sr- und Ar-Altern. - Freiburger Forsch.-H., C **383**.
- PODLESAK, W., MACHALET, B. & S. GEY (1981): Über die Bedeutung des Kalkversorgungszustandes des Bodens für die Verfügbarkeit von Schwermetallen. - In: ANKE, M. & H.-J. SCHNEIDER (Hrsg.): Mengen- und Spurenelemente, Karl-Marx-Universität, Leipzig: 3-11.
- PONSOLD, F. (1957): Der Zirkoniumgehalt der Saale und eines Muschelkalk-Rötprofils bei Jena. - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- PORATH, M. (1985): Einschlußuntersuchungen an Mineralen ausgewählter Profile in Salzlagerstätten der DDR. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.536.
- PROFT, G. & SCHRÖN W. (2008): Spurenelementgehalt der Saale – ein Vergleich der Analysenergebnisse aus den Jahren 1950 und 1996. - Chem. Erde, **68**: 221 – 233.
- PROFT, G. (1958): Der Urangehalt des Saalewassers und eines Muschelkalk-Rötprofils bei Jena (Ein Beitrag zur Geochemie des Urans). - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- QUADT, A. v. & GEBAUER, D. (1988): Sm/Nd, U-Pb and Rb-Sr dating of high-pressure ultramafic to felsic rocks from the Moldanubian area of NE Bavaria (FRG) and the Saxonian Granulite Massif (GDR). - Chem. Geol., **70**(1/2): 15, Amsterdam.
- QUEISER, W. (1965): Methodische Untersuchungen zur geochemischen Zinnprospektion. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.335.
- RANK, G. (1977): Untersuchung von Strontium-Isotopenverteilung in initialen Magmatiten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.481.

- RANK, G.; KARDEL, K.; PÄLCHEN, W. & WEIDENSÖRFFER, H. (1999): Bodenatlas des Freistaates Sachsen. T.3: Bodenmessnetz 4 x 4 km. Reihe: Bodenschutz.– Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie.
- RANK, G. & PÄLCHEN, W. (1989): Zur Geochemie der sauren postvariszischen Vulkanite im Raum Flöha-Karl-Marx-Stadt. - Z. geol. Wiss., **17**(12): 1087-1097, Berlin.
- REICH, TH. (1969): Geochemische Untersuchungen an Erdölen und Schwefelwasserstoffhaltigen Erdgasen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg.
- REICH, TH., RÖSLER, H. J., PILOT, J., KLEMM, W. (1981): Schwefel-isotopenbestimmungen von Erdölen der DDR. - Freiburger Forsch.-H., C **360**: 11–18.
- REICHARDT, I. (1959): Der Zinngehalt des Saalewassers und des Röt-Muschelkalkprofils bei Jena (Ein Beitrag zur Geochemie des Zinns). - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- RENNO, A. (1990): Untersuchungen zum Migrationsverhalten radiogener Cäsiumnuklide in unterschiedlichen Bodentypen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.070.
- RENTZSCH, J. & G. FRIEDRICH (2003): Zur Herkunft der Metalle der Kupferschiefervererzung in Deutschland. - Hallesches Jb. Geowiss., **B 25**:1-20.
- RENTZSCH, J. & KAMPE, A. (1979): Zur Geochemie der Sedimente des Permosiles im Südteil der DDR. - In „Origin and Distribution of Elements“, Oxford-New York: 751-766.
- RENTZSCH, J. & WAGENKNECHT, R. (1989): Geochemische Multielement-Kartierung auf der Basis der multivariaten Statistik. - Z. angew. Geol., **35**: 78-81.
- RENTZSCH, J. (1964): Der Kenntnisstand über die Metall- und Erzmineralverteilung im Kupferschiefer. Z. angew. Geol., **10**(6): 281-286, Berlin.
- RENTZSCH, J. (1965): Die feinstratigraphisch-lithologische Flözlagenparallelisierung im Kupferschiefer am Südrand des nordwestdeutschen Zechsteinbeckens. Z. angew. Geol., **11**: 11-14, Berlin.
- RENTZSCH, J. (1981): Mineralogical-geochemical prospection methods in the Central-European Copper Belt. - Erzmetall **34**: 492-495.
- RENTZSCH, J. et al. (1982): Regionale geochemische Prospektion in der Elbtalzone und am SW-Rand der Lausitz. - Unveröff. Bericht, ZGI Berlin.
- RENTZSCH, J. et al. (1984): Regionale geochemische Prospektion Harz. - Unveröff. Bericht, ZGI Berlin.
- RENTZSCH, J. et al. (1987): Regionale geochemische Prospektion thüringisch-vogtländisches Schiefergebirge. - Unveröff. Bericht, ZGI Berlin.
- RENTZSCH, J., SCHIRMER, B.; RÖLLIG, G. & TISCHENDORF, G. (1976): On the metal source of non-ferrous mineralizations in the Zechstein basement (Kupferschiefer type). - In: The Current Metallogenic Problems of Central Europe (Ed. J. FEDAK) Warsaw: 171-188.
- RENTZSCH, J.; BIRKE, M. & EICHBERG, M. (1990): Beiträge der Bachsedimentgeochemie zur Klärung der endogenen erkundenden Zonalität und zur Indizierung verborgener Granite.- Z. angew. Geol., **36**: 143-147.
- RENTZSCH, J.; KNITZSCHKE, G. (1967): Die Erzmineralparagenesen des Kupferschiefers und ihre regionale Verbreitung. - Freiburger Forsch.-H., C **231**: 189-211, Berlin.
- RENTZSCH, J.; LUDWIG, H. (1964): Zum Kupferschiefer unter besonderer Berücksichtigung der Roten Fäule. - Z. angew. Geol., **10**(7): 381-386, Berlin.
- ROSALES, H. (1972): Lithologisch-geochemische Untersuchungen von Sedimenten der zona de Laja Tambo, Provinz Linares/Bolivien. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.362.
- RÖSCH, L., JORDAN, H., RÖSLER, H. J. & PILOT, J. (1979): Komplexe isotopenhydrologische Untersuchung an Tiefenwässern des Südrandes der Norddeutsch-Polnischen Senke. Z. angew. Geol., **25** (2/3), 71 – 77.
- ROSCHER, O. (1958): Geochemische Untersuchungen an tertiären marinen Tonen Mitteldeutschlands und Mecklenburgs, unter besonderer Berücksichtigung des mitteloligozänen Septarinentones. - Dipl.-Arb., BA Freiberg. Sign. - D 99.363.
- ROSENAU, W. (1973): Flüchtige Komponenten in basischen und metamorphen Gesteinen. I. Gase und andere flüchtige Komponenten (F,Hg) in einem Sedimentit-Metamorphit-Profil. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.424.
- ROSETZ, G. (1961): Untersuchung an Braunkohlenaschen (Tagebau Blun des VEB Jonny Scheer, sowie der Bohrg. Z 35/4, Z23/4, Z21, Z5/4, Z33 und M4. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.364.
- RÖSLER, H. J. (1951): Petrographisch-geochemische Untersuchungen des Niederbobritzscher Granits. - Dipl.-Arb., BA Freiberg.
- RÖSLER, H. J. (1953): Zur Frage der Hybridität von Graniten. - Freiburger Forsch.-H., C **5**: 63–67.
- RÖSLER, H. J. (1955): Geochemische Untersuchungen an paläo- und mesozoischen Kohlen Mittel- und Ostdeutschlands. Bergakademie, **7**(1): 19 – 20.
- RÖSLER, H. J. & REH, H. (1957): Geochemische Eigenschaften der für die neuzeitliche Technik wichtigen, weniger häufigen Metalle. - Neue Hütte, **2** (9): 554 – 558.
- RÖSLER, H. J. (1957): Spurenelemente in einigen Sulfiden. - Z. angew. Geol., **4**: 183–186.
- RÖSLER, H. J. (1959): Zum oberdevonischen Quarzporphyr-Vulkanismus in Ostthüringen. - Z. angew. Geol., **5**(10): 451–453.
- RÖSLER, H. J. (1959): Zur Methodik geochemischer Prospektionsarbeiten auf Buntmetalle im Mittelgebirge. - Z. angew. Geol., **12**: 565–571.
- RÖSLER, H. J. (1959): Zur Petrographie, Geochemie und Genese des oberdevonisch-unterkarbonischen Magmatismus und der an ihn gebundenen Lagerstätten in Ostthüringen (Autorreferat). - Bergakademie, **9**(10): 618–619.
- RÖSLER, H. J. (1960): Zur Petrographie, Geochemie und Genese der Magmatite und Lagerstätten des Oberdevons und Unterkarbons in Ostthüringen. - Freiburger Forsch.-H., C **92**: 1–275, Berlin.
- RÖSLER, H. J. (1962): Möglichkeiten und Perspektiven geochemischer Erkundungsarbeiten in Mitteleuropa. - Ber. geol. Ges. DDR, **6**(4): 400–407.
- RÖSLER, H. J. (1963): Die jüngste Entwicklung und der Stand der geochemischen Prospektionsarbeiten auf Buntmetalle. - Freiburger Forsch.-H., C **162**: 61–71.
- RÖSLER, H. J. (1963): Neuere Arbeiten und Erkenntnisse über Spurenelemente in Kohlen. - Bergakademie, **15** (2): 77 – 83.
- RÖSLER, H. J. & VOLAND, B. (1965): Die Verteilung der Minerale und Spurenelemente im differenzierten Dolerit der Höhenberge im Thüringer Wald. - In: Problemy Geochimii: 407-411, Moskau (Nauka) (Russ.).
- RÖSLER, H. J. & LANGE, H. (1965): Geochemische Tabellen. - 328 S., Leipzig (Grundstoffindustrie).
- RÖSLER, H. J. & LANGE, H. (1965): Die Bedeutung der Geochemie in der Volkswirtschaft. - Bergakademie **17**(10): 585-588 (Nachdruck in Freiburger Forsch.-H., C **210**: 133-142).
- RÖSLER, H. J.; PILOT, J. & GEBHARDT, R. (1966): Schwefel-Isotopenuntersuchungen an Magmatiten und postmagmatischen Lagerstätten des Erzgebirges und Thüringens. - Bergakademie, **18** (5): 266-273.
- RÖSLER, H. J. & PILOT, J. (1967): Die zeitliche Einstufung der sächsisch-thüringischen Ganglagerstätten mit Hilfe der K-Ar-Methode. - Freiburger Forsch.-H., C **209**: 87-98.
- RÖSLER, H. J. & PILOT, J. (1967): Zur Altersbestimmung

- hydrothermal Lagerstätten mit Hilfe der K-Ar-Methode. - Fortschr. Min., **45**(1): 37-51.
- RÖSLER, H. J. (1967): Isotopengeochemie und Geochemie der Silikate. Bericht zum UMP der DDR, WTI **8**, Sonderheft **6**: 39-41.
- RÖSLER, H. J. (1967): Kriterien und Methoden zur genetischen Unterscheidung varistischer und postvaristischer Lagerstätten. - Freiburger Forsch.-H., **C 209**: 7-13.
- RÖSLER, H. J.; SCHRÖN, W. & VOLAND, B. (1968): Germanium und Indium - ein Vergleich zwischen regionalen Durchschnittsgehalten und den Clarke-Werten. - In: L. H. AHRENS (Ed.): Origin and Distribution of the Elements: 1127-1138, Oxford, London usw. (Pergamon).
- RÖSLER, H. J. & PILOT, J. (1968): Isotopenparagenese als Hilfsmittel geologisch-geochemischer Aussagen. - Freiburger Forsch.-H., **C 231**: 267-275.
- RÖSLER, H. J., PILOT, J., HARZER, D. & KRÜGER, P. (1968): Isotopengeochemische Untersuchungen (O, S, C) an Salinar- und Sapropel-sedimenten Mitteleuropas. - XXIII. Intern. Geol. Congr. Prag, **6**: 89-100.
- RÖSLER, H. J., SCHRÖN, W. (1969): Ein neues Zerkleinerungsgerät zur Pulverisierung kleiner Probenmengen. - Z. angew. Geol., **15**: 380-381.
- RÖSLER, H. J. & PILOT, J. (1969): Anwendung und Bedeutung der Isotopengeochemie. - Z. angew. Geol., **15**(9): 491-500.
- RÖSLER, H. J. (1969): Prognostische Entwicklung der Mineralogie und Geochemie. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., **R. A**, **14**(1): 53-66.
- RÖSLER, H. J., BEUGE, P., MÜLLER, E. (1969): Einfluss des Hüttenrauches von Freiberg und Halsbrücke auf die Spurenelemente in Böden. - Bergakademie, **21**(7): 386-397.
- RÖSLER, H. J., LEGIERSKI, P. & PILOT, J. (1970): Pb- und S-Isotopenuntersuchungen an Freiberg und anderen Erzlagerstätten. - Geologie, **14**(1): 41-55.
- RÖSLER, H. J., LANGE, H. & PILOT, J. (1971): Analyse der geochemischen Ablagerungsbedingungen von Sedimenten. - Freiburger Forsch.-H., **C 272**: 9-30.
- RÖSLER, H. J. & LANGE, H. (1972): Geochemical Tables. - 1st Ed., 469 S., Leipzig (Grundstoffindustrie); 2nd Ed., 468 S., Amsterdam-London-New York (Elsevier).
- RÖSLER, H. J. (1972): Bedeutung mineralogisch-geochemischer Methoden und Erkenntnisse für die Stoffwirtschaft. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., **A**, **17**(4): 521-527.
- RÖSLER, H. J. (1973): Geochemie - Mensch - Umwelt. - Z. geol. Wiss., **22**(2): 119-124.
- RÖSLER, H. J. (1974): Geochemische Grundlagen und Aspekte der Umweltforschung. - Z. geol. Wiss., **2**(8): 927-938.
- RÖSLER, H. J. & LANGE, H. (1975): Geochemische Tabellen. - 2. überarb. u. erweit. Aufl., Leipzig (Grundstoffindustrie).
- RÖSLER, H. J. & SCHRÖN, W. (1975): Drei neue geochemisch-mineralogische Komplexstandards Galenit - GF-1, Sphalerit - SF-1 und Pyrit - PS-1. - Z. angew. Geol., **21**: 1.
- RÖSLER, H. J. (1975): Geochemische Veränderungen durch das Montanwesen. - N. Bergbautechnik **5**(10): 778-780.
- RÖSLER, H. J. (1975): Spurenelemente im Wirkungsbereich Industrie - Biosphäre. - N. Bergbautechnik **5**(10): 789-790.
- RÖSLER, H. J. (1976): Spurenelemente im Wirkungsbereich Industrie - Biosphäre. - Freiburger Forsch.-H., **C 317**: 9-12.
- RÖSLER, H. J. (1976): Stofffreiheit und Spuren in der Umwelt des Menschen. - Wiss. u. Fortschritt, **26**(8): 360-365.
- RÖSLER, H. J. (1976): Verhalten einiger Elemente bei der Metamorphose. - In: Arbeiten zum Intern. Geodynamik-Projekt der DDR, Geodät.geophys. Veröff., **R III**, **36**, Berlin.
- RÖSLER, H. J., PILOT, J. & STARKE, R. (1976): Neue Untersuchungsergebnisse zur Altersstellung des Kaolinisierungsvorganges. - Z. angew. Geol., **22**(9): 393-398.
- RÖSLER, H. J. (1977): Die Aufgaben des Fachbereiches Mineralogie/Geochemie auf dem Gebiet der Geochemie. - Mitt. Ges. geol. Wiss., **5**(13): 4-7.
- RÖSLER, H. J., ADAMSKI, B., BEUGE, P., PILOT, J. (1977): Suche und Erkundung von Erdgas-Lagerstätten mit Hilfe organischer flüchtiger Elemente und Isotope. - Z. angew. Geol., **23**(6): 261-267.
- RÖSLER, H. J., BEUGE, P. & ADAMSKI, B. (1977): Das Verhalten chemischer Elemente bei der Diagenese und Metamorphose (auf Grund von Untersuchungen an einem modellierten Gesteinsprofil). - Z. angew. Geol., **23**(2): 53-56.
- RÖSLER, H. J., BEUGE, P., PILOT, J. & TISCHENDORF, G. (1977): Integrated geochemical exploration for deep-seated solid and gaseous mineral resources. - J. Geoch. Exploration, **8**: 415-429.
- RÖSLER, H. J., BEUGE, P., SCHRÖN, W. & HAHNE, K. (1977): Die anorganischen Komponenten der Braunkohle und ihre Bedeutung für die Braunkohlenerkundung. - Freiburger Forsch.-H., **C 331**: 53-70, Leipzig.
- RÖSLER, H. J., KOCH, K., PILOT, J. & BLANK, P. (1977): Rezultaty opredeleni dlja absolutnogo vozrasta kalijwycj solej K-Ar-metodom i ich značenie dlja objasnenija genezis mestoroždenija kalijnya solej. Problemy solenakoplenija, Bd. II: 245-253. Novosibirsk.
- RÖSLER, H. J., NESTLER, P., MUCKE, D. & DIETZE, W. (1977): Zur Herkunft der Karbonate in basischen Gesteinen auf Grund von 18O- und 13C-Isotopenuntersuchungen. - Z. angew. Geol., **23**(5): 390-393.
- RÖSLER, H. J., SUGUROVA, N. A. (1978): Gas-Flüssigkeitseinschlüsse von der Zinnlagerstätte Ehrenfriedersdorf. - Z. angew. Geol., **24**(6): 258-259.
- RÖSLER, H. J., CALLIES, H. & PILOT, J. (1979): Isotopenuntersuchungen an Sulfiden in Braunkohlen. - In: Mitt. Zentralinstitut Isotopenforschung, **20**, Leipzig.
- RÖSLER, H. J. & WERNER, C.-D. (1979): Petrologie und Geochemie der variszischen Geosynklinalmagmatite Mitteleuropas. - Teil I: Freiburger Forsch.-H., **C 336**: 1-265, Teil II: Freiburger Forsch.-H., **C 344**: 1-295, Leipzig.
- RÖSLER, H. J., BEUGE, P., KROGNER, K., LOOS, G. & NIESE, S. (1980): Aktivierungsanalytische Beiträge zur Geochemie der Regionalmetamorphose. Geology and Cosmochemistry. - J. Radioanalytical Chem., **68**: 233-237.
- RÖSLER, H. J. (1980): Geochemie - Gegenstand, Position und Perspektiven. - Mitteilungsbl. Chem. Ges. DDR, **27**(4): 73-77.
- RÖSLER, H. J. & NESTLER, P. (1981): Weitere Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopen-Untersuchungen an Vulkaniten von Island und Jan-Mayen-Ridge. - Freiburger Forsch.-H., **C 355**: 147-158.
- RÖSLER, H. J., BEUGE, P. & ADAMSKI, B. (1982): Über die Verteilung von Spurenelementen während der Metamorphose natürlicher organischer Substanzen. - Freiburger Forsch.-H., **C 374**: Probleme der Paragenese, 11 (1981):45-51.
- RÖSLER, H. J. (Red.) (1982): Die Spurenelementverteilung im biologisch-geochemischen Kreislauf von zwei unterschiedlich belasteten Gebieten der DDR. - Arbeitsbericht Nr. 1 der Interdisziplinären Arbeitsgruppe für Spurenelemente, Freiberg.
- RÖSLER, H. J. & BEUGE, P. (1983): Geochemistry of trace elements during regional metamorphism. - In: AUGUSTHITIS (Edit.): The significance of trace elements in solving petrochemical problems and controversies. Theophrastus Publications S.A., Athens: 407-450.
- RÖSLER, H. J. (1985): Geowissenschaften und Geochemie. - Sitz.

- Ber. sächs. Akad. d.r Wiss., math.-naturwiss. Kl., **118**(1): 25 S., Berlin (Akademie).
- RÖSLER, H. J. (1989): Friedrich Mohs - Leben und Wirken. - In: Carl Friedrich Mohs (1773 - 1839), Wissensch. Colloquium Freiberg 1988, Sonderdruck WTI, BA Freiberg: 5-30.
- RÖSLER, H. J. (1991): Laudatio für Friedrich Leutwein. - In: Friedrich Leutwein (1911-1974): 6-13 (BA Freiberg).
- ROST, L. (1965): Die lösungsspektralanalytische Bestimmung von Gesteinshauptkomponenten. - Bergakademie **5**: 263, Berlin.
- ROTHE, M. (1983): Schwerminerale und Spurenelemente in Begleitschichten der Braunkohle im Berzdorfer und Zittauer Becken und ihre Eignung für deren Stratifizierung. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: DA 302.
- RÖTZLER, J. (1989): Petrologische, geochemische und geothermobarometrische Untersuchungen zur Petrogenese der mittel- bis hochgradigen Metapelite und der pyroxenfreien Granulite des Sächsischen Granulitgebirges. - Diss., BA Freiberg.
- RÜFFERT, I. (1967): Geochemische Bestandsaufnahme der gegenwärtigen Lösungszuflüsse im Salinar des Zechsteins. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.267.
- SAFARYALANI, A. (1989): Petrographische und geochemische Untersuchung von Gesteinen der Mitteldeutschen Kristallinzone (MKZ) unter Berücksichtigung ursprünglicher Ophiolith-Assoziationen. - Diss., EMAU Greifswald.
- SANCHEZ, J. (1973): Die Stellung des Wismuts und seiner Minerale in den Erzsparagenesen einiger bolivianischer Lagerstätten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.425.
- SCHADE, M. (1982): Zur thermodynamischen Analyse des geochemischen Verhaltens des Urans in der Hypergenesezone. - Z. angew. Geol., **28**(11): 524-530.
- SCHALLER, R. (1959): Mikroskopische und chemische Untersuchungen ausbruchgefährdeter Gassalze des Werrareviere, unter besonderer Berücksichtigung der Schachanlage Menzengraben. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.374.
- SCELLENBERG, F. (1976): Methodische Arbeiten zum Nachweis von geochemischen Anomalien über Granithochlagen im Erzgebirge. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.475.
- SCHERCHAN, O. (1981): Methodische Untersuchungen zur geochemischen Bilanz zwischen Muttergestein, Böden und Umweltbelastung in der Umgebung von Freiberg. - Diss., BA Freiberg.
- SCHUEMANN, G. (1962): Geochemische und physikochemische Untersuchungen an oberflächenfeuchten Kohlen im Tagebau Profen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.375.
- SCHUETZOW, R. & KÜHN, G. (1985): Die Bearbeitung von Standardgesteinsproben im ZGI. - Z. angew. Geol., **31**: 305-307.
- SCHUETZOW, R. (1984): Zusammenarbeit der RGW-Mitgliedsländer bei der Bearbeitung von Standardproben von Gesteinen und mineralischen Rohstoffen. - Z. angew. Geol., **30**(5): 255-257, Berlin.
- SCHIFFNER, C. (1935): Aus dem Leben alter Freiburger Bergstudenten, Freiberg.
- SCHINDLER, R. (1966): Erste zusammenfassende Betrachtung der Spurenelementanalytierung der Standardgesteine des ZGI Berlin und ihr Vergleich mit den amerikanischen Gesteinen G-1 und W-1. - Z. angew. Geol., **12**(4): 188-196, Berlin.
- SCHINDLER, R. (1968): Die Herstellung von Eichsubstanzen auf der Basis natürlicher Gesteine und deren Anwendungseigenschaften. - Z. angew. Geol., **14**: 148-153.
- SCHINDLER, R. (1972): Standardgesteinsproben des ZGI. 5. Mitteilung: Stand der Spurenelementanalyse der Gesteine GM, TB, BM und KH. - Z. angew. Geol., **18**: 221-228.
- SCHINDLER, R. (1973): Beitrag zur Eichung der spektralanalytischen Spurenelementbestimmung im Bereich der Geologie. - Diss., BA Freiberg.
- SCHINDLER, R. & SCHEUTZOW, R. (1975): Entwicklung und Anwendung von Standardproben für die Spurenelementanalyse mineralischer Rohstoffe. - Z. angew. Geol., **21**(3): 130-136, Berlin.
- SCHINDLER, R. (1973): Beitrag zur Eichung der spektralanalytischen Spurenelementbestimmung im Bereich der Geologie. - Diss., BA Freiberg.
- SCHIRMER, B. (1972): Beitrag zur Gliederung und Geochemie der permiosilesischen Vulkanite des Thüringer Waldes. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont., **17**: 881-896, Berlin.
- SCHIRN, R. (1964): Altersbestimmung von Erzgängen mittels K-führender Minerale und Zersetzungsprodukte des Nebengesteins. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.378.
- SCHLEDE, H. (1974): Methodische Vorbereitung für Feststoff-Isotopen-Analysen, insbesondere für die Pb-Analytik und U-Th-Pb-Datierungen (neues Massenspektrometer). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.445.
- SCHLEGEL, G. (1961): Geochemisches Profil Jura. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.379.
- SCHLENKER, U. (1985): Geochemische Prospektionsmethodik zur Suche von Nb-Ta-Pegmatiten in der VR Mosambique. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.543.
- SCHLENKER, U. (1987): Geochemische Kartierung anthropogen veränderter Landschaften. - Diss., BA Freiberg.
- SCHLICHTUNG, M., PILOT, J. & RÖSLER, H. J. (1984): Sr-Isotopenuntersuchungen am Niederbobritzscher Granit. - Freiburger Forsch. - H. C **383**: 107-115.
- SCHMÄDICKE, E. (1985): Mineralogisch-geochemische Charakteristik der Mafite in Phonolithen der DDR unter besonderer Berücksichtigung der Pyroxene. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.533.
- SCHMIDT, C. & LEEDER, O. (1992): Temperature and pressure conditions during the formation of pegmatites and pneumatolytic tin-tungsten mineralizations in Mongolia. - N. Jb. Min. Abh. **165** (1): 29-52. Stuttgart.
- SCHMIDT, CH. (1990): Methodische Grundlagen der Druckbestimmung anhand von Einschlüssen in Mineralen und Paragenesen unterschiedlicher Entstehung. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.077.
- SCHMIDT, W. & THOMAS, R. (1990): Zur Genese von Seltenmetall-Granitpegmatiten auf der Grundlage von Einschlussuntersuchungen und geochemischen Betrachtungen. - Z. geol. Wiss., **18**: 301-314, Berlin.
- SCHMIEDL, H.-D., K.-H. ELERT, H. P. JORDAN & K. KOCH (1983): Verfahren zur Bewertung von untertägigen Salzlösungsvorkommen im Kalibergbau mittels Bromanalysen. - Patentschrift G 01V/245278/4.
- SCHMIEDL, H. - D., KOCH, K., BÖTTGER, T., STIEHL, G., PILOT, J. & H.-P. JORDAN (1984): Die isotope Zusammensetzung des Kristallwassers von Carnalliten und ihrer Ausgangslösungen. - ZfI-Mitteilungen **84**: 337-348.
- SCHÖNBEIN, CH. F. (1869): Hagenbachs Rectoratsprogramm 4°. Basel 1868 (mit vollständiger Literaturangabe). - Mem. Acad. Sciences Metz **49**(2): 3-32.
- SCHÖNE, J. (1967): Geochemisch-petrographische Untersuchung der Eislebener Schichten im Subherzium (Bildungsniveau des Oberrotliegenden). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.366.
- SCHRAGE, I. (1962): Schwefelisotopenuntersuchungen an einigen Lagerstättenbezirken: Unter besonderer Berücksichtigung der kiesig-blendigen Bleierzformation der Erzlagerstätte von Freiberg. - Freiburger Forsch. - H., C **143**, Berlin.

- SCHREITER, E. (1986): Spurenelementbindungsarten an Paramorphiten unterschiedlichen Metamorphosegrades. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.558.
- SCHRÖCKE, H. (1951): Paragenese und Geochemie des Zinnsteins erzgebirgischer Lagerstätten. - Diss., BA Freiberg.
- SCHRÖN, W. (1960): Anwendung der Dithizonchemie bei der geochem. Prospektion. - Z. angew. Geol., **6**: 395-397.
- SCHRÖN, W. (1964): Der Einfluß des Matrixeffektes bei der Eichung von emissionsspektrochemischen Verfahren für die Bestimmung von Spurenelementen in Silikatgesteinen und -mineralen. - Silikatechnik, **15**: 281-288.
- SCHRÖN, W. & RÄPKE, S. (1966): Ein verbessertes Gerät zum Formen von Spektralkohlestäben. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., B, Miner. Lagerstättenf., **11**: 389-390.
- SCHRÖN, W. (1966): Die emissionsspektroanalytische Bestimmung von Germanium in Gesteinen und Mineralen. - Bergakademie, **18**: 391-394.
- SCHRÖN, W. (1967): Der Germaniumgehalt von Mineralen als Mittel zur Deutung der Lagerstättengenese. - Freiburger Forsch.-H., C **209**: 125-135.
- SCHRÖN, W. (1968): Die Rolle des Ge bei der Klärung petrogenetischer und lagerstättengenetischer Probleme. Ein Beitrag zur Geochemie des Ge. - Bergakademie, **20**: 177-178.
- SCHRÖN, W. & KLEMM, W. (1968): Erfahrungen mit Standardproben bei der quantitativen spektrochemischen Spurenanalyse. - Z. angew. Geol., **14**: 537-541.
- SCHRÖN, W. (1968): Ein Beitrag zur Geochemie de Germaniums. - Chem. Erde, **27**: 193-251.
- SCHRÖN, W. (1969): Auswertemethoden der quantitativen Spektralanalyse bei photographischer Registrierung. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., B, **14**: 386-387.
- SCHRÖN, W. & VOLAND, B. (1969): Zur Geochemie des Germaniums und des Indiums. - Freiburger Forsch.-H. **C246**: 122, 18 Abb.
- SCHRÖN, W. (1969): Zur Geochemie des Germaniums. - Freiburger Forsch.-H., C **246**.
- SCHRÖN, W. (1972): Erfahrungen mit dem LMA-1 in der Geochemie. - Z. angew. Geol., **18**: 350-361.
- Schrön W (1989a): Solid gas equilibria in geo und cosmochemistry I Geochemistry. - Eur. J. Mineral., **1**: 739-763
- Schrön W (1989b): Solid gas equilibria in geo und cosmochemistry II Cosmochemistry. - Eur. J. Mineral., **1**: 765-782
- Schrön W (1990): Fest Gas Gleichgewichte in der Kosmo und Geochemie. - Gerlands Beitr. Geophys., **99**: 135-155, Leipzig.
- SCHRÖN, W. & ROST, L. (1969): Atom-Spektralanalyse. 196 Seiten, 63 Bilder, Leipzig (Grundstoffindustrie).
- SCHRÖN, W. & ROST, L. (1970): Experimentelle Untersuchungen zum physikalischen Matrixeffekt. - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., B, **15**: 210.
- SCHRÖN, W. & TISCHENDORF, G. (1972): Bemerkungen zur Interpretation von Germaniumgehalten in Lagerstättenpara-genesen. - Z. angew. Geol., **18**: 137-139.
- SCHRÖN, W.; RÖSLER, H. J.; PATZIG, G. & ESPOZO, E. (1974): Die Elemente Germanium, Barium und Strontium in genetisch unterschiedlichen basischen Magmatiten. - Freiburger Forsch.-H., C **295**: 47-75.
- SCHRÖN, W. (1975): Systematische Untersuchungen an einigen Mineralen und an Stahl mit dem neuen Laser-Mikrospektral-Analysator LMA-10. - Jenaer Rdsch., **20**(3): 112-115.
- SCHRÖN, W. (1976): Die Rolle der geochemischen Standardproben bei der spektrographischen Spurenelementbestimmung in geologischen Proben. - WTI, ZGI, **17**: 127-130, Berlin.
- SCHRÖN, W. & Autorenkollektiv (1976): Methoden der Spektralanalyse (Lehrmaterial). - Ges. geol. Wiss., Berlin, 112 S.
- SCHRÖN, W.; KORČEMAGIN, V. A.; PANOVA, B. S. & KUPENKO, V. I. (1977): Zur Verteilung des Germaniums in Quarzen des Erzgebirges und des Donezbeckens. - Z. geol. Wiss., **4**: 31-37.
- SCHRÖN, W.; BAUMANN, L.; LEGLER, C. & KRAMER, E. (1978): Zur Methodik und zu einigen Ergebnissen der Spurenelementbestimmung in Sulfidmineralen aus Lagerstätten des Erzgebirges. - Z. geol. Wiss., **6**: 767-778. Berlin.
- SCHRÖN, W. (1979): Entwicklungstendenzen der Anwendung der Spektralanalyse in den Geowissenschaften. - Wiss. Z. Karl-Marx- Univ. Leipzig, math.-naturwiss. R., **28**(4): 443-448.
- SCHRÖN, W., L. BAUMANN, L. & RANK, K. (1982): Zur Charakterisierung von Quarzgenerationen in den postmagmatogenen Erzformationen des Erzgebirges. - Z. geol. Wiss., **10**: 1499-1521.
- SCHRÖN, W.; BOMBACH, G. & BEUGE, P. (1983): Schnellverfahren zur flammenlosen AAS-Bestimmung von Spurenelementen in geologischen Proben. - Spectrochim. Acta **38**: 1269-1276.
- SCHRÖN, W., OPPERMANN, H., RÖSLER, H. J. & BRAND, P. (1988): Fest-Gas-Reaktionen als Ursache geo- und kosmochemischer Mobilisierungs- und Anreicherungsprozesse. - Chem. Erde, **48**: 35-54.
- SCHRÖN, W., RÖSLER, H. J. & DÜSING, B. (1989): Geochemische Referenzmaterialien Braunkohlenasche BE - 1 und BS - 1. - Z. angew. Geol., **35**(6): 184-185.
- SCHRÖN, W., SCHMÄDICKE, E., THOMAS, R. et al. (1988): Geochemische Untersuchungen an Pegmatitquarzen. - Z. geol. Wiss., **16**: 229-244.
- SCHRÖN, W., SANSONI, G., BOMBACH, G., RÖSLER, H. J. & DZO YU, HI (1989): BAF-Kassiterit KC-1 - ein neues geochemisches Referenzmaterial. - Z. angew. Geol., **35** (3): 86-89.
- SCHRÖN, W.; LIEBMANN, A. (1998): Influence of different spray chamber desolvation systems on the performance in ICP-AES. - G.I.T. Laboratory J., **2**(3): 190-192.
- SCHRÖN, W.; SCHMÄDICKE, E.; THOMAS, R. & SCHMIDT, W. (1988): Geochemische Untersuchungen an Pegmatitquarzen. - Z. geol. Wiss., **16**: 229-244.
- SCHRÖN, W.; LIEBMANN, A. & NIMMERFALL, G. (2000): Solid sample analysis of sediments, soils and rocks by ETV-ICP-AES and GF-AAS. - Fresenius J. Anal. Chem., **366**: 79-88.
- SCHUBERT, P. (1955): Der Selengehalt der Saale (Ein Beitrag zur Geochemie des Selens). - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- SCHUELER, K.; LUNGWITZ, J. & KOPP, J. (1970): Zur Geochemie des Heliums und des Argons. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.381.
- SCHULZ, G.; KÜHN, G. & BÖHME, C. (1990): Herstellung und Charakterisierung von Standardproben. - Z. angew. Geol., **36**: 231-233.
- SCHULZ, H. (1968): Zur Petrographie und Geochemie des Lederschiefers im Geraer Vorsprung (Ostthüringen). - Freiburger Forsch.-H., C **236**, Leipzig.
- SCHULZE, G. (1960): Stratigraphie und genetische Deutung der Bromverteilung in den mitteldeutschen Steinsalzlagern des Zechsteins. - Freiburger Forsch.-H., C **83**: 1-114, Berlin.
- SCHULZE, G. & SEYFERT, H. (1959): Die Bromverteilung an der Basis des Leine-Steinsalzes und seine Beziehung zur Faziesdifferenzierung im Flöz Staßfurt. - Z. angew. Geol., **2**: 6-69, Berlin.
- SCHULZE, H. (1963): Petrographisch-geochemische Untersuchungen der Tharandter Porphyre. - Dipl.-Arb., BA Freiberg.
- SCHULZE, H. (1965): Petrographisch-geochemische Untersuchungen der Tharandter Porphyre. - Geologie, **14**(2): 220, Berlin.
- SCHULZE, H. (1973): Ein Beitrag zur Geochemie des Fluors. - Diss.,

- BA Freiberg.
- SCHULZE, H. (1985): Mineralogisch-geochemische Untersuchungen an akzessorischen Chromiten in Ultrabasiten der DDR. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.542.
- SCHULZE, H. et al. (1974): Beitrag zur Geochemie der Elemente F, Ge, Rb, Ba und Sr in magmatischen und metamorphen Gesteinen. - Freiburger Forsch.-H., Leipzig (Grundstoffindustrie).
- SCHULZE, S. (1985): Mineralogisch-geochemische Untersuchungen an tertiären und kretazischen Glaukoniten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.537.
- SCHUST, F. (1965): Zu den Granitvarietäten des Eibenstocker Zinnreviers im Westerzgebirge. - Z. angew. Geol., **11**, Berlin.
- SCHÜTZE, H. & STIEHL, G. (1985): On the Origin of Granites: A Contribution to Earth Crust Research from an Isotopic Point of View. - Gerlands Beitr. Geophysik, **94**: 340-350, Berlin.
- SCHÜTZE, H., STIEHL, G., WETZEL, K., BEUGE, P. & RÖSLER, H. J. (1983): Isotopen- und elementgeochemische sowie radiochronologische Aussagen zur Herkunft des Ehrenfriedersdorfer Granits. - Mitt. Zentralinstitut f. Isotopenforschung Leipzig, **76**: 232-254.
- SCHWEDER, P. (1968): Geochemische Untersuchung an Gesteinen und gesteinsbildenden Mineralien des Kyffhäuser-Kristallins. - Geologie, **17**: 354-356, Berlin.
- SCHWEDER, P. (1968): Geochemische Untersuchungen im Kyffhäuserkristallin. - Chem. Erde, **27**: 100-120, Jena.
- SEIFERT, S. (1958): Geochemische Untersuchungen von Bleiglanz und Zinkblende der Grube „Alte Hoffnung -Gottes“ in Kleinvoigtsberg. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.371.
- SEIM, R. & EIDAM, J. (1974): Vergleichende geochemische Untersuchung der Granite des Brocken- und Rambergmassivs im Harz. - Chem. Erde, **33**: 31-46, Jena.
- SEIM, R. & P. SCHWEDER (1969): Untersuchungen zum Germaniumgehalt im Topas. - Chem. Erde, **28**(1/2): 83-90.
- SEIM, R. & TISCHENDORF, G. (1990) Hrsg.: Grundlagen der Geochemie. (Lehrbuch). - 1. Auflage, 632 S., 274 Abb., 130 Tab., 13 Anl., Leipzig (Grundstoffindustrie).
- SEIM, R. (1953): Geologisch-petrologische Bearbeitung des Schellerhauer Granitmassivs. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.372.
- SEIM, R., EIDAM, J. & KORICH, D. (1982): Zur Elementverteilung in einem Zinngranit (Schellerhauer Massiv/Ostertagebirge). - Chem. Erde, **41**: 219-235, Jena.
- SEIM, R., MÜLLER, E. P. & RÖSLER, H. J. (1976): Zur Geochemie sedimentärer und diagenetischer Prozesse. - Z. angew. Geol., **22**(11): 512-520.
- SIEDEL, H. (1989): Beiträge zur Petrographie und Geochemie epizonal metamorpher Pelite in der Wippraer Zone (Harz). - Diss., MLU Halle-Wittenberg.
- SIEGERT, C. (1967): Zur Petrochemie der Vulkanite des Halleschen Permokarbonkomplexes. - Geologie, **16**(10): 1122-1135, Berlin.
- SINGER, E. (1950): Geochemie der Süßwasser. - Der Gehalt der Saale an Kupfer und Zink. - Diss., FSU Jena.
- SPRINGER, A. & ZIMMERMANN, W. (1973): Isotopengeochemische Untersuchungen an Edelgasen und CO₂. - I. Edelgase von Bodenprobenprofilen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.341
- STANDKE, G. (1975): Zur Geochemie des Fluors im Granulitkomplex einschließlich seines Schiefermantels. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.332.
- STARKE, R. (1956): Geochemische Prospektion auf Selen-Mineralien im Ostharz. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.384.
- STARKE, R. (1964): Die Strontiumgehalte der Baryte. - Freiburger Forsch.-H., C **150**: 86 S.
- STEFFEN, W. (1959): Geochemische Untersuchung der Orthoklase und Plagioklase des Freiburger Grauen Gneises. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.385.
- STEFFENS, H. (1841): Was ich erlebte. (Autobiographie.) Breslau.
- STIEHL, G. et al. (1985): Komplexe isotopengeochemische, geochemische und geochronologische Untersuchungen am Granit von Ehrenfriedersdorf. - Z. geol. Wiss., **13**(5): 585-591, Berlin.
- STOLZ, W. & LEEDER, O. (1986): Moderne kernphysikalische Methoden der Altersbestimmung - die Spaltspurmethode in der Geologie. - Wiss. und Fortschr., **34**(5): 118-121.
- STÖRR, M. (2007): Die Entwicklung der Hochschulausbildung von Geowissenschaftlern von 1945 bis 1990 in der SBZ/DDR. - Schriftenr. Geowiss., **16**: 95-130, Ostklüne.
- STRIENITZ, R. (1962): Paragenetische und geochemische Untersuchung verschiedener Salzgesteine der Flöze Thüringen und Hessen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg.: Sign.: D 99.387.
- STROHBACH, S. (1988): Vergleichende Untersuchungen zur Interpretation sekundärer geochemischer Anomalien. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.050.
- SZUROWSKI, H. (1968): Petrographische, mineralogische und geochemische Untersuchungen in den Graptolithenschiefern im Raum südlich von Ronneburg. - Dipl.-Arb., BA Freiberg.
- TAEGL, U. (1968): Geochemisches Profil im Bereich des Querschlages Rottleberode und des Glasebachquerschlages des VEB Harzer Spatgruben. - Dipl.-Arb., BA Freiberg.
- THALHEIM, K. (1981): Untersuchungen an Mineraleinschlüssen in Kassiteriten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.492.
- THIELE, A. (1956): Zur Geochemie der Süßwasser. - Der Borgehalt der Saale. - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- THIERGÄRTNER, H. (1962): Petrographie und Geochemie der Quarzporphyrgänge im Raum Sayda-Berggießhübel. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.223.
- THOMAS, R. (1969): Untersuchungen von Flüssigkeitseinschlüssen in Mineralen der Fluorit-Baryt-Mineralisationen der DDR. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.390.
- THOMAS, R. (1979): Untersuchungen von Einschlüssen zur thermodynamischen und physikochemischen Charakteristik lagerstättenbildender Lösungen und Prozesse im magmatischen und postmagmatischen Bereich. - Diss., A. BA Freiberg.
- THOMAS, R. & BLANKENBURG, H.-J. (1986): Thermometrische Untersuchungen an silikatischen Glaseinschlüssen in Rhyolithquarzen. - Freiburger Forsch.-H., C **402**: 69-103, Leipzig.
- THOMAS, R. & LEEDER, O. (1986): Zur physikochemischen Evolution mineralbildender Lösungen anhand thermobarometrischer Untersuchungen. - Z. geol. Wiss., **14** (1): 51-60.
- THOMAS, R. & TISCHENDORF, G. (1987): Die Entstehung der variszischen magmatisch-metallogenetischen Prozesse im Erzgebirge an Hand von thermometrischen Untersuchungen. - Z. geol. Wiss., **15**(1): 25-42, Berlin.
- THOMAS, R. & TISCHENDORF, G. (1989): Evolution of Variscan magmatic-metallogenetic processes in the Erzgebirge according thermometric investigations. - Z. geol. Wiss., **15**: 25-42, Berlin.
- THOMAS, R. (1989): Untersuchungen von Schmelzeinschlüssen und ihre Anwendung zur Lösung lagerstättengeologischer und petrologischer Problemstellungen. - Diss., B. BA Freiberg.
- THOMAS, R.; STRAUCH, G.; BIELECKI, K.-H.; HAASE, G.; KÄMPF, H.; KLEMM, W. (1989): Temperature-Time-Matter related convection model of granitic intrusion. - In: 5th Work. Meet. Isotopes in Nature, Proc., 397-409, Leipzig.
- THOMAS, R. & TISCHENDORF, G. (1990): Zum Wassergehalt ganitoider Schmelzen auf der Grundlage mikrothermometrischer

- Untersuchungen: Die postkinematischen Granitoide des Erzgebirges. - Z. geol. Wiss., **18**(1): 15-23, Berlin.
- TILLE, W. (1965): Ergebnisse der Sinkstoffmessungen an Thüringischen Fließgewässern. - Wiss. Z. FSU Jena, math.-nat. R. **4** (14): 107-118.
- TIMMLER, A. (1970): Homogenisierungsmessungen und Alkali-bestimmungen an Flüssigkeitseinschlüssen in Fluoriten zur Konstruktion von Isothermalbereichen in hydrothermalen Lagerstätten. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.391.
- TISCHENDORF, G. (1962): Fortschritte bei Untersuchungen über die Spurenelementgehalte im Baryt. - Geologie, **11** (9): 1052-1058.
- TISCHENDORF, G. (1965): Über den Selengehalt erzgebirgischer Molybdänite. - Freiburger Forsch.-H., **C 186**: 261-269.
- TISCHENDORF, G. (1966): Zur Verteilung des Selens in Sulfiden. - Freiburger Forsch.-H., **C 208**: 162 S.
- TISCHENDORF, G. (1970): Zur geochemischen Spezialisierung der Granite des Westergebirgischen Teilplutons. - Geologie, **19**, 25-40.
- TISCHENDORF, G. (1973) The metallogenetic basis of tin exploration in the Erzgebirge. - Transact. Instn. Mining Metall. **B82**, 9-24.
- TISCHENDORF, G. (1977): Geochemical and petrographic characteristics of silicic magmatic rocks associated with rareelement mineralization. - In: Metall. Ass. with Acid Magm., Vol. **2**: 41-96. Prague.
- TISCHENDORF, G., FÖRSTER, H.-J. & B. GOTTESMANN (1999): The correlation between lithium and magnesium in trioctahedral micas: Improved equations for Li₂O estimation from MgO data. - Mineral. Mag. **63**(417): 57-74.
- TISCHENDORF, G., WASTERACK, J. & W. PÄLCHEN (2007): Metallogenetische Untersuchungen im Zentralen Geologischen Institut (1961-1990): Aufgaben, Arbeitsweise, Arbeitsbedingungen, Ergebnisse. - In: Zur Geschichte der Geowissenschaften in der DDR. Schriftenr. Geowiss., **16**: 135-166.
- TISCHENDORF, G.; GEISLER, M.; GERSTENBERGER, H.; BUDZINSKI, H. & VÖGLER, P. (1987): Geochemistry of Variscan granites of the Westergebirge-Vogtland region – An example of tin deposit-generating granites. - Chem. Erde, **46**: 213-235.
- TISCHENDORF, G.; PÄLCHEN, W. & UNGETHÜM, H. (1973): Zum System der Faktoren und Indikatoren bei der Prognose und Suche von Quecksilberlagerstätten. - Z. angew. Geol., **19**: 385-397.
- TISCHENDORF, G.; PÄLCHEN, W., RÖLLIG, G.; & LANGE, H. (1987): Formationelle Gliederung, petrographisch-geochemische Charakteristik und Genese der Granitoide der Deutschen Demokratischen Republik. - Chem. Erde, **46**: 7-23.
- TÖLLE, H. (1955): Lagerstättengentische und geochemische Untersuchungen der schwarzen Zinkblende der Grube Himmelfahrt, Freiberg. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.393.
- TÖLLE, H. (1964): Chemismus und genetische Stellung des Skutterudits in der quarzig-arsenidischen Abfolge der Bi-Co-Ni-Formation des Schneeberger Lagerstättenreviers (Sächs. Erzgebirge). - Freiburger Forsch.-H., **C 171**: 103 S.
- TONNDORF, H. (1958): Geochemische Untersuchungen an den Keupersedimenten der Thüringer Mulde. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: 192.
- TONNDORF, H. (1965): Beiträge zur Geochemie des randnahen Zechsteins in den Mulden von Zeitz bis Schmölln und Borna unter besonderer Berücksichtigung der Stratigraphie, Fazies und Paläogeographie. - Freiburger Forsch.-H. **C 187**: Leipzig.
- TORRICO, O. (1972): Mineralogisch-geochemische Charakterisierung magmatischer und metamorpher Gesteine. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.395.
- TREPTE, P. (1968): Kalium-Argon-Altersbestimmung an tektonischen Störungen des Harzes. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.396.
- TRUCKENBRODT, D. (1996): Untersuchungen zur Belastung der Saale. - Diss., FSU Jena.
- TSCHOU, LU-MIN (1960): Spurenelementverteilung in ordovizischen Ablagerungen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.397.
- TZSCHORN, G. (1974): Zur Metallogenie des Zinns im Raum Seiffen unter besonderer Berücksichtigung der geochemischen Evolution der Zinnlagerstätte Seiffen. - Diss., BA Freiberg.
- ULBRICHT, G. (1981): Mineralogisch-geochemische Untersuchungen an Olivinknollen und an eingesprengten Olivinen tertiärer Magmatite. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.491.
- UNGETHÜM, H. (1979a, b, c): Chemische und elektrochemische Gleichgewichte und ihre Anwendung auf analytische und geochemische Prozesse, Teile I, IIa und IIb. - Abh. ZGI **30**: 1-112, **31**: 1-234, **32**: 1-339, Berlin.
- VELARDE, A. (1972): Versuch von K-Ar-Datierungen an magmatogenen Lagerstätten mit Hilfe von Neubildungen im Nebengestein. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.399.
- VILLALPANDO, A. (1969): Die Verteilung von Zinnstein und anderen Schwermineralen in Sedimenten und Flussablagerungen des Westergebirges. - Diss., BA Freiberg.
- VINOGRADOV, A.P. (1972): Veränderungen der Atmosphäre unter dem Einfluß der menschlichen Tätigkeit. - Geochimija. **1**: 3-10 (Russ.)
- VINOGRADOV, A.P. (1973): Der technische Fortschritt und der Schutz der Biosphäre. - Vestnik. Akad. Nauk SSSR. **9**: 3-51 (Russ.)
- VINOGRADOV, V.I.; POKROVSKY, B.G. (1987): O-18 and Rb-Sr systematics in metamorphic rocks of the Saxonian granulite massif. - ZFI Mitt. **133**: 73-87, Leipzig.
- VÖCKE, W. (1971): Vergleichende petrographische, mineralogische und geochemische Untersuchungen an den Granitoiden des Gebietes Dessau-Pretzsch-Kyffhäuser. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.400.
- VOLAND, B. (1963): Petrographisch-geochemische Untersuchung eines Bohrprofils durch den Mesodiabas vom Hühnberg. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.401.
- VOLAND, B. (1965): Differentiationserscheinungen am olivin-führenden Dolerit der Höhen-Berge im Thüringer Wald (Bohrung Schnellbach 1/62). Teil I: Die petrographische Gliederung des Dolerits. - Geologie, **14**: 1077-1101, Berlin.
- VOLAND, B. (1967): Über die Entwicklung der Mineralsystematik in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch die Schüler A. G. Werners. - Freiburger Forsch.-H., **C 223**: 179-189, Leipzig.
- VOLAND, B. (1967): Zur Geochemie des Indiums. - Diss., BA Freiberg.
- VOLAND, B. (1982): Zur Geochemie der Metasomatose in Zinnlagerstätten des Typs Potosí, Bolivien. - Chem. Erde, **41**: 18 - 32.
- VOLAND, B. & H.-G. - DASSLER (1982): Schwermetallgehalte der Luft und des Sedimentationsstaubes. - In: RÖSLER, H. J. (Red.): Die Spurenelementverteilung im biologisch-biochemischen Kreislauf von zwei unterschiedlich belasteten Gebieten der DDR. Bericht Nr. 1: 47-66. Interdisziplinäre Arbeitsgruppe für Spurenelemente, Freiberg.
- VOLAND, B. (1984): Charakter und Genese anthropogener Veränderungen der Geochemie der Landschaft – ein Beitrag zur Umweltgeochemie. - Diss., B. BA Freiberg.
- VOLAND, B. (1985): Die Bindungsart von Elementen in Aerosolen. Zbl. Pharmazie, **124**(8): 481-482, Berlin.
- VOLAND, B. (1986): Die Löslichkeit schwermetallführender Umweltstäube unter den Bedingungen saurer Niederschläge und die Einschätzung ihrer Migrationsfähigkeit. - Umweltinform. **9**(1): 15-16.
- VOLAND, B. (1986): Zur Geochemie des Jods. - In: „Aktuelle interdisziplinäre Probleme des Jodmangels und der

- Jodprophylaxe“. Symposium der Gesellschaft für Endokrinologie und Stoffwechselkrankheiten der DDR, 1. Klinik für Innere Medizin im BezirkskrAnkenhaus Karl-Marx-Stadt. Wissenschaftliche Leitung: Prof. - Dr. sc. med. A. - DEMPE und Dr. sc. med. K. BAUCH. Germed-Sonderdruck, Herausgeber: VEB Berlin - Chemie, 1986: 74-86.
- VOLAND, B. (1987): Die historischen Quellen der Umweltgeochemie und geochemischen Ökologie in der DDR. - Freiburger Forsch.-H., D 178: 36-74. Leipzig.
- VOLAND, B. (1987): Ergebnisse und Aufgaben umweltgeochemischer Forschungen. - Jahresbericht. BA Freiberg: 49-51.
- VOLAND, B. (1987): Schwermetallemissionen der Hüttenindustrie. - In: FIEDLER & RÖSLER: Spurenelemente in der Umwelt: 129-135. 1. Aufl., Jena (Fischer).
- VOLAND, B., I. METZNER UND G. BOMBACH (1987): Zur Selenverteilung in Böden der DDR. 1. Mitteilung. Mengen- und Spurenelemente. 1 - 10. Leipzig.
- VOLAND, B. & METZNER, I. (1988): Clemens Winklers Arbeiten und Auffassungen zum Umweltschutz. - In: Clemens Winkler, Sonderheft aus Anlass des 150. Geburtstages von Clemens Winkler: 42-49, Bergakademie Freiberg.
- VOLAND, B. (1988): Zur Geschichte der Entdeckung des Elementes Technetium. Z. Isotopenpraxis, 24(11/12): 445-448, Berlin.
- VOLAND, B. (1988): Zur Herausbildung der Wissenschaftsgebiete Umweltschutztechnik, Umweltgeochemie und geochemische Ökologie im Gefolge der industriellen Revolution in Deutschland. - Z. geol. Wiss. 16 (1): 61-70, Berlin
- VOLAND, B. & I. METZNER (1988): Zur Selenverteilung in Böden der DDR. 2. Mitteilung: Selen in Aueböden der Elbe. - In: M. ANKE (Hrsg.), Mengen- und Spurenelemente: 48-52 Leipzig.
- VOLAND, B. & J. GÖTZE (1988a): Gesetzmäßigkeiten der geochemischen Zusammensetzung von Aerosolen unterschiedlicher Herkunft. - Z. angew. Geol., 34 (10): 313 - 317.
- VOLAND, B. & J. GÖTZE (1988b): Phasenzusammensetzung von Aerosolen der Industrielandschaft. - Z. angew. Geol., 34 (9): 278 - 281.
- VOLAND, B., I. METZNER & G. BOMBACH (1988): Zur Selenverteilung in Böden der DDR. - Zentralbl. Pharmazie, Pharmakotherapie u. Laboratoriumsdiagnostik, 127(6): 405-407, Berlin.
- VOLAND, B. & I. METZNER (1989): Geologische und geochemische Aspekte der Jodverteilung in Böden der DDR. in: Aktuelle interdisziplinäre Probleme Jodmangel, Jodprophylaxe, Jodexzess, Antithyreoidale Substanzen. Germed Sonderdruck, Gesellschaft für Endokrinologie und Stoffwechselkrankheiten der DDR. Hrsg.: DEMPE, A. & K. BAUCH, Berlin-Chemie. 2. Symposium: 58-60, Chemnitz.
- VOLAND, B. & TH. HOPPE (1989): Schwermetallakkumulation an Mikroorganismen kommunaler Kläranlagen. Mengen- und Spurenelemente. Hrsg.: M. ANKE. 102 - 107. Leipzig.
- VOLAND, B., A. RENNO, R. GELLERMANN (1989): Geochemisches Verhalten von radioaktiven Nukliden des Caesiums in der Umwelt. - In: M. ANKE (Hrsg.): Mengen- und Spurenelemente: 108-123. Leipzig.
- VOLAND, B., I. METZNER, A. KLUGE (1989): Complex geochemical investigations of soils on holocene sediments of flood plain and lowland areas. - In: 6th International Trace Element Symposium. Vol. 1: 142-151. Leipzig und Jena.
- VOLAND, B., I. METZNER, C. ERLER (1989): Methodische Aspekte der Jodverteilung in Böden der DDR. - In: Aktuelle interdisziplinäre Probleme Jodmangel, Jodprophylaxe, Jodexzess, Antithyreoidale Substanzen. Germed Sonderdruck, Gesellschaft für Endokrinologie und Stoffwechselkrankheiten der DDR. - Hrsg.: DEMPE, A. & K. BAUCH, Berlin-Chemie. 2. Symposium, Chemnitz 1989, S.65 - 69.
- VOLAND, B. (1990): Umweltgeochemie und geochemische Ökologie. - In: Lehrbuch: Grundlagen der Geochemie, Hrsg.: SEIM, R. & G. TISCHENDORF. - Leipzig: 499-534, (Grundstoffindustrie).
- VOLAND, B. & A. KNÖCHEL (1992): Geogene und anthropogene Quellen der Schwermetallbelastung von Fließgewässern des Erzgebirges. - In: Neue Technologien in der Trinkwasserversorgung. 8. Statusseminar des vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Forschungsschwerpunktes, Bielefeld 1992. - DVGW-Schriftenreihe Wasser Nr. 109, Eschborn 1993: 117-137.
- VOLAND, B., A. KLUGE, U. SCHLENKER, TH. HOPPE, I. METZNER, W. KLEMM, G. BOMBACH (1994): „Einschätzung der Schwermetallbelastung der Böden im Freiburger Raum“. - In: Beurteilung von Schwermetallen in Böden von Ballungsgebieten: Arsen, Blei und Cadmium“, Internationale Expertenbeiträge und Resümee der DECHEMA-Arbeitsgruppe „Bewertung von Gefährdungspotentialen im Bodenschutz“, DECHEMA, Frankfurt am Main, 1994, ISBN 3-926959-50-9, S. 79 - 96.
- VUM, SON (1970): Untersuchung der Schwermineralführung und der Elementverteilung in Seifenbildungen des Lagerstättengebietes von Altenberg-Zinnwald. - Diss., BA Freiberg.
- WALTHER, H. (1968): K-Ar-Altersbestimmungen an Salzmineralen aus unterschiedlichen Formationen unter besonderer Berücksichtigung genetischer und methodischer Fragen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.403.
- WASKOWIAK, R. & H. J. RÖSLER (1970): Spurenelemente in Glimmern und Kalifeldspäten des Kristallins von Ruhla-Brotterode (Thür.). - Ber. dt. Ges. geol. Wiss., B 15(3-4): 269-291.
- WASKOWIAK, R. (1966): Geochemische Untersuchungen (Spurenelemente) im Kristallin von Ruhla-Brotterode (Thüringer Wald). - Diss., BA Freiberg.
- WASTERNAK, J. (1978): Metallogenetische Analyse des Zinnerzreviers von Gottesberg/Mühlleithen im SW-Teil des Eibenstocker Granitmassivs. - Diss., BA Freiberg.
- WEINERT, U. (1976): Abschließende geochemische Bearbeitung eines künstlichen Metamorphitprofils. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.476.
- WEINHOLD, G. (1960): Lagerstättenkundlich-geochemische Untersuchung der Eisenerzlagerstätte von Wittmannsgereuth bei Saalfeld. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.408
- WEISBACH, A. (1874): August Breithaupt, Nekrolog, Freiberg
- WEISE, L. (1957): Geochemische Untersuchungen über den Stoffhaushalt der Freiburger und der vereinten Mulde. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: 207.
- WEISS, C. E. (1880): Gedenkworte zum 100jährigen Geburtstag von Chr. S. Weiss. - Zentralbl. dt. Geol. Ges.
- WENDEBAUM, G. (1985): Paragenetische, geochemische und thermobarometrische Untersuchungen an ausgewählten Bereichen der Fluoritlagerstätte Ilmenau-Gehren. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.005.
- WENZEL, T.; PILOT, J.; HENGST, M. & HOFMANN, J. (1990): First single zircon 207Pb-206Pb-ages from the Saxonian Granulite Massif. 5th Working Meeting „Isotopes in Nature“. - Proceedings ZFI-Mitt., part I, 193-202, Leipzig.
- WENZEL, TH. (1983): Mineralogische und geochemische Merkmale des Carnallitites im Flöz Thüringen des Werra-Kaligebietes, insbesondere des Kuppen-Carnallitits. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.367.
- WERNER, A.G. (1774): Von den äußerlichen Kennzeichen der Foßilien, Leipzig, bey Siegfried Lebrecht Crustus.
- WERNER, C.-D. (1953): Chemische Untersuchungen an Graniten des

- Ruhla-Kristallins. - Dipl.-Arb., MLU Halle-Wittenberg.
- WERNER, C.-D. (1961): Chemische Untersuchungen an Graniten des Ruhla-Kristallins. - *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.*, **10**(1): 162-163, Halle.
- WERNER, C.-D. (1964): Beiträge zur Petrogenese im Ruhla-Kristallin. I. Einführung und Petrochemie unter besonderer Berücksichtigung der Palingenite. - *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.*, **8**(7/8): 625-648, Halle.
- WERNER, C.-D. (1969): Zur Stoffbilanz im Ruhla-Kristallin (Thüringer Wald). Habilitationsschrift. BA Freiberg.
- WERNER, C.-D. (1970): Geochemie der Brotteröder Serie im Ruhla-Kristallin. - *Freiberger Forsch.-H.*, **C 259**: 5-82, Leipzig.
- WERNER, C.-D. (1971a): Geochemische Untersuchungen an Gesteinen der alten Baustufe des Ruhlaer Kristallins (Thüringer Wald). - *Ber. - dt. Ges. geol. Wiss., B, Miner. Lag.* **16**: 41-91, Berlin.
- WERNER, C.-D. (1971b): Geochemische Untersuchungen an Metamorphiten der Seimberg-Serie im Ruhlaer Kristallin (Thüringer Wald). - *Ber. dt. Ges. geol. Wiss., B, Miner. Lag.*, **16**: 491-526, Berlin.
- WERNER, C.-D. (1972a): Zur Geochemie der Ruhlaer Folge im Thüringer Wald. *Ber. dt. Ges. geol. Wiss., B, Miner. Lag.*, **17**: 131-217, Berlin.
- WERNER, C.-D. (1972b): Zur Geochemie und Petrologie des Ruhlaer Granits. - *Ber. dt. Ges. geol. Wiss., B, Miner. Lag.*, **17**: 219-261, Berlin.
- WERNER, C.-D. (1974): Metamorphose und Migmatitisation im Ruhla-Kristallin (Thüringer Wald). - *Freiberger Forsch.-H.*, **C 284**: 1-134, Leipzig.
- WERNER, C.-D. (1978): Subsequenter Vulkanismus im Unterharz – Geochemie und Petrologie. - *Z. geol. Wiss.*, **6**: 1161-1171, Berlin.
- WERNER, C.-D.; SCHLICHTING, M.; PILOT, J. (1984): Sr-Isotopenuntersuchungen am sächsischen Granulit-Komplex. - *Freiberger Forsch.-H C 389*: 98-106, Leipzig.
- WERNER, C.-D. (1987): Saxonian Granulites – a contribution to the geochemical diagnosis of original rocks in high-metamorphic complexes. - *Gerlands Beitr. Geophys.* **96**: 271-290, Leipzig.
- WERNER, C.-D., LOOS, G. & NIESE, S. (1987): Seltene Elemente in Initialiten der DDR. - *Chem. Erde*, **47**: 129-169, Jena.
- WESCHE, P. (1984): Vergleichende geochemische Untersuchungen über umweltbelastende Elemente in Abhängigkeit vom Braunkohlenrevier -(BKK Senftenberg). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.490.
- WETZEL, K. (1985): Über die Konzentrationen des Mg und des Ca in Graniten des Westerzgebirges und des Harzes -- Schlussfolgerungen über die Genese dieser Granite. - *Z. geol. Wiss.*, **13**(5): 575-583, Berlin.
- WETZEL, K. & RÖSLER, H. J. (1982): Isotopengeochemische Kriterien der Spezialisierung von Magmatiten. - *Chem. Erde*, **41**: 33 – 39.
- WETZEL, T., RÖSLER, H. J. & PILOT, J. (1986): Sulphur and oxygen isotope studies on sulphate minerals from the Staßfurt potash seam. *Proc. 4th Work. Meet. "Isotopes in Nature"*: 669-678, Leipzig.
- WICKENHAGEN, K. (1984): Geochemische und mineralogische Untersuchungen an Braunkohlen und Vergasungsrückständen. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.524.
- WIEDEMANN, F. (1963): Zur Kenntnis der erzgebirgischen Rotgneise. - *Bergakademie*. **3**: 189-193, Berlin.
- WIEDEMANN, F. (1965): Zum Kalium-Natrium-Haushalt im Kristallin des Erzgebirges. - *Freiberger Forsch.-H.*, **C 192**: 1-72, Berlin.
- WIEDEMANN, F. (1969): Zur Petrographie und Petrogenese der Gneise und Glimmerschiefer des Sächsischen Erzgebirges. - *Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. - Dresden*, **14**: 111-251, Leipzig.
- WIEFEL, H. (1964): Feinstratigraphische und geochemische Untersuchungen an der Lahn-Dill-Erzlagerstätte von Görkwitz bei Schleiz (Ostthüringen). - *Ber. geol. Ges. DDR*. **9**: 539-542, Berlin.
- WILDEMANN, B. (1988): Komplexe mineralogisch-geochemische Charakterisierung des Speichergesteins in den Verpreßhorizonten geothermischer Wässer. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.049.
- WINKELHÖFER, R. (1968): Geochemische Prospektionsmethoden in zwei außereuropäischen Ländern. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.224.
- WINKLER, C. (1904): Berzelius in Freiberg. Vortrag im Bergmännischen Verein zu Freiberg, gehalten am 4. 2. 1904. Handschrift in der Hochschulbibliothek der BA Freiberg.
- WOGGON, H. & JEHL, D. (1979) : Über die Kadmium- und Bleibelastung von Kleinkindern durch Fertignahrung. - *Veröffentlichungen der Friedrich-Schiller-Universität, Kadmium-Symposium 1977*, S. 211 – 215.
- WOLF, D. & ESPOZO, E. (1972): Zur Geochemie bolivianischer Kassiterite. - *Z. angew. Geol.*, **18**, 459-468.
- WOLF, D. (1962): Vergleichende geochemische und paragenetische Untersuchungen der Lagerstätten Breitenbrunn und Berggießhübel. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: 212.
- WOLF, D. (1966): Geochemische Untersuchungen an hydrothermalen Karbonaten varistischer und postvaristischer Ganglagerstätten der DDR. - *Diss.*, BA Freiberg.
- WOLF, DÖRTE (1987): Untersuchungen zur Geochemie akzessorischer Apatite in den Gesteinen des Meißner Massivs. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 00.032.
- WOLF, E. (1956): Untersuchungen zur Geochemie des Stickstoffs. - Dipl.-Arb., FSU Jena.
- WOLF, P. (1984): Vergleich geochemischer Untersuchungen über umweltbelastende Elemente in Abhängigkeit vom Braunkohlenrevier (BKK Bitterfeld). - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.523.
- WOLF, P.; SCHRÖN, W. & BLANKENBURG, H. J. (1990): Zur Methodik der emissionspektrographischen Gehaltsbestimmung von Spurenelementen in Braunkohlenaschen. - *Z. angew. Geol.*, **36**: 9-191.
- ZEMMRICH, H. (1963): Geochemische Profile durch das Karbon der erzgeb. Mulde. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.412.
- ZOBEL, E. (1972): Geochemische Oberflächenprospektion von Störungen mit Hilfe von Quecksilber. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.415.
- ZUR HORST-MEYER, H., K. BALDAUF & S. MÖPERT (1976): Die industrielle und geologische Umwelt des Menschen in Beziehung zu Gesundheit und Krankheit. - *Freiberger Forsch.-H.*, **C 317**: 65-81.
- ZURLO, P. (1962): Geochemische Untersuchungen im Unterkarbon von Doberlug und Oberkarbon von Zwickau. - Dipl.-Arb., BA Freiberg, Sign.: D 99.416.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Bernd Voland
 B.-Delbrück-Str. 74
 07749 Jena
 E-mail: bernd@voland.de