

Institut für  
**Mineralogie**  
und Kristallstrukturlehre  
an der  
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

**Leistungsbilanz**  
**01.01.2001 - 30.09.2007**

Lehrstuhl für Geodynamik & Geomaterialforschung  
(ehemals Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre)  
Universität Würzburg  
Am Hubland  
97074 Würzburg

Tel. 0931 – 318 5421  
Fax. 0931 – 888 4620  
e-mail: [mineralogie@mail.uni-wuerzburg.de](mailto:mineralogie@mail.uni-wuerzburg.de)  
internet: [www.uni-wuerzburg.de/mineralogie](http://www.uni-wuerzburg.de/mineralogie)

Verfasst von Prof. Dr. Hartwig Frimmel und Mitarbeitern des Lehrstuhls

# Inhalt

<b>1. Hintergrund und Einleitung</b>	<b>.... 4</b>
<b>2. Personal</b>	<b>.... 4</b>
2.1. Professoren	.... 4
2.2. Wissenschaftliche Mitarbeiter	.... 5
2.3. Verwaltungspersonal	.... 5
2.4. Technisches Personal	.... 5
2.5. Aus Drittmittel finanziertes Personal	.... 6
<b>3. Sachliche Ausstattung</b>	<b>.... 6</b>
3.1. Laboratorien	.... 6
3.2. Bibliothek	.... 7
3.3. Apparative Ausstattung	.... 7
3.3.1. Geräte für Grob- und Feinaufbereitung	.... 7
3.3.2. Herstellung von Dünnschliffen und Erzanschliffen	.... 7
3.3.3. Polarisationsoptik	.... 7
3.3.4. Gesteins- und Mineralanalytik	.... 8
3.3.5. Röntgenbeugung	.... 8
3.3.6. Kristallzüchtung	.... 8
3.3.7. Computer-Ausstattung	.... 8
3.4. Räumlichkeiten	.... 8
<b>4. Lehre</b>	<b>.... 9</b>
4.1. Diplomstudium	.... 9
4.2. Diplomarbeiten und Dissertationen	....10
4.3. Habilitation und Ernennung	....12
<b>5. Forschung</b>	<b>....12</b>
5.1. Geowissenschaftliche Forschungsaktivitäten	....13
5.2. Materialwissenschaftliche Forschungsaktivitäten	....14
5.3. Archäometrie	....15
<b>6. Publikationen</b>	<b>....15</b>
<b>7. Einwerbung von Drittmittel</b>	<b>....16</b>
<b>8. Durchführung von Workshops</b>	<b>....16</b>
<b>9. Das Mineralogische Museum</b>	<b>....16</b>
<b>Anhang. Publikationen von Mitarbeitern des Instituts</b>	<b>....18</b>

# 1. Hintergrund und Einleitung

Die geowissenschaftlichen Fächer an den nordbayerischen Universitäten in Würzburg und Erlangen-Nürnberg waren in den Jahren 2004 bis 2007 von tiefgreifenden strukturellen Veränderungen betroffen. Diesem Wandel ging die Emeritierung des früheren Ordinarius für Mineralogie, Prof. Dr. Martin Okrusch, im Jahr 2000 voraus. Dieser Lehrstuhl blieb in der Folge vier Jahre lang unbesetzt bis zur Berufung von Prof. Dr. Hartwig Frimmel von der Universität Kapstadt auf den Lehrstuhl für Mineralogie mit Wirkung vom 01.09.2004. Erstaunlicherweise wurde vom Senat der Universität Würzburg noch während der Berufungsverhandlungen am 12.05.2004 der Beschluss gefasst, die Diplom-Studiengänge für Geologie-Paläontologie und für Mineralogie einzustellen.

Während grosse Teile des am Pleicherwall angesiedelten Instituts für Geologie und Paläontologie auf Grund eines Beschlusses der bayerischen Regierung an die Universität Erlangen verlagert wurden, verblieb der größte Teil des Instituts für Mineralogie in Würzburg auf dem Hubland-Campus. Dieser Teil, unter der nunmehrigen Leitung von Prof. Frimmel, entwickelte eine neue Zielrichtung in der die bisher gespaltenen Fachbereiche Geologie und Mineralogie zusammengeführt wurden. Die Kristallstrukturlehre und ein Teil der Geochemie wurde nach Erlangen verlagert. Der in Würzburg verbliebene Teil der Geowissenschaften wurde in die Organisationsstruktur eines neu aufgestellten, vergrößerten Instituts für Geographie aufgenommen. Damit kam es zur formalen Schließung des Instituts für Mineralogie und Kristallstrukturlehre am 30.09.2007, der Lehrstuhl blieb jedoch weiter erhalten.

Der Neuausrichtung des Lehrstuhls von rein mineralogisch-kristallographischen Themen zu mehr geologisch-mineralogisch orientierten Themen, sowohl in der Lehre als auch in der Forschung, folgend wurde schließlich der Lehrstuhl für Mineralogie mit Beschluss der Hochschulleitung vom 28.04.2008 auf Lehrstuhl für Geodynamik und Geomaterialforschung umbenannt. In Anbetracht der strukturellen und personellen Veränderungen über diese Jahre erscheint es angebracht, einen Zwischenbericht über die Leistungen des ehemaligen Instituts für Mineralogie und Kristallstrukturlehre bis zu seiner Schließung am 30.09. 2007 vorzulegen. Für den Zeitraum bis zum Jahr 2000 wurde bereits eine ausführliche Leistungsbilanz des Instituts vom damals ausscheidenden Lehrstuhlinhabers, Prof. Okrusch, zusammengestellt. Die Aktivitäten des Lehrstuhls seit 01.10.2007 werden in einem gesonderten Bericht erfasst.

## 2. Personal

### 2.1. Professoren

Im Jahr 2000 hatte das Institut eine C4-Professur (Prof. Okrusch) und drei C3-Professuren (Prof. Schubert, Klemd, Neder). Der frühere Lehrstuhlinhaber, Prof. Okrusch, emeritierte am 01.10.2000. Während der Übergangszeit bis zur Wiederbesetzung des Lehrstuhls durch Prof. Frimmel am 01. Sept. 2004 wurde die Institutsleitung vertretungsweise von Prof. Will, Prof. Schulz und Prof. Klemd übernommen. Nach der Pensionierung von Prof. Schubert am 31. März 2001 wurde diese C3-Stelle abgegeben. Die C3-Professur für Kristallographie (von 1997 an durch Prof. Dr. Reinhard Neder besetzt) wurde mit Wirkung vom 01.04.2007 an die Universität Erlangen abgegeben, wobei jedoch Prof. Neder bis Ende des Berichtszeitraumes zu 100% an die Universität Würzburg abgeordnet wurde. In gleicher Weise wurde auch die C3-Professur für Geochemie und Lagerstättenkunde (seit 1999 durch Prof. Dr. Reiner Klemd

besetzt) nach Erlangen transferiert mit gleichzeitiger Rückabordnung von Prof. Klemd nach Würzburg.

## **2.2. Wissenschaftliche Mitarbeiter**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter (BAT Ib): Dr. Eckard Amelingmeier (seit 1972) war mit der technischen, organisatorischen und administrativen Betreuung des Mineralogischen Museums und der damit verbundenen Öffentlichkeitsarbeit betraut, diente als Sicherheitsbeauftragter für das Mineralogie-Gebäude und führte zusätzlich eigenständig Lehrveranstaltungen durch, vor allem zusammen mit dem Lehrstuhl für Didaktik (Institut für Geographie).

Akad. Oberrat (A14): Priv. Doz. Dr. Ulrich Schüßler (seit 1990) war und ist für die Betreuung der Elektronenstrahl-Mikrosonde sowie seit 2007 auch für das Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie-Labor verantwortlich. Dies inkludiert die Einführung von Praktikanten, Diplomanden, Doktoranden und auswärtigen Gastforschern an diesen Großgeräten sowie Hilfestellung bei Messproblemen; Strahlenschutzbeauftragter. Prof. Schüßler wurde im Juli 2007 zum Apl. Professor ernannt.

Wiss. Assistent (C2): Dr. Armin Zeh (seit 1996, dem Lehrstuhl zugeordnete C1 Stelle, von 2003 bis 2007 als C2 besetzt) betreute Praktikanten, Diplomanden, Doktoranden sowie auswärtige Gastforscher an den diversen Röntgendiffraktometern; half aktiv in der Lehre mit sowie in der Durchführung eigener Forschungsprojekte und Drittmittel-Einwerbung.

Eine weitere, der Professur für Kristallographie zugeordnete C1 Stelle (besetzt durch Dr. Klaudia Hradil bis 31.10.2001) wurde 2002 eingezogen. Die entsprechenden Verantwortungsbereiche in Bezug auf Betreuung im Bereich der Röntgendiffraktometrie wurden vom wissenschaftlichen Assistenten Dr. Zeh übernommen.

## **2.3. Verwaltungspersonal**

Das Sekretariat wurde durch Frau Angelika Kirchner (seit 1985) bekleidet. Nach ihrer Freistellung im Rahmen der Altersteilzeit am 01.10.2005 nahm Dr. Dorothee Kleinschrot diese Stelle ein. Eine, der Arbeitsgruppe für Kristallographie zugeordnete halbe Sekretariatsstelle (besetzt durch Frau Gisela Ehrhardt) wurde mit 31.10.2002 eingezogen.

## **2.4. Technisches Personal**

Technischer Hauptsekretär: Klaus-Peter Kelber (seit 1977) war zuständig für Zeichenarbeiten, Makro- und Mikro-Fotografie, Museums-Gestaltung sowie Homepage-Verwaltung (Webmaster).

Techn. Angestellter: Peter Späthe (seit 1986) war und ist verantwortlich für sämtliche Aspekte der Gesteins- und Mineralpräparation, Herstellung von eingedeckten und polierten Gesteins-Dünnschliffen, von polierten Erzanschliffen, von schwierigen Dünnschliffen (Salze, keramische Scherben, doppelseitig polierte Flüssigkeitseinschluss-Präparate) sowie von Mikrosondenstandards.

Chemisch-technische Angestellte: Frau Rosemarie Baur (von 1975 bis zur Freistellung im Rahmen der Altersteilzeit am 01.06.2005) war zuständig für die Durchführung von geochemischer Analytik, insbesondere Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, Atom-Absorptions-Spektroskopie, Spektro-Fotometrie, Volumetrie, Einweisung und Betreuung von Praktikanten, Diplomanden, Doktoranden und auswärtigen

Gastforschern in die geochemische Analytik. Von 01.06.2005 bis Ende des Berichtszeitraumes übernahm Dr. Helene Brätz diese Aufgaben, nachdem Sie vorher schon durch Drittmittel-finanzierte Projekte in der Arbeitsgruppe von Prof. Klemm am Institut beschäftigt war. Frau Dr. Brätz betreute zusätzlich auch das LA-ICP-MS Grosslabor.

Techn. Angestellter: Franz Schwabenländer (seit 1969) wirkte als Assistent für die Röntgenpulver- und Einkristall-Diffraktometrie und diente als IT- und Netzwerkbeauftragter.

Zwei technische Angestellte, Herr Willibald Böhm, Feinmechanikermeister, und Herr Reinhold Fröhlich, Elektroniker, wurden vom Institut (ab 15.10.2001) abgegeben und der Zentralwerkstatt des Instituts für Physik zugeordnet. Eine Abmachung besteht mit dieser Werkstatt, dass diese Mitarbeiter bzw. deren Nachfolger gegen eine jährliche Entschädigung aus dem Institutsetat dem Lehrstuhl bei Bedarf zur Verfügung stehen.

## **2.5. Aus Drittmittel finanziertes Personal**

Folgende wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen bereicherten das Mineralogische Institut, sowohl im Bereich der Forschung als auch der Lehre, während des Berichtszeitraumes dadurch, dass sie das Institut als ihren prinzipiellen Standort für ihre Forschungen gewählt haben:

Prof. emerit. Martin Okrusch (DFG-Projekte)  
Priv. Doz. Prof. Dr. Thomas Will (DFG-Projekte)  
Priv. Doz. Prof. Dr. Bernhard Schulz (DFG, Österreichisches Geologisches Bundesamt)  
Dr. Volker von Seckendorf  
Dr. Anne-Mette Christensen (bis Juli 2005)  
Dr. Torsten Graupner (DFG-Projekte)  
Dr. Vladimir Korsunskiy  
Dr. Helene Brätz (DFG-Projekte)  
Dr. Islam A. M. Dourgham (DFG-Projekt, 2005)  
Dr. Monireh Kheirkhah (Iran. Geol. Survey, 2006)

## **3. Sachliche Ausstattung**

### **3.1. Laboratorien**

Das Institut verfügte über folgende Laboratorien, die den Professoren, wissenschaftlichen Mitarbeitern, Doktoranden und Diplomanden der Mineralogie und der anderen geowissenschaftlichen Institute sowie auswärtigen Gastforschern - nach entsprechender Einweisung - uneingeschränkt zur Verfügung standen. Darüberhinaus fanden in diesen Labors die Fortgeschrittenen-Ausbildung von Studierenden der Mineralogie und Geologie-Paläontologie sowie der Geographie, Physik, Chemie und anderer Naturwissenschaften statt.

- Labors für Gesteins- und Mineral-Aufbereitung - Grob- und Feinaufbereitung (verantwortlich: Dr. U. Schüßler)
- Kristalloptisches Labor (verantwortlich: Prof. R. Neder)
- Labor für Mikro-Fotografie (verantwortlich: K.-P. Kelber)
- Geochemische Labors - Nasschemie, AAS, RFA, Laser-ICP-MS (verantwortlich: Prof. R.

Klemd, R. Baur, Dr. H. Brätz)

- Mikrosonden-Labor (verantwortlich: Dr. U. Schüßler)
- Labors für Röntgendiffraktometrie (verantwortlich: Prof. R. Neder, F. Schwabenländer)
- Röntgengeneratoren für Einkristall- und Pulver-Kameras (verantwortlich: Prof. R. Neder, F. Schwabenländer)
- Computerpool der Fakultät für Geowissenschaften (verantwortlich: für den Anteil Mineralogie: F. Schwabenländer)

Folgende Labors wurden ausschließlich von Technischen Mitarbeitern des Instituts betreut und sind nicht allgemein zugänglich:

- Schleif- und Präparierlabor (verantwortlich: P. Späthe)
- Fotolabor (verantwortlich: K.-P. Kelber)
- Zeichenraum (verantwortlich K.-P. Kelber)

## **3.2. Bibliothek**

Das Institut verfügte über eine gut bestockte Fachbibliothek, die als Ergänzung zur Zentralbibliothek zu sehen ist. Sie beinhaltet sowohl Fachzeitschriften als auch Lehrbücher, Karten und andere Fachliteratur aus den Bereichen Kristallographie, Mineralogie, Petrologie, Geochemie und Lagerstättenkunde und dient in erster Linie den fortgeschrittenen Fachstudenten, Dissertanden und den Wissenschaftlern sowie dem Mineralogischen Museum.

## **3.3. Apparative Ausstattung**

### **3.3.1. Geräte für Grob- und Feinaufbereitung**

Gesteins-Backenbrecher  
Siebmaschine  
Scheiben-Schwingmühle  
2 Kugelmühlen  
2 FRANTZ Magnetscheider

### **3.3.2. Herstellung von Dünnschliffen und Erzanschliffen**

3 Gesteinssägen  
halbautomatische Schleifmaschine SIEBTECHNIK  
2 automatische DEPERIEUX Rehwald Schleif- und Poliermaschinen  
automatische LOGITECH Dünnschliffmaschine

### **3.3.3. Polarisationsoptik**

Foto-Mikroskop ZEISS ULTRAPHOT  
Polarisationsmikroskopische Fotoeinrichtung LEICA DM-RXP für Durchlicht und Auflicht mit Videokamera, Monitor, Videoprinter und digitaler Bilderfassung  
Polarisationsmikroskop ZEISS AXIOVERT25 mit umgekehrter Lichtführung zu Präparation von Mikrokristallen  
15 LEITZ Laborlux 11 Polarisationsmikroskope für den Lehrbetrieb  
7 LEITZ Universal-Drehtische  
2 SWIFT Pointcounter

### **3.3.4. Gesteins- und Mineralanalytik**

SPEX Mixer Mill

Schmelzanlage Spectromelt für die Gesteinsanalytik.

3 Analysenwaagen

Röntgenfluoreszenz-Spektrometer PHILIPS PW 1480

Atomabsorptions-Spektrometer (AAS) PERKIN-ELMER 300: Flammen-AAS

Atomabsorptions-Spektrometer PERKIN-ELMER1100B: flammenlose AAS

Elektronenstrahl-Mikrosonde CAMECA SX 50

Bedampfungseinrichtung LEYBOLD-HERAEUS AS 050

ICP-Massenspektrometer AGILENT 7500i mit Laser-Ablations-Einrichtung (NEW-WAVE  
MERCHANTEK 266nm Nd:YAG Laser)

USGS-adaptierte Mikrothermometrie- und Kryometrie-Einrichtung zur Analyse von  
Flüssigkeitseinschlüssen

Kathodenlumineszenz-Mikroskopie

### **3.3.5. Röntgenbeugung**

Röntgen-Pulverdiffraktometer PHILIPS PW 1820, teilautomatisiert

Röntgengenerator PW 1729 mit Einkristall-Kameras

Vollautomatisiertes Röntgen-Diffraktometer ADP 1700,

Molekülstrahl-Epitaxie

Röntgen-Einkristall-Diffraktometer SIEMENS P3

Automatisches Sequenz-Röntgen-Spektrometer PHILIPS PW 1480

Mikroschmiede für Herstellung von Probenträgern extrem kleiner Kristalle zur  
Synchrotronstrahl-Analytik

### **3.3.6. Kristallzüchtung**

Hochtemperatur-Öfen für die Kristall-Synthese.

### **3.3.7. Computer-Ausstattung**

Alle wissenschaftliche Mitarbeiter verfügten über eine Standard PC-Ausrüstung mit den üblichen PC-Peripheriegeräten. Die Institutsangehörigen, und vor allem die Studenten, sind Mitbenutzer des im Hause befindlichen Computer Pools, der von den der geowissenschaftlichen Fakultät angehörigen Instituten geteilt wird.

## **3.4. Räumlichkeiten**

Die dem Institut zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten sind in einem etwas über 30 Jahre alten, im wesentlichen gut erhaltenen, dreistöckigen Gebäude Am Hubland konsolidiert („Mineralogie-Gebäude“). Ausgelöst durch die Übersiedlung des Lehrstuhls für Physische Geographie in das Mineralogie-Gebäude wurde im Jahr 2005 eine teilweise Innenrenovierung der Räumlichkeiten im 2. und 3. Stock durchgeführt. Danach wurde das Erdgeschoss weiterhin im wesentlichen vom Mineralogischen Museum genutzt, zwei Büroräume wurden der Didaktik für Geographie überlassen. Das Gesteins- und Mineralpräparationslabor ist ebenfalls im Erdgeschoss untergebracht.



Das 1. Obergeschoß wurde von der Abteilung für Geochemie sowohl in Bezug auf Büroräume als auch Laborräume genutzt. Das geochemische Nasslabor in diesem Stockwerk wurde an den Lehrstuhl für Physische Geographie abgegeben.

Das 2. Stockwerk wird seit 2005 im wesentlichen von der Physischen Geographie genutzt, mit Ausnahme des Mikrosonden-Labors und einem Büro für den diesem Labor zugeordneten Wissenschaftlichen Oberrat. Hörsaal und Lehrsammlung des Mineralogischen Instituts befinden sich auch weiterhin im 2. Stock.

Nach den Renovierungsarbeiten belegte der Lehrstuhl (C4), ein C3 Professor, ein Emeritus, drei Privatdozenten, ein technischer Angestellter, eine Sekretärin sowie Postdocs, Diplomanden, Dissertanden und Gastwissenschaftlern die Büroräume im 3. Obergeschoss. Insgesamt 8 Laborräume wurden für die Unterbringung von 4 Röntgendiffraktometern, Mikrothermometrie-Einrichtungen, nass-chemischer Analytik, Hochtemperatur-Öfen, Mikrowaagen, Mikroskopie und für die Probenvorbereitung, insbesondere Kristallmontage für kristallographische Untersuchungen, genutzt. Weiters wurde die Institutsbibliothek im Jahr 2005 vom 2. in das 3. Stockwerk verlagert. Zwei Räume wurden vom Institut für Physik genutzt.

Im Keller des Gebäudes sind Einrichtungen zur Grobgesteins-Aufbereitung und Gesteinssammlungen untergebracht.

## **4. Lehre**

### **4.1. Diplomstudium**

Hauptaufgabe des Instituts im Bereich der Lehre war es, Studenten im Fachbereich der Geowissenschaften eine fundierte Ausbildung in den Bereichen Mineralogie, Kristallographie, Petrologie und Geochemie zu ermöglichen. Die Aufteilung der geowissenschaftlichen Hauptfachstudenten in „Geologie-“ und „Mineralogie-Studenten“ ist ein künstliches Relikt der an den deutschen Universitäten traditionellen Konstellation separater Geologischer und Mineralogischer Institute. An praktisch allen geowissenschaftlichen Einrichtungen im tertiären Erziehungssektor sind die Studentenzahlen im Hauptfachstudium „Mineralogie“ niedrig. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Ausbildung in den obigen Bereichen essentiell für jeden Geowissenschaftler ist und daher integrierter Bestandteil eines jeden geowissenschaftlichen Studienplans darstellt. So ist es nicht verwunderlich, dass auch in Würzburg schon seit Jahren *de facto* ein gemeinsamer Studienplan angewandt wurde, in dem die vom Institut für Mineralogie angebotenen Lehrveranstaltungen zum größten Teil auch Pflicht- oder Wahlveranstaltungen im Grund- und Hauptstudium des Diplom-Studiengangs Geologie-Paläontologie waren. Wie aus Abb. 1 ersichtlich, verzeichneten die Studentenzahlen vor Einstellung des geowissenschaftlichen Studienganges mit Wintersemester 2004/05 einen steigenden Trend, mit zuletzt 87 Diplomstudenten mit Hauptfach Mineralogie/Geologie.

Abgesehen von der Ausbildung von geowissenschaftlichen (*sensu stricto*) Hauptfachstudenten gelang es dem Institut für Mineralogie auch eine wachsende Rolle bei der Ausbildung von Nebenfachstudenten aus anderen, z.T. extrafakultären Bereichen zu spielen. Dies bezieht sich insbesondere auf Studenten aus den Fächern Geographie, Archäologie, Physik und Chemie. Verstärkt werden Kurse insbesondere für Studenten der Geographie angeboten. Eine produktive Zusammenarbeit zwischen den Lehrstühlen für Mineralogie und für Didaktik bestand vor allem im Bereich der Museumsdidaktik und der Ausbildung von Lehramtsstudenten.

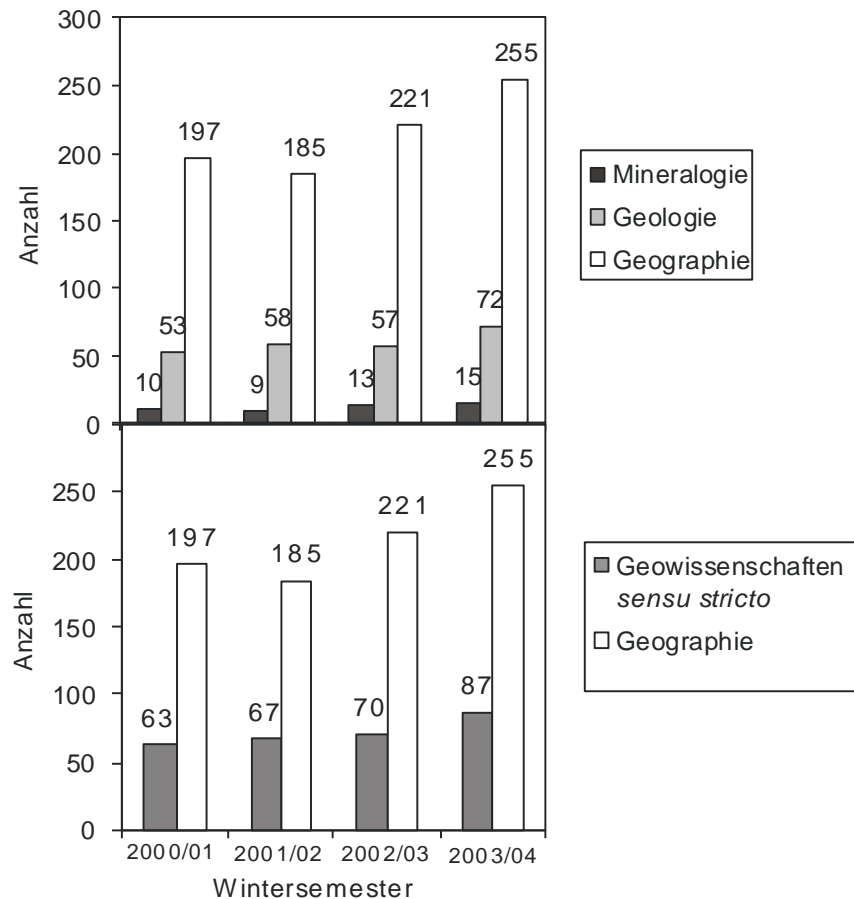


Abb. 1. Entwicklung der Studentenzahlen in der Fakultät für Geowissenschaften vom Wintersemester 2000/01 bis 2003/04 (mit WS 2004/05 wurden die geowissenschaftlichen *sensu stricto* Diplomstudiengänge eingestellt).

Inhaltliche Schwerpunkte der vom Institut angebotenen Lehrveranstaltungen spiegelt die Kompetenzbereiche und fachlichen Ausrichtungen der Mitarbeiter wider und lagen in den folgenden Bereichen:

Allgemeine Mineralogie

Petrologie

Kristallographie und Kristallstrukturbestimmung

Geochemie

Lagerstättenlehre

Anwendung der Mineralogie und Petrologie auf geologische Problemstellungen

Anwendung der Mineralogie und Kristallographie auf materialwissenschaftliche Problemstellungen

## 4.2. Diplomarbeiten und Dissertationen

Seit 2001 wurden am Institut die folgenden Diplomarbeiten und Dissertation erfolgreich abgeschlossen:

### Diplomarbeiten:

**Chudy, Christof (2007)** Geological and petrological investigation on lithologies from the farm Icon 95.

- Jelica, Davor** (2007) Die Bauxit-Lagerstätte Bsplj-Jajce (Bosnien-Herzegowina).
- Kirchenbaur, Maria** (2007) Geological and geochemical investigation on granites and gneisses of the farm Regiba 68 MS.
- Lehrmann, Berit** (2007) Petrogenese mafischer Gesteine im unmittelbaren Untergrund des goldreichen Witwatersrand Beckens.
- Mederer, Johannes** (2007) Gold-Palladium mineralization at Bleida Far West, Bou Azzer – El Graara inlier, Anti-Atlas, Morocco.
- Pfeiffer, Nicole** (2007) Synthese und Charakterisierung von ZnO-Nanopartikeln.
- Wilde, Michael** (2006) Gefüge und Geochemie vom Sulfatgesteine der Lagerstätten Rottleberode/Südharz.
- Müller, Tobias** (2005) Kornwachstum und Gefügeuntersuchungen bei der Rekristallisation von Korund-Fasern.
- Millonig, Leo** (2004) Petrologische Untersuchungen an Hochdruck/Niedrig-Temperaturgesteinen des Tianshan Gebirges (NW China). (Diplomarbeit Teil 1).  
 ----- (2004) Geological map of an area adjacent to the Venetia Diamond Mine (Limpopo Province, South Africa). (Diplomarbeit Teil 2).
- Nöth, Andreas** (2004) Vergleich von mikrowellen- und ofengesinterten Bariumtitanant-Keramiken.
- Zenglein, Rainer** (2004) Geological and mineralogical investigations on an area north of the Venetia Diamond Mine (South Africa). (Diplomarbeit Teil 1 & 2).
- Buhlmann, Stefan** (2003) Geological and mineralogical investigations of granulite-facies rocks in the Central Zone of the Limpopo belt (Messina Nature Reserve, South Africa). (Diplomarbeit Teil 1 & 2).
- Sachau, Till** (2003) Geological and mineralogical investigations on an area near Messina (South Africa). (Diplomarbeit Teil 1 & 2).
- Wysocki, Peter** (2003) Flüssigkeitseinschlußuntersuchungen an metamorphen Gesteinen des Bui Belt, Ghana. (Diplomarbeit Teil 1 & 2).
- Martin, Jochen** (2002) Geological and mineralogical investigations on an area adjacent to the Venetia kimberlite pipes (South Africa). (Diplomarbeit Teil 1 & 2).
- Watzke, Bernhard** (2001) Materialwissenschaftliche Untersuchungen von Produktionseinrichtungen und Produkten der spätmittelalterlichen Glashütte Schönbuch.

Magisterarbeiten zur Archäometrie:

- Gartzke, Eva** (2004) Methoden zur materialkundlichen Untersuchung antiker Schmuckstücke.

**Gedzevičiūtė, Vilma** (2006) Die Mosaikgläser des Martin-von-Wagner-Museums – Archäologische und Materialkundliche Untersuchungen.

Dissertationen:

**Djouka-Fonkwe, Merline Laure** (2005): Association of S-type and I-type granitoids in the Neoproterozoic Cameroon orogenic belt, Bafoussam area, West Cameroon: geology, geochemistry and petrogenesis.

**Wille, Sven** (2004) Geologische und mineralogische Untersuchungen von Goldmineralisationen im Gebiet von Rehoboth (Namibia).

**Brand, Sönke** (2003) Metamorphic evolution of ultrahigh-temperature granulite facies and upper amphibolite facies rocks of the Epupa Complex, NW Namibia.

**Drüppel, Kirsten** (2003): Petrogenesis of Mesoproterozoic anorthosite, syenite and carbonatite suites of NW Namibia and their contribution to the metasomatic formation of the Swartbooisdrif sodalite deposits.

**Hansch, Ralf** (2003): Optimierung des PbO-Haushaltes in undotierten und SKN-substituierten PZT-Fasern: Gefüge und Eigenschaften Mineralogie/ Silicatchemie.

**Scholz, Peter** (2002): Archäometrische Untersuchungen an Keramik des 9. – 17. Jahrhunderts der Stadtgrabung Braunschweig.

**Wolf, Axinja** (2002): Bioaktive Hydroxylapatit-Keramik als Zahnersatzmaterial.

**Ockenga, Ewald** (2001): Petrologie und Geochemie von Metabauxiten der Zentral- und Ost Ägäis (Griechenland).

### **4.3. Habilitation und Ernennung**

Im Jahr 2003 hat sich **Dr. Armin Zeh**, wissenschaftlicher Assistent am Institut, mit einer Arbeit über „Studies in metamorphic petrology, geochronology and geology“ habilitiert. Im selben Jahr wurde **Dr. Thomas Will**, Heisenberg-Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft am hiesigen Lehrstuhl für Mineralogie, für seine hervorragenden Arbeiten im Bereich der metamorphen Petrologie zum ausserplanmäßigen Professor ernannt. Im Jahr 2007 wurde **Dr. Ulrich Schüßler** für seine Arbeiten im Bereich der Petrologie, Geochemie und Archäometrie zum ausserplanmäßigen Professor ernannt.

## **5. Forschung**

Schwerpunkte der am Institut über den Berichtszeitraum durchgeführten Forschung liegen im Wesentlichen in drei Bereichen: (i) Geowissenschaften, (ii) Materialwissenschaften, und (iii) Archäometrie.

## 5.1. Geowissenschaftliche Forschungsaktivitäten

Die **Mineralogie** erforscht die komplexen chemischen und physikalischen Prozesse, die in der Erde, insbesondere in der Erdkruste und im Erdmantel, aber auch in anderen erdähnlichen Planeten unseres Sonnensystems abgelaufen sind und heute noch ablaufen. Sie führen zur Bildung von Mineralen, Gesteinen und Erzlagerstätten. Manche diese Prozesse, wie Vulkanismus und Sedimentation lassen sich an aktuellen Beispielen beobachten, andere entziehen sich der direkten Beobachtung, wie das bei der Gesteinsmetamorphose sowie der Bildung und Intrusion magmatischer Schmelzen der Fall ist. Aus dem fertigen Produkt Gestein wird eine Abfolge von geologischen Prozessen in Raum und Zeit abgeleitet – ein Vorgang, der einer Detektiv-Arbeit gleicht und typischerweise zu modellhaften Annäherungen führt. Die Optimierung solcher Modelle sind grundsätzliches Ziel, führen sie doch zu einem verbesserten Verständnis der Prozesse innerhalb der Geosphäre und damit auch im Grenzbereich zwischen Geo-, Hydro- und Biosphäre – dem Lebensraum für den Menschen.

Aus der Verflechtung von Geländebefunden, mikroskopischen Gefügebeobachtungen, chemischen Gesteinsanalysen (Haupt-, Spurenelemente, stabile und radiogene Isotope), Mineralanalysen, Analyse von Flüssigkeits-Einschlüssen und radiometrischen Altersdaten wird die räumliche und zeitliche Entwicklung eines Gesteinskomplexes rekonstruiert. Dabei gelten für gesteinsbildende Prozesse selbstverständlich die physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten, insbesondere auch der Thermodynamik. So lassen sich z. B. Mineralreaktionen bei der Gesteinsmetamorphose und Verteilungsgleichgewichte chemischer Elemente auf koexistierende Minerale experimentell bestimmen und thermodynamisch modellieren und daraus die Druck-Temperatur-Entwicklung eines Krustenabschnitts rekonstruieren. Diese Ergebnisse liefern wichtige Informationen zum Verständnis von globalen Vorgängen der Gebirgsbildung (Orogenese) im Zuge plattentektonischer Prozesse aber auch zur Klärung geochemischer Anomalien. Solche Anomalien können anthropogen sein („Umweltverschmutzung“) oder natürlich (z. B. die Konzentration bestimmter Element zu wirtschaftlich abbaubaren Lagerstätten).

Diese Arbeitsrichtung spielte in der Würzburger Mineralogie traditionell eine wichtige Rolle. Hier wurden die Druck-Temperatur-Entwicklung von metamorphen Gesteinskomplexen sowie die Bildung, Platznahme und Kristallisation magmatischer Schmelzen in verschiedensten tektonischen Grosszonen der Erde untersucht, deren Alter vom Archaikum von über 3 Milliarden Jahren bis in die jüngste geologische Vergangenheit reicht. Gebietsmäßige Schwerpunkte für diese Arbeiten lagen in archaischen und frühproterozoischen tektonischen Einheiten Südafrikas, in pan-Afrikanischen Orogenzonen in Schottland, Namibia und der Antarktis, in paläozoischen Orogenzonen Deutschlands und Chinas, und in jüngsten aktiven Plattenrändern im Mittelmeerraum.

Im Bereich der **Lagerstättenforschung** konzentrierte sich die Arbeit vor allem auf Goldlagerstätten am Witwatersrand in Südafrika, in Uzbekistan und in Ghana. Dabei gelang es der Arbeitsgruppe um Prof. Frimmel, einen wesentlichen Durchbruch in einem der umstrittensten Themen der Lagerstättengeologie, nämlich der Genese der mit Abstand weltgrößten Goldlagerstätten, zu erzielen. Ein interessanter methodischer Aspekt, der sich aus dieser Forschung entwickelt hat, ist die Analyse von winzigsten Flüssigkeitseinschlüssen direkt *in situ* im Gestein mit Hilfe der Laser Ablation – ICPMS. Auf diesem Gebiet erzielte die Forschergruppe um Prof. Klemd mit ihrer pionierartigen Arbeit erhebliche Beachtung und ist weltweit eine von nur ganz wenigen Gruppen, die diese Methode erfolgreich einzusetzen vermag.

Ein weiterer Aspekt der geowissenschaftlichen Forschungen am Institut liegt im Bereich der Analyse von extraterrestrischem Material, wobei sich Würzburger Kollegen (Dr. Schüssler) besonders bei der Erforschung eines postulierten Kometeneinschlags im Chiemgau in jüngster Zeit einen Namen machen konnten.

Forschungsschwerpunkte des neuen Lehrstuhl-Inhabers lagen in den folgenden Bereichen: (i) Rohstoffsicherung, mit Arbeiten zu genetischen Fragestellungen von Gold- und Buntmetallagerstätten und Erarbeitung verbesserter Modelle für die zukünftige Exploration, (ii) Entwicklung der archaischen Atmosphäre und Hydrosphäre, und (iii) Wechselwirkung zwischen grossräumiger Tektonik, Paläoklima, Mineralisations- und biochemischer Prozesse.

## 5.2. Materialwissenschaftliche Forschungsaktivitäten

Zur Gesteins- und Lagerstättenbildung analoge Prozesse laufen in der technologischen Verarbeitung von Rohstoffen ab. Im Zentrum der Würzburger Forschung in diesem Bereich standen stets Untersuchungen zum feinstrukturellen Aufbau natürlicher und synthetischer Kristalle, um aus dem Verständnis des Kristallaufbaus die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Materialien besser ableiten zu können. Zwei Schwerpunkte standen dabei im Vordergrund:

- (i) Untersuchungen an sehr kleinen Proben mittels Einkristallröntgenbeugung (Mikrokristalle) und
- (ii) Untersuchungen von Defekten in Kristallen mittels Röntgen- bzw. Neutronenbeugung (Fehlordnungsstreuung).

Viele neue synthetische Materialien sowie zahlreiche natürliche Substanzen, insbesondere die umweltrelevanten Tonminerale, existieren nur in Form kleinster Kristalle oder werden aufgrund technischer Anwendungen ausschließlich in dünnen Schichten in Größenordnungen von einigen 10 nm bis 5µm hergestellt. Der Schwerpunkt der Würzburger Forschung an Mikrokristallen lag auf der Untersuchung an Tonmineralen. Dabei standen die Strukturveränderungen durch chemische Prozesse, die bei der Einlagerung von Gastmolekülen in die Zwischenschichten ablaufen, im Vordergrund. Derartige Prozesse korrespondieren mit natürlichen Prozessen in Böden und stehen somit im Interesse der umweltorientierten Forschung. Die Struktur derartiger Verbindungen und ihre Bedeutung für die chemischen Abläufe in Böden ist derzeit noch weitgehend unerforscht. Da derartige Materialien häufig komplexe Baufehler aufweisen, entsteht hier eine Überschneidung mit dem zweiten aktuellen Forschungsschwerpunkt der Würzburger Kristallographie, der Analyse von Defektstrukturen. Die Strukturuntersuchungen an diesen kleinen Proben wurde mittels Röntgenbeugungsmethoden durchgeführt.

Im Würzburger SFB 410 “II-VI-Halbleiter: Wachstumsbedingungen, niederdimensionale Strukturen und Grenzflächen” wurden schwerpunktmäßig epitaktisch gewachsene II-VI Halbleiter untersucht. Seit 2001 war die Würzburger Kristallographie mit dem Teilprojekt “Lokale Struktur und Elektronendichteverteilung von II-VI-Halbleitern” an diesem SFB in enger Kooperation mit dem Institut für Physik der Universität Würzburg und der Fakultät für Chemie beteiligt. Hierbei wurde die lokale Struktur von nanokristallinen II-VI Halbleitern untersucht. Diese Materialien haben Durchmesser von lediglich wenigen Nanometern, haben aber einen atomaren Aufbau, der sich wesentlich von dem einzelner Moleküle bzw. großer Kristalle unterscheidet. Besonders hervorzuheben sind hier “zwiebelschalenförmig” strukturierte Nanoteilchen. Um die Eigenschaften dieser technologisch wichtigen Materialien verstehen zu können, wurde die Struktur und die Größe der nanokristallinen Teilchen mit komplementären Methoden untersucht. Aus Röntgen- und Neutronenbeugungsuntersuchungen sowie spektroskopischen Methoden wurden strukturelle Modelle der Teilchen entwickelt. Entscheidend dabei war, durch eine Vielzahl von Untersuchungen jeweils Informationen über die einzelnen Schalen zu gewinnen.

Ein zweites Teilprojekt der Kristallographie innerhalb des SFB befasste sich mit der Untersuchung des Wachstums dünner II-VI Halbleiterschichten. Da sich die Atomabstände der Wachsenden Schicht von denen des Trägermaterials unterscheiden, kommt es zu Verspannungen, welche die Qualität der wachsenden Schicht beeinflussen. Um diese

Untersuchungen durchzuführen wurde ein experimenteller Aufbau entwickelt, der das Studium dieses Prozesses unmittelbar während des Wachstums erlaubte.

### 5.3. Archäometrie

Die Anwendung naturwissenschaftlicher Arbeitsmethoden zur Lösung archäologischer Fragestellungen hat sich im vergangenen Jahrzehnt etabliert – ein Trend, dem sich die Würzburger Mineralogie nicht entzogen hat. Der von diesem Institut geleistete Hauptbeitrag liegt im Bereich der Archäometrie, d.h. der mikroanalytischen Charakterisierung archäologischer Fundstücke. Die Ergebnisse geben oftmals neue Informationen zu alten Herstellungstechniken, zur Verbreitung bestimmter Materialgruppen, zur Herkunft der Rohmaterialien oder zu alten Handelsbeziehungen. Eine Zusammenarbeit bestand mit Archäologen mehrerer Universitäten, Landesämter und Museen, was sich auch in gemeinsam durchgeführten DFG-Projekten niederschlug.

## 6. Publikationen

Die Mitglieder des Instituts präsentieren regelmäßig ihre Forschungsergebnisse in nationalen und internationalen Fachzeitschriften. Eine Neuauflage des mittlerweile klassischen Lehrbuchs „Mineralogie - Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde“ unter der Federführung von Prof. emerit. Okrusch und Mitarbeit von Prof. Klemd erschien im Januar 2005 in einer Auflage von 3000 Exemplaren und war binnen kurzer Zeit bereits vergriffen.

Um die wissenschaftliche Produktivität der Würzburger Mineralogie darzustellen, werden im Folgenden nur begutachtete und in international anerkannten Fachzeitschriften publizierte Originalarbeiten berücksichtigt. Dabei ist zu bemerken, dass der Großteil dieser Arbeiten in Zeitschriften mit für den Geo-Fachbereich sehr hohen Impaktfaktoren erschienen ist. Im Berichtszeitraum wurden von Institutsangehörigen insgesamt 210 solcher Arbeiten publiziert (Abb. 2). Eine vollständige Publikationsliste liegt im Anhang bei.

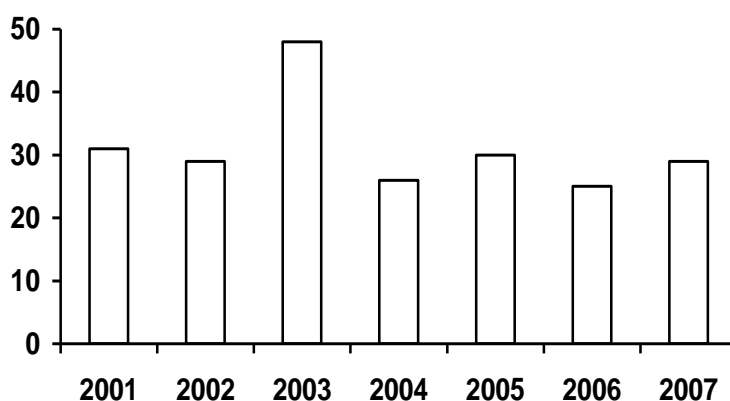


Abb. 2 Verteilung der Publikationen in international anerkannten Fachzeitschriften von Mitarbeitern des Instituts für den Zeitraum 2001-2007.

Dies entspricht einem Jahresschnitt von 30 Publikationen. Umgerechnet auf die Anzahl der fest angestellten Professoren ergeben sich im Schnitt 10 Publikationen pro Professor pro Jahr. Dies ist im internationalen Vergleich mit anderen geowissenschaftlichen akademischen Lehr- und

Forschungseinrichtungen ein ausgezeichnetes Resultat, vor allem wenn man bedenkt, dass dies Kurzbeiträge für Kongresse (Abstracts) und nicht-begutachtete Veröffentlichungen nicht beinhaltet.

## 7. Einwerbung von Drittmitteln

Über den Berichtszeitraum wurden von Mitarbeitern des Instituts insgesamt ca. 1.485 Millionen Euro eingeworben. Davon entfallen etwa 300.000 € auf das im Jahr 2003 ausgelaufene Graduiertenkolleg „Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung in Afrika“ (unter der Federführung des Mineralogischen Instituts, zusammen mit den Instituten für Geologie und Geographie) und etwa 1 Million Euro auf andere DFG Projekte. Der Rest von etwa 185.000 € wurden direkt von der Industrie eingeworben. Die vom jetzigen Institutvorstand bis zum Jahr 2004 eingeworbenen Mittel (in Südafrika) sind hierbei nicht berücksichtigt.

## 8. Durchführung von Workshops

Zwischen 2001 und 2007 wurden zwei Veranstaltungen im Rahmen der DMG-Doktorandenkurse erfolgreich durchgeführt (mit jeweils knapp 30 Teilnehmern): Im Jahr 2001 hielt Prof. T. Will einen Kurs über **Thermodynamik**, während Prof. R. Klemd im Jahr 2003 einen Kurs über **Fluideinschlussuntersuchungen in der Lagerstättenforschung** organisierte.

## 9. Das Mineralogische Museum

Das Mineralogische Museum war integrierter Bestandteil des Instituts für Mineralogie und erfüllte als solches eine Vielzahl für die Universität wichtiger Funktionen:

- **Öffentlichkeitsarbeit:** Das Museum ist eines von nur zwei universitäts-internen Museen, die regelmäßig der Öffentlichkeit zugänglich sind. Es stellt eine ideale Einrichtung dar, um nicht nur die Mineralogie und Geowissenschaften, sondern die Bedeutung von Naturwissenschaften für die Menschheit im allgemeinen, aber auch die der Universität als Lernstätte, einer breiten Öffentlichkeit näher zu bringen.
- **Lehrstätte für Studenten:** Das Museum bietet hoch-qualitatives Anschauungsmaterial, das vor allem in die Einführungsvorlesungen und daran gekoppelte Übungen, sowohl für Haupt- als auch Nebenfachstudenten, integriert ist.
- **Forschungsstätte für Wissenschaftler:** durch aktive Sammelarbeit kommt es immer wieder zu Entdeckungen seltenen Materials, das durch die Einrichtungen des Instituts identifiziert und charakterisiert werden konnte. Umgekehrt tragen wissenschaftliche Projekte wesentlich zum weiteren Ausbau und zur Attraktivität des Museums bei.
- **Außerschulischer Lern- und Studienort zur Aus- und Weiterbildung von Schülern und Lehrern:** das Museum bot regelmäßig Veranstaltungen (Workshops, Führungen) und Exkursionen, zum Teil zusammen mit dem Lehrstuhl für Didaktik (Institut für Geographie), zu diesem Zweck an.

Die Bestände des Mineralogischen Museum gingen aus der von Bonavita Blank Ende des 18. Jahrhunderts gestifteten und durch Ankäufe der Universität erweiterten Mineraliensammlung



hervor. Im seinerzeitigen Neubau des Mineralogisch-Geologischen Instituts am Pleicherwall fand die Sammlung, ursprünglich im Blank'schen Naturalienkabinett ausgestellt, seit 1902 eine neue, ansprechende Heimat, vorbildlich betreut von dem damaligen Institutsvorstand Jakob Beckenkamp. Bedingt durch die Nachkriegssituation und den zunehmenden Raumbedarf der nun selbständigen Institute für Geologie und Mineralogie, war die Mineraliensammlung viele Jahre nicht öffentlich zugänglich. Dank der Energie von Siegfried Matthes konnte das Mineralogische Museum 1978 im Institutsneubau Am Hubland wieder der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Seither ist das Museum ständig gewachsen, sowohl hinsichtlich des dargestellten Inhalts, der angebotenen Aktivitäten als auch des Raumangebots. Die derzeitige Dauerausstellung ist den folgenden Themenkreisen gewidmet:

1. Die Erde als Teil des Sonnensystems - Aufbau der Erdinneren - Meteoriten als Analoga für die Zusammensetzung des Erdmantels und des Erdkerns - Impaktgesteine (Nördlinger Ries) - die dynamische Erde: Gesteinsbildung an konvergenten Plattengrenzen (Eklogite und Blauschiefer) - Neubildung ozeanischer Kruste an divergenten Plattengrenzen.
2. Einführung in die Geochemie, Kristallographie, Mineralogie und Petrologie: Der Stoff der Einführungsvorlesungen - Ausgewählte Themen zur speziellen und regionalen Mineralogie - Minerale aus Unterfranken.
3. Lagerstättenkunde: Weltwirtschaftlich wichtige Erz- und Minerallagerstätten - Edelsteine.
4. Klassische Erzlagerstätten Mitteleuropas: Harz, Schwarzwald, Erzgebirge, Böhmen, Siebenbürgen - Fluoreszierende Minerale.
5. Technische Mineralogie: Vom Rohstoff zum technischen Produkt.

Die Dauerausstellung wird immer wieder durch Sonderausstellungen zu besonderen Themen ergänzt. Die folgenden Sonderausstellungen wurden im Berichtszeitraum angeboten:

*Berühmte Fossil-Lagerstätten* (16. Mai – 5. August 2001), ungewöhnliche Fossilien als Schaufenster in die Vergangenheit; gemeinsam mit dem Institut für Paläontologie (2008 BesucherInnen).

*Schätze von fern und nah: Edelsteine aus Brasilien und Idar-Oberstein* (16. Juni – 14. Juli 2002); gemeinsam mit dem Deutschen Edelstein-Museum Idar-Oberstein (1634 BesucherInnen).

*Das Hessische Landesamt präsentiert: Messel-Fossilien* (29. Sept. – 3. Nov. 2002), gemeinsam mit dem Hessischen Landesamt (2059 BesucherInnen).

*Sonderschau: Pyrit – Das eiserne (Fast-)Überall Mineral* (5. – 29. Mai 2003), seither in die Dauerausstellung übernommen.

*Meteorite – Steine, die vom Himmel fallen* (25. Mai – 6. Juli 2003), (1194 BesucherInnen).

Das Mineralogische Museum war bei freiem Eintritt regelmäßig sonn- und feiertags von 14 bis 17 Uhr, mittwochs von 14 bis 16 Uhr geöffnet. Bei Sonderausstellungen galten verlängerte Öffnungszeiten. Darüber hinaus fanden Sonderführungen für Schulklassen und andere Gruppen statt. Die Besucherzahl blieb über die Jahre stabil bei mehr als 4.000 Besuchern und sank niemals unter 3.000.

Großzügige Schenkungen erhielten das Museum von der Sektion Würzburg im Verein der Freunde der Mineralogie und Geologie, die im Institut für Mineralogie ihre regelmäßigen Vortragsveranstaltungen abhält, dem Würzburger Universitätsbund sowie von Firmen und Privatpersonen. Hier ist eine Schenkung aus dem Nachlass von Herrn A. Schröder im Jahr 2005 besonders hervorzuheben.

Anhang:  
**Begutachtete Publikationen von Mitarbeitern des Instituts für  
Mineralogie aus dem Zeitraum 2001 bis 2007**

Mitarbeiter des Instituts für Mineralogie und Kristallstrukturlehre sind fett gedruckt.

**2007**

Abu Ebu El-enen m. M., **Okrusch M.** (2007): The texture and composition of tourmaline in meta-sediments of the Sinai Egypt: Implications for the tectono-metamorphic evolution of the Pan-African basement. *Mineralogical Magazine* 71, 17-40

Brandt S., **Will T.M., Klemd R.** (2007): Magmatic loading in the proterozoic Epupa Complex, NW Namibia, as evidenced by ultrahigh-temperature sapphirine-bearing orthopyroxene-sillimanite-quartz granulites. *Precambrian Research* 153, 143-178

**Christensen A.-M., Schüßler U.** (2007): Archaeometrical constraints based on geochemical analyses of wood-working tools from the Wattendorf-Motzenstein settlement, Germany, (In:) Seregély T., Müller J. (Hrsg.): Wattendorf-Motzenstein II. Weitere archäologische und naturwissenschaftliche Forschungsergebnisse, Reihe UPA

Drüppel K., Littmann S., Romer R.L., **Okrusch M.** (2007): Petrology and isotope geochemistry of the Mesoproterozoic anorthosite and related rocks of the Kunene Intrusive Complex, NW Namibia. – *Precambrian Research*, 156, 1-31

Franzke H.J., **Zeh A.**, Meier S. (2007): Die metamorph-magmatische und strukturelle Entwicklung des Kyffhäuser Kristallins - Mitteldeutsche Kristallinzone. *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften*, 35, 27-61

**Frimmel H.E.**, Groves D.I., Kirk J., Ruiz J., Chesley J., Minter W.E.L. (2007): Reply to Comments by Thomas O. Reimer on “The Formation and Preservation of the Witwatersrand Goldfields, the World’s Largest Gold Province”. *SEG Newsletter*, 68, 31

**Frimmel H.E.** (2007): Gold Endowment of the Earth’s Crust Over Time. Andrew, C. et al. (Hrsg.): Digging Deeper, Proc. 9<sup>th</sup> Biennial SGA Meeting, 20-23 August 200, Irish Association for Economic Geology, 1, 11-14

**Frimmel H.E.**, Spangenberg, J.E. (2007): Molecular and Compound-specific Isotopic Composition of Hydrocarbons in Lower Cambrian Black Shales from the Yangtze Platform, South China. Andrew, C. et al. (Hrsg.): Digging Deeper, Proc. 9<sup>th</sup> Biennial SGA Meeting, 20-23 August 2007, Irish Association for Economic Geology, 1, 801-804

**Frimmel H.E.** (2007): Is “cap carbonate” geochemistry representative of contemporaneous ocean water?” (In:) Germs, A., Germs G.J.B., Gaucher C. (Hrsg.): 3<sup>rd</sup> Symposium on Neoproterozoic – Early Palaeozoic Events in Southwestern Gondwana, Programme and Short Papers, 12-14 Sept. 2007, Stellenbosch, 10-12

Gao J., John T., **Klemd R.**, Xiong X. (2007): Mobilization of Ti-Nb-Ta during slab dehydration: insights from rutile precipitates in eclogite-facies segregations and veins (Tianshan, NW China). *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 71, 4974-4996

**Gedzeviciute V.**, Welter N., **Schüßler U.**, Kiefer W., Weiss C. (2007): Die Mosaikgläser des Martin von Wagner Museums in Würzburg: Archäologische und materialkundliche Untersuchungen. - *Archäometrie und Denkmalpflege - Kurzberichte*, 144-147

Grosch E.G., Bisnath A., **Frimmel H.E.**, Board W.S. (2007): Geochemistry and tectonic setting of mafic rocks in Western Dronning Maud Land, East Antarctica: Implications for the geodynamic evolution of the Proterozoic Maud Belt: *Journal of the Geological Society*, London, 164, 465-475

John T., **Klemd R.**, Gao J., Garbe-Schönberg C.D. (2007): Trace element mobilization in slabs due to non steady-state fluid-rock interaction: constraints from an eclogite-facies transport vein in blueschist (Tianshan, China). *Lithos*, 103, 1-24

**Kelber K.-P.** (2007): Die Erhaltung und paläobiologische Bedeutung der fossilen Hölzer aus dem süddeutschen Keuper (Trias, Ladinium bis Rhätium); (In:) Schüßler H., Simon T. (Hrsg.): *Aus Holz wird Stein - Kieselhölzer aus dem Keuper Frankens*. S. 37-100

Lehrmann B., **Frimmel H.E.** (2007): Mesoarchaeoan Basement of the Witwatersrand: A Possible Source of the Gold? (In:) Andrew, C. et al. (Hrsg.): *Digging Deeper, Proc. 9<sup>th</sup> Biennial SGA Meeting, 20-23 August 2007, Irish Association for Economic Geology* 1, 15-18

**Millonig L.**, **Zeh A.**, Gerdes A., **Klemd R.** (2007): Neoproterozoic high-grade metamorphism in the Central Zone of the Limpopo Belt (South Africa): Combined petrological and geochronological evidence from the Bulai Pluton. *Lithos*, 103, 333-351

**Okrusch M.**, **Lorenz J.A.**, Weyer S. (2007): The genesis of sulfide assemblages in the former Wilhelmine Mine, Spessart, Bavaria, Germany. *Canadian Mineralogist* 45, 723-750

Qian Q., Gao J., **Klemd R.**, He G., Song B., Liu D., Xu R. (2007): Early Paleozoic tectonic evolution of the South Tianshan Orogen: constraints from SHRIMP zircon U-Pb geochronology and geochemistry of basaltic and dioritic rocks from Xiata, NW China, *International Journal of Earth Sciences* 98, 551-571

Qian Q., Xu S.L., He G.Q., **Klemd R.**, Xiong X.M., Long L.L., Gao J. (2007): Elemental geochemistry and tectonic significance of Cambrian basalts from the northern side of the Nalati Mountain. *Acta Petrologica Sinica* 23, 1708-1720

Qing Q., Jun G., **Klemd R.**, Guoqi H., Biao S., Dunyi L., Ronghua X. (2007): Early Paleozoic tectonic evolution of the Chinese South Tianshan Orogen: constraints from SHRIMP zircon U-Pb geochronology and geochemistry of basaltic and dioritic rocks from Xiata, NW China. *International Journal of Earth Sciences* 98, 551-569

Ring U., Glodny J., **Will T.M.**, Thomson S. (2007): An Oligocene extrusion wedge of blueschist-facies nappes on Evia, Aegean Sea, Greece: implications for the early exhumation of high-pressure rocks. *Journal of the Geological Society*, London, 164, 637-652

Ring U., **Will T.M.**, Glodny J., Kumerics C., Gessner K., Güngör T., Monié P., **Okrusch M.**, Drüppel K. (2007): Early exhumation of high-pressure rocks in extrusion wedges: The Cycladic blueschist unit in the eastern Aegean, Greece and Turkey. *Tectonics* 26, 1-23

Ring U., **Okrusch M.**, **Will T.M.** (2007): Samos Island, Part I: metamorphosed and non-metamorphosed nappes, and sedimentary basins. (In:) *Inside the Aegean Metamorphic Core Complexes*. Lister G., Forster M., Ring U. (Hrsg.): *Journal of the Virtual Explorer, Electronic Edition*, 27, 5

**Schüßler U.**, **Gedzevičiute V.**, Welter N. (2007): Die Kunst der antiken Glasmacher – mit mikroanalytischen Methoden auf der Suche nach den Details römischer Mosaikgläser. - (In:) Wagner G. A. (Hrsg.): *Einführung in die Archäometrie*, 193-214

Spangenberg J.E, **Frimmel H.E.** (2007): Biogeochemical insight on the origin of carbonaceous matter in metalliferous lowest Cambrian black shale, South China. *Goldschmidt Conference, Cologne, 21-24 August 2007, Geochimica et Cosmochimica Acta*, 71/15, Supplement 1, A 959

Wagner T., **Klemd R.**, Wenzel T., Mattsson B. (2007): Gold upgrading in metamorphosed massive ore deposits: Direct evidence from LA-ICP-MS analysis of invisible gold. *Geology*, 35, 775-778

Welter N., **Schüßler U.**, Kiefer W. (2007): Characterization of inorganic pigments in ancient glass beads by means of Raman microspectroscopy, microprobe analysis and X-ray diffractometry. *Journal of Raman Spectroscopy* 38, 113-121

Yang X.-Y., Ling M.-X., **Frimmel H.E.** (2007): Geochemistry of Sandstone-Type Uranium Deposits in the Mesozoic Ordos Basin, North China. Andrew, C. et al. (Hrsg.): *Digging Deeper, Proc. 9<sup>th</sup> Biennial SGA Meeting, 20-23 August 2007, Irish Association for Economic Geology, Dublin*, 2, 1153-1156

**Zeh A.**, Gerdes A., **Klemd R.**, Barton J. M. (2007): Archean to Proterozoic Crustal Evolution in the Central Zone of the Limpopo Belt (South Africa/ Botswana): Constraints from combined U-Pb and Lu-Hf Isotope Analyses of Zircon. *Journal of Petrology* 48, 1605- 1639

## 2006

Basei M.A.S., **Frimmel H.E.**, Nutman A., Preciozzi F. (2006): Provenance and depositional age of the Dom Feliciano Belt supracrustal units, Brazil – Uruguay: Correlations with SW-Africa. (In:) Gaucher C., Bossi J. (Hrsg.): *V South American Symposium on Isotope Geology, Punta del Este, 24-27 August 2006*, 45-48

Bisnath A., **Frimmel H.E.**, Armstrong R.A., Board W.S. (2006): Tectono-thermal evolution of the Maud Belt: New SHRIMP U-Pb zircon data from Gjelsvikfjella, Dronning Maud Land, East Antarctica. *Precambrian Research* 150, 95-121

Brandt S., **Will T.M.**, **Klemd R.** (2006): Magmatic loading in the proterozoic Epupa Complex, NW Namibia, as evidenced by ultrahigh-temperature sapphirine-bearing orthopyroxene-sillimanite-quartz granulites. *Precambrian Research* 153, 143-178

**Christensen A.-M.**, Holm P.M, **Schüßler U.**, Petrasch J. (2006): Indications of a major Neolithic trade route? An archaeometric geochemical and Sr, Pb isotope study on amphibolitic raw material from present day Europe. *Applied Geochemistry* 21, 1635-1655

**Frimmel H.E.**, Tack L., Basei M.S., Nutman A.P., Boven A. (2006): Provenance and chemostratigraphy of the Neoproterozoic West Congolian Group in the Democratic Republic of Congo. *Journal of African Earth Science* 46, 221-239

**Frimmel H.E.**, Basei M.A.S. (2006): Tracking down the Neoproterozoic connection between southern Africa and South America – a revised geodynamic model for SW-Gondwana amalgamation. in Gaucher C., Bossi J. (Hrsg.): V South American Symposium on Isotope Geology, Punta del Este, 24-27 August 2006, 94-97

Gao J., Long L.L., Qian Q., Huang D.Z, Su W., **Klemd R.** (2006): South Tianshan: a Late Paleozoic or a Triassic Orogen? *Acta Petrologica Sinica* 22, 1049-1061

Gerdes A., **Zeh A.** (2006): Combined U-Pb and Hf isotope LA-(MC-)ICP-MS analyses of detrital zircons: Comparison with SHRIMP and new constraints for the provenance and age of an Armorican metasediment in Central Germany. *Earth and Planetary Science Letters* 249, 47-61

**Graupner T.**, Niedermann S., Kempe U., **Klemd R.**, Bechtel A. (2006): Input of mantle fluids into the giant Muruntau Au system: Noble gas, carbon isotope and halogen geochemistry of ore fluids. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 70, 5356-5370

Gresse P.G., von Veh M.W., **Frimmel H.E.** (2006): Namibian (Neoproterozoic) to Early Cambrian successions; (In:) Johnson, M. R., Anhaeusser, C. R., and Thomas, R. J. (Hrsg.): *The Geology of South Africa*, Geological Society of South Africa/Council for Geoscience, Pretoria, 395-420

Huang D.Z., Gao J., Zhang J.F., Zhang D.X., Dai T.G., **Klemd R.** (2006): Study on oxygen isotope of high-pressure veins and host-rocks from western Tianshan in China: implications for deep fluids flow and the characteristic of subduction. *Acta Petrologica Sinica* 22, 74-82

Jacob J., Ward J.D., Bluck B.J., Scholz R.A., **Frimmel H.E.** (2006): Some observations on diamondiferous bedrock gully trapsites on Late Cainozoic, marine-cut platforms of the Sperrgebiet, Namibia: *Ore Geology Reviews* 28, 493-506

Jochum K. P., Stoll B., Herwig K., Willbold K., Hofmann A. W., Amini W., Aaburg S., Abouchami W., Raczek I., Stracke A., Alard O., Bouman C., Becker S., Dücking M., **Brätz H.**, **Klemd R.**, De Bruin D., Canil D., Cornell D., De Hoog C.J., Dalpé C., Danyushevsky L., Gao Y., Snow J., Groschopf N., Günther D., Latkoczy C., Guillong M., Hauri E.H., Höfer H.E., Lahaye Y., Horz K., Jacob D.E., Kasemann S.E., Kent A.J.R., Ludwig T., Zack T., Mason P.R.D., Meixner A., Rosner M., Miswawa K., Nash B.P., Pfänder J., Premo W.R., Sun W.D., Tiepolo M., Vannucci R., Vennemann T., Wayne D., Woodhead J.D. (2006): MPI-DING Reference Glasses for In-Situ Microanalysis: New Reference Values for Element Concentrations and Isotope Ratios. *G-cubed* 7, Q02008, doi:10.1029/2005GC001060.

Kaur P., Chaudhri N., **Okrusch M.**, Koepke J. (2006): Palaeoproterozoic A-type felsic magmatism in the Khetri Copper Belt, Rajasthan, northwestern India: Petrologic and tectonic implications. - *Mineralogy and Petrology* 84, 81-122

**Kelber K.-P., Okrusch M.** (2006): Die geologische Erforschung und Kartierung des Würzburger Stadtgebietes von den Anfängen bis 1925. *Mainfränkische Hefte* 105, 71-115

**Okrusch M., Schubert W.** (2006): Das Gestein Hösbachit als bronzezeitlicher Werkstoff. - (In:) Sauer F., Thurik W. (Hrsg.): *Wenighösbach – ein Dorf im Wandel der Zeit*, S. 39-52

**Okrusch M., Kelber K.-P., Friedrich V., Neubert M.** (2006): Historische Steinbrüche im Würzburger Stadtgebiet im Wandel der Zeit. *Mainfränkische Hefte*, 105, 1-70

**Schmädicke E., Will T.** (2006): First evidence of eclogite facies metamorphism in the Shakleton Range, Antarctica: Trace of a suture between East and West Gondwana? *Geology* 34, 133-136

**Schüßler U., Kasper K., Brätz H., Gerber C.** (2006): Obsidian-Artefakte aus dem prähistorischen Karien, Südwest-Anatolien. – *Archäometrie und Denkmalpflege - Kurzberichte* 2006: 184-186

**Schulz B., Finger F., Krenn E., Brätz H., Klemd R.** (2006): Cadomian and Variscan metamorphic events in the Léon Domain (Armorican Massif, France) and their dating by trace element analysis in monazite and garnet. (In:) Linnemann U., Kraft P., Nance D., Zulauf G. (Hrsg.) *The Geology of Peri-Gondwana: The Avalonian-Cadomian Belt, Adjoining Cratons and the Rheic Ocean (IGCP 497)*, Geological Society of America, Special Paper 423

**Schulz B., Klemd R., Brätz H.**, (2006): Host rock compositional controls on zircon trace element signatures in metabasites from the Austroalpine basement. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 70, 697-710

Su W., Gao J., **Klemd R.**, Xiong X. (2006): Hydrous component in the garnet of eclogite from the west Tianshan. *Acta Petrologica Sinica* 22, 1380-1386

Xiong X.M., Gao J., **Klemd R.**, Huang D.Z. (2006): Composition of hydrous fluids released by dehydration of oceanic island basalts during subduction: Constraints from the eclogite-facies high-pressure veins in the western Tianshan, NW China. *Acta Petrologica Sinica* 22, 103-114

Zeh A. (2006): Calculation of garnet fractionation in natural metamorphic rocks, with application to a flat-top, Y-rich garnet population from the Ruhla Crystalline Complex, Central Germany. *Journal of Petrology* 47, 2335-2356

## 2005

Alchin D.J., **Frimmel H.E.**, Jacobs L.E. (2005): Stratigraphic setting of the metalliferous Rosh Pinah Formation and the Spitzkop and Koivib Suites in the Pan-African Gariep Belt, southwestern Namibia: *South African Journal of Geology* 108, 19-34

Barton J.M. Jr., **Klemd R., Zeh A.** (2005): The Limpopo Belt: A result of Archean to Proterozoic, Turkic-type orogenesis ? (In:) Reimold W.U., Gibson R.L. (Hrsg.) *Processes on the Early Earth*. Geological Society of America, Special Paper 405, 315-332

Basei M.A.S., **Frimmel H.E.**, Nutman A.P., Preciozzi F., Jacob J. (2005): A connection between the Neoproterozoic Dom Feliciano (Brazil/Uruguay) and Gariep (Namibia/South Africa) orogenic belts - evidence from a reconnaissance provenance study. *Precambrian Research* 139, 195-221

Bisnath A., **Frimmel H.E.** (2005): Metamorphic evolution of the Maud Belt: P-T-t path for high-grade gneisses in Gjelsvikfjella, Dronning Maud Land, East Antarctica *Journal of African Earth Sciences* 43, 505-524

Board W.S., **Frimmel H.E.**, Armstrong R.A. (2005): Pan-African tectonism in the western Maud Belt: P-T-t path for high-grade gneisses in the H.U. Sverdrupfjella, East Antarctica. *Journal of Petrology* 46, 671-699

**Christensen A.-M., Schüßler U., Petrasch J.** (2005): "Versandhandel" in der Steinzeit. Mineralogen identifizieren Herkunft steinzeitlicher Werkzeuge. – [www.g-o.de](http://www.g-o.de), Geoscience online.de, Das Magazin für Geo- und Naturwissenschaften, Monatsschwerpunkt Mineralogie

Drüppel K., Hoefs J., **Okrusch M.** (2005): Fertilizing processes induced by ferrocyanite magmatism at Swartbooisdrif, NW Namibia. *Journal of Petrology* 46, 377-406

Franz, L., **Okrusch M.**, Seidel E., Kreuzer H. (2005): Polymetamorphic evolution of pre-Alpidic basement relics in the external Hellenides, Greece. *Neues Jahrbuch Mineralogie, Abhandlungen*, 181, 147-172

**Frimmel H.E.** (2005): Archaean atmospheric evolution: Evidence from the Witwatersrand gold fields, South Africa. *Earth Science Reviews* 70, 1-46

**Frimmel H.E.** (2005): The case for a modified paleoplacer model for Witwatersrand gold. *SEG Newsletter* 60, 7-14

**Frimmel H.E.** (2005): The world's largest gold province: Implications on Archaean atmospheric evolution, (In:) Mao J., Bierlein F. P. (Hrsg.): *Mineral Deposit Research: Meeting the Global Challenge, Proceedings of the 8<sup>th</sup> Biennial SGA Meeting, Beijing, 18-21 August 2005*, Heidelberg, Springer, 2, 949-952

**Frimmel H.E.**, Lane K. (2005): Geochemistry of carbonate beds in the Neoproterozoic Rosh Pinah Formation, Namibia: Implications on depositional setting and hydrothermal ore formation. *South African Journal of Geology* 108, 5-18

**Frimmel H.E.**, Groves D.I., Kirk J., Ruiz J., Chesley J., Minter W.E.L. (2005): The formation and preservation of the Witwatersrand goldfields, the largest gold province in the world. (In:) Hedenquist J.W., Thompson J. F. H., Goldfarb R. J., Richards J. P. (Hrsg.): *One Hundredth Anniversary Volume. Society of Economic Geologists, Littleton, Colorado*, 769-797

**Frimmel H.E.**, Minter W.E.L., Chesley J., Kirk J., Ruiz J. (2005): Short-range gold mobilisation in palaeoplacer deposits, (In:) Mao J., Bierlein F. P. (Hrsg.): *Mineral Deposit Research: Meeting the Global Challenge, Proceedings of the 8<sup>th</sup> Biennial SGA Meeting, Beijing, 18-21 August 2005*, Heidelberg, Springer, 2, 953-956

Gaucher C., **Frimmel H.E.**, Germs G.J.B. (2005): Organic-walled microfossils and biostratigraphy of the upper Port Nolloth Group (Namibia): implications for the latest Neoproterozoic glaciations. *Geological Magazine* 142, 539-559

**Graupner T.**, Kempe U., **Klemd R.**, **Schüßler U.**, Spooner E.T.C., Götze J., Wolf D. (2005): Two stage model for the Muruntau (Uzbekistan) high grade ore structures based on characteristics of gold, host quartz and related fluids. *Neues Jahrbuch Mineralogie, Abhandlungen*, 181, 67-80

**Graupner T.**, **Brätz H.**, **Klemd R.** (2005): LA-ICP-MS Microanalysis of fluid inclusions in quartz using a commercial Merchantek 266 nm Nd:YAG laser: a pilot study. *European Journal of Mineralogy* 17, 93-103

Huang D., Gao J., Dai T., Zou H., Xiong X., **Klemd R.** (2005): Origin of the deep fluids in the paleosubduction zones in western Tianshan: evidence from Pb- and Sr-isotope compositions of high-pressure veins and host rocks. *Science in China, Supplement 2, D 48*, 1627-1636

**Kelber K.-P.** (2005): Makroflora (Die Keuperfloren). (In:) Beutler G., Hauschke N., Nitsch E., Vath U. (Hrsg.): *Stratigraphische Kommission, Deutsche Stratigraphie von Deutschland IV – Keuper*. Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 253, Frankfurt am Main, 32-41

**Kelber K.-P.**, Nitsch E. (2005): Paläoflora und Ablagerungsräume im unterfränkischen Keuper (Exkursion H am 1. April 2005) - Jahresbericht, Mitteilungen oberrheinischer geologischer Verein, N.F. 87, 217-253,

**Klemd R.**, Bröcker M., Hacker B.R., Gao J., Gans P., Wemmer K. (2005): New age constraints on the metamorphic evolution of the high-pressure/low-temperature belt in the western Tianshan Mountains, NW China. *Journal of Geology* 113, 157-168

**Okrusch M.**, **Matthes S.** (2005): *Mineralogie - Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde*. 7., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage. XVII, 526 S.

Schulz E., Benedek J., Drescher A., Farcas S., **Klemd R.**, Prots B., Schleichert U., Schreiber W., Tittizer Th. (2005): Threat of mining and damage floods on River Tisza: between catastrophes and management. *Large Rivers*, 16, 1-2. *Arch. Hydrobiology Supplement* 158/1-2, 129-170

**Zeh A.**, Gerdes A., **Will T.M.**, Millar I.L. (2005): Provenance and magmatic-metamorphic evolution of a Variscan island-arc complex: Constraints from U-Pb dating, petrology, and geospeedometry of the Kyffhäuser Crystalline Complex, Central Germany. *Journal of Petrology* 46, 1393-1420

**Zeh A.**, Holland T.J.B., **Klemd R.** (2005): Phase relationship in grunerite-garnet-bearing amphibolites in the system CFMASH, with applications to metamorphic rocks from the Central Zone of the Limpopo Belt, South Africa. *Journal of Metamorphic Geology* 23, 1-17

**Zeh A.**, **Klemd R.**, Barton J.M. Jr. (2005): Petrological evolution in the roof of the high-grade metamorphic Central Zone of the Limpopo Belt, South Africa. *Geological Magazine*, 142, 229-240



## 2004

Abu El-Enen M.M., **Will T.M.**, **Okrusch M.** (2004): P-T evolution of the Pan-African Taba metamorphic belt, Sinai, Egypt: Constraints from metapelitic mineral assemblages.-Journal of African Earth Sciences 38, 59-78

Abu El-Enen M.M., **Okrusch M.**, **Will T.M.** (2004): Contact metamorphism and metasomatism at a dolerite-limestone contact in the Gebel Yelleq area, Northern Sinai, Egypt. Mineralogy and Petrology 81, 135-164

**Christensen A.-M.**, Ramminger B. (2004): To the provenance of amphibolites used as raw material during the Early Neolithic in the Wetterau, Hesse: a petrographic and geochemical investigation on Linearbandkeramik adzes. Archäometrie und Denkmalpflege, Kurzberichte, 101-105

**Frimmel H.E.** (2004): Neoproterozoic sedimentation rates and timing of glaciations - southern African perspective. (In:) Eriksson P. G., Altermann W., Nelson D. R., Mueller W. U., Catuneanu O. (Hrsg.): The Precambrian Earth: Tempos and Events, Developments in Precambrian Geology 12, 459-473

**Frimmel H.E.** (2004): Formation of a late Mesoproterozoic supercontinent: The South Africa - East Antarctica connection. (In:) Eriksson P. G., Altermann W., Nelson D. R., Mueller W. U., Catuneanu O. (Hrsg.): The Precambrian Earth: Tempos and Events, Developments in Precambrian Geology 12, 240-255

**Frimmel H.E.**, Jonasson I., Mubita P. (2004): An Eburnean base metal source for sediment-hosted zinc-lead deposits in Neoproterozoic units of Namibia: Lead isotopic and geochemical evidence. Mineralium Deposita 39, 328-343

**Frimmel H.E.**, Fölling P.G. (2004): Late Vendian closure of the Adamastor Ocean: Timing of tectonic inversion and syn-orogenic sedimentation in the Gariep Basin. Gondwana Research 7, 685-699

**Frimmel H.E.**, Groves D.I., Kirk J., Ruiz J., Chesley J., Minter W.E.L. (2004): The Witwatersrand gold supergiant: reasons for its uniqueness and consequences for exploration, (In:) Muhling J., Groves D. I., Kenworthy S., Knox-Robinson C., Vielreicher N. (Hrsg.): SEG2004, Predictive Mineral Discovery Under Cover: Perth, Geoconferences Inc., University of Western Australia, 191-194

Gartzke E., **Schüßler U.**, Schmitt M., Hoffmann A. (2004): Der Schatzfund von Palaiokastron im Lichte goldschmiedetechnischer Betrachtungen sowie mikrosondenanalytischer und ramanpektroskopischer Untersuchungen. Archäometrie und Denkmalpflege - Kurzberichte 2004, 188-189

Gaucher C., **Frimmel H.E.**, Ferreira V.P., Poire D.G. (2004): Vendian-Cambrian of Western Gondwana: Introduction. Gondwana Research 7, 659-660

Götze J., Plötze M., **Graupner T.**, Hallbauer D.K., Bry C. J. (2004): Trace element incorporation into quartz: A combined study by ICP-MS, electron spin resonance, cathodoluminescence, capillary ion analysis, and gas chromatography. Geochimica et Cosmochimica Acta 68, 3741-3759

**Klemd R.** (2004): Fluid inclusions in epidote minerals and fluid development in epidote-bearing rocks. Mineralogical Society of America, Reviews in Mineralogy and Geochemistry 56, 197-234

Lorenz J., **Kleinschrot D., Schüßler U.** (2004): Marsmeteorit landet im Mineralogischen Museum der Universität Würzburg. - Der Aufschluss, 55, 3-2004, Beiheft "aktuell", 12

**Okrusch M., Kelber, K.-P.,** Neubert M. (2004): Steinbrüche der Barockzeit im Würzburger Stadtgebiet. (In:) Wagner U. (Hrsg.): Geschichte der Stadt Würzburg Bd. II: Vom Bauernkrieg bis zum Übergang an Bayern 1814, 692-702 (Text), 953-957 (Anmerkungen)

**Schüßler U.,** Henjes-Kunst F., Talarico F., Flöttmann T. (2004): High-grade crystalline basement of the northwestern Wilson Terrane at Oates Coast: new petrological and geochronological data and implications for its tectonometamorphic evolution. Terra Antarctica 11, 15-34

**Schulz B.,** Bombach K., Pawlig S., **Brätz H.** (2004): Neoproterozoic to Early-Palaeozoic magmatic evolution in the Gondwana-derived Austroalpine basement to the south of the Tauern Window (Eastern Alps). International Journal of Earth Sciences 93, 824-843

**von Seckendorff V.,** Timmerman M.J., Kramer W., Wrobel P. (2004): New  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  ages and geochemistry of late Carboniferous-early Permian lamprophyres and related volcanic rocks in the Saxothuringian Zone of the Variscan Orogen (Germany).-(In:) Wilson M., Neumann E.-R., Davies G.R., Timmerman M.J., Heeremans M., Larsen B.T. (Hrsg.): Permo-Carboniferous Magmatism and Rifting in Europe. The Geological Society of London, Special Publication 223, 335-359

**von Seckendorff V.,** Arz C., **Lorenz V.** (2004): Magmatism of the late Variscan intermontane Saar-Nahe Basin (Germany): a review.-(In:) Wilson M., Neumann E.-R., Davies G.R., Timmerman M.J., Heermanns M., Larsen B:T. (Hrsg.): Permo-Carboniferous Magmatism and Rifting in Europe. The Geological Society of London, Special Publiation 223, 361-391

**Will T.M., Okrusch M.,** Gruner B.B. (2004): Barrovian and Buchan type metamorphism in the Pan-African Kaoko belt, Namibia: implications for its geotectonic position within the framework of Western Gondwana. South African Journal of Geology 107, 431-454

**Wille S.E., Klemd R.** (2004): Geology and fluid inclusion studies of the Abawso gold mineralization, near the Akropong belt, Western Region, Ghana. Mineralium Deposita 39, 31-45

**Zeh A., Brätz H.** (2004): Timing of Upper Carboniferous-Permian horst-basin formation and magmatism in the NW Thuringian Forest, central Germany: a review.-(In:) Wilson M., Neumann E.-R., Davies G.R., Timmerman M.J., Heermanns M., Larsen B.T. (Hrsg.): Permo-Carboniferous Magmatism and Rifting in Europe. The Geological Society of London, Special Publication 223, 319-334

**Zeh A.** (2004): Crystal size distribution (CSD) and textural evolution of accessory apatite, titanite and allanite during four stages of metamorphism: an example from the Moine Supergroup, Scotland. Journal of Petrology 45, 2101-2132

**Zeh A., Klemd R.,** Buhlmann S., Barton J.M. Jr. (2004): Pro- and retrograde P-T evolution of granulites of the Beit Bridge Complex (Limpopo Belt, South Africa), constraints from quantitative phase diagrams and geotectonic implications. *Journal of Metamorphic Geology* 22, 79-95

**Zeh A.,** Millar I.L., Horstwood M.S.A. (2004): Polymetamorphism in the NE Shackleton Range, Antarctica: constraints from petrology and U-Pb, Sm-Nd, Rb-Sr TIMS and in-situ U-Pb LA-PIMMS dating. *Journal of Petrology* 45, 949-973

## 2003

Bader A.S., Faschinger W., Schumacher C., Geurts J., Molenkamp L.W., **Neder R.B.,** Karczewski G. (2003): Real-time in situ x-ray diffraction as a method to control epitaxial growth. *Applied Physics Letters* 82, 4684-486

Barton J.M., **Klemd R.,** Brown F. (Hrsg.) (2003): Recent studies of geology in and around the Venetia kimberlite pipes, Limpopo Belt, South Africa, Special Issue of the *South African Journal of Geology* 106, 101-248

Barton J.M., **Klemd R.,** Brown F. (2003): Introduction to recent studies of geology in and around the Venetia kimberlite pipes, Limpopo Belt, South Africa. *The South Africa Journal of Geology* 106, 101-102

Barton J.M., Barnett W. Jr., Barton E.S., Barnett M., Doorgapershad A., Twiggs C., **Klemd R.,** Martin J., **Millonig L., Zenglein R.** (2003): The geology of the area surrounding the Venetia kimberlite pipes, Limpopo Belt, South Africa: A complex assembly of terranes and granitoid magmatism. *South African Journal of Geology* 106, 109-128

**Brandt S., Klemd R., Okrusch M.** (2003): Ultrahigh-temperature metamorphism and multistage evolution of garnet-orthopyroxene granulites from the Proterozoic Epupa Complex, NW Namibia. *Journal of Petrology* 44, 1121-1144

Brinker B., **Schüßler U.** (2003): Spätmittelalterliche Glasproduktion im Schönbuch bei Tübingen. Zur Mineralogie und chemischen Zusammensetzung der Ofenbauten, Schmelzriegel, Glasreste und Glasfritten. (In:) Steppuhn P. (Hrsg.): *Glashütten im Gespräch*, 39-45

Chaudhri N., Kaur P., **Okrusch M.,** Schimrosczik A. (2003): Characterisation of the Dabla granitoids, North Khetri Copper Belt, Rajasthan, India: Evidence of bimodal anorogenic felsic magmatism. *Gondwana Research* 6, 879-895

**Christensen A.-M., Schüssler U., Okrusch M.,** Petrasch J. (2003): On the provenance of amphibolitic Neolithic stone axes from Central - South Germany. *Archäometrie und Denkmalpflege - Kurzberichte*, 173-175

Doorgapershad A., Barnett M., Twiggs C., Marton J., **Millonig L., Zenglein R., Klemd R.,** Barnett W.P., Barton J.M. JR. (2003): Procedures used to product a digitized geological mapping database of the area around the Venetia kimberlite pipes, Limpopo Belt, South African Journal of Geology 106, 103-108

Ernstson K., **Schüßler U.,** Claudin F., Ernstson T. (2003): An impact crater chain in northern Spain. *Meteorite*, August 2003, 35-39

Flachenecker G., Ermoshin E.A., Engel V., **Neder R.B.**, Wirnsberger G., Materny A. (2003): Photodissociation and recombination dynamics of I-2 in DDR (decadodecasil 3R): Dependence on the geometry of the host matrix monitored by femtosecond time-resolved pump probe experiments. *Physics and Chemistry* 5, 865-876

**Frimmel H.E.**, (2003): Gariiep Supergroup. (In:) Johnson M R (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 5-7

**Frimmel H.E.**, Jonasson I. (2003): The controls on Neoproterozoic base metal mineralization. (In:) Eliopoulos D.G. et al. (Hrsg.), Mineral Exploration and Sustainable Development, 7<sup>th</sup> Biennial SGA Meeting, Athens, 24-28 August 2003, 2, 661-664

**Frimmel H.E.** (2003): Port Nolloth Group (including the Stinkfontein and Hilda Sub-groups). (In:) Johnson M R (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 35-37

**Frimmel H.E.**, Board W. S. (2003): Lekkersing Formation. (In:) Johnson M R (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 21-23

**Frimmel, H.E.**, Fölling P. G. (2003): Pickelhaube Formation. (In:) Johnson M.R. (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 31-34

**Frimmel H.E.**, Board W. S. (2003): Vredefontein Formation. (In:) Johnson M R (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 39-41

**Frimmel H.E.**, Fölling P.G. (2003): Wallekraal Formation. (In:) Johnson M.R. (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 43-45

**Frimmel H.E.**, von Veh M.W., Fölling P.G. (2003): Kaigas Formation. (In:) Johnson M.R. (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 17-19

**Frimmel H.E.**, von Veh M.W. (2003): Dabie River Formation. (In:) Johnson M.R. (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 1-3

**Frimmel H.E.**, von Veh M.W. (2003): Numees Formation (including the Jakkalsberge Member). - (In:) Johnson M.R. (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 25-28

**Frimmel H.E.**, von Veh M.W. (2003): Holgat Formation (including the Bloeddrif Member). (In:) Johnson M.R. (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 13-15

**Frimmel H.E.**, von Veh M.W. (2003): Grootderm Formation (including the Gais Member). (In:) Johnson M.R. (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 9-11

**Frimmel H. E.**, von Veh M.W. (2003): Oranjemund Formation. (In:) Johnson M.R. (Hrsg.): Catalogue of South African Lithostratigraphic Units, South African Committee for Stratigraphy, Council for Geoscience, Pretoria, 7, 29-30

Galipp K., **Klemd R.**, Hirdes W. (2003): Metamorphism and geochemistry of the Paleoproterozoic Birimian volcanic Sefwi Belt (Ghana, West Africa). *Geologisches Jahrbuch*, D 111, 151-191

Gao J., **Klemd R.** (2003): Formation of HP-LT rocks and their tectonic implications in the western Tianshan Orogen, NW China: geochemical and age constraints. *Lithos* 66, 1-22

Grassmann O., **Neder R.B.**, Putnis A., Löbmann P. (2003): Biomimetic control of crystal assembly by growth in an organic hydrogel network. *American Mineralogist* 88, 647-652

Henjes-Kunst F., **Schübler U.** (2003): Metasedimentary units of the Cambro-Ordovician Ross Orogen in northern Victoria Land and Oates Land: implications for their provenance and geotectonic setting from geochemical and Nd-Sr isotope data: *Terra Antarctica* 10, 105-128

Herdeis C., Mohareb R.M., **Neder R.B.**, **Schwabenländer F.**, Telser J. (2003): Studies on the synthesis of chiral nonracemic 3,4-disubstituted azepanes, a formal synthesis of (+)- and (-)-balanol. *Tetrahedron. Asymmetry* 10, 4521-4537

Jacobs J., **Klemd R.**, Fanning C.M., Bauer W., Colombo F. (2003): Extensional collapse of the Late Neoproterozoic/Early Paleozoic East Antarctic orogen: evidence from Central Dronning Maud Land. (In:) Yoshida M., Windley B.F., Dasgupta S. (Hrsg.): Proterozoic East Gondwana: Super Continent Assembly and Break-up. Geological Society of London, Special Publication 206, 271-287

**Kelber K.-P.** (2003): Sterben und Neubeginn im Spiegel der Paläofloren.- (In:) Hansch W. (Hrsg.): Katastrophen in der Erdgeschichte – Wendezeiten des Lebens.- *museo* 19, Heilbronn, 38-59

**Kleinschrot D.** (2003) Meteorite, Steine, die vom Himmel fallen. *Beringeria Sonderheft* 4, 89 S., Freunde der Würzburger Geowissenschaften.

**Klemd R.** (2003): Ultrahigh-pressure metamorphism in eclogites from the western Tianshan high-pressure belt (Xinjiang, western China) – Comment, *American Mineralogist* 88, 1153-1156

**Klemd R.**, Schmidt A., Martin J., Barton J.M. Jr. (2003): P-T path constraints from metapelitic rocks east of the Venetia kimberlite pipes, Central zone, Limpopo Belt, South Africa: Have these rocks seen granulite-facies conditions? *South African Journal of Geology* 106, 129-148

**Korsounski V.**, **Neder R.B.**, **Hradil K.**, Barglik-Chory Ch., Müller G., Neufeind J. (2003): „Investigation of nanocrystalline CdS-Glutathione particles by radial distribution function“. *Journal of Applied Crystallography* 36, 1389-1396

Müller W.F., **Schmädicke E.**, **Okrusch M.**, **Schüßler U.** (2003): Intergrowth between anthophyllite, gedrite, calcic amphibole, cummingtonite, talc and chlorite in a metamorphosed ultramafic rock of the KTB pilot hole, Bavaria. *European Journal of Mineralogy* 15, 295-307

**Okrusch M.**, Hock R., **Schüßler U.**, Brummer A., Baier M., Theisinger H. (2003): Intergrown niobian rutile phases with Sc and W-rich ferrocolumbite: An electron-microprobe and Rietveld study. *American Mineralogist* 88: 986-995

Präger R., Stedingk K., Hartmann O., Karpe P., Model E., **Koglin N.** (2003): Übersichtskarte Tiefliegende und Energierohstoffe in Sachsen-Anhalt, Blatt I: Energierohstoffe, 1:400.000

Raith J. G., Cornell D. H., **Frimmel H.E.**, de Beer C.H. (2003): New insights into the geology of the Namaqua Tectonic Province, South Africa, from ion probe dating of detrital and metamorphic zircon. *Journal of Geology* 111, 347-366

**Schmädicke E.**, **Will T.M.** (2003): Pressure-temperature evolution of blueschist-facies rocks from the island of Sifnos, Greece, and constraints on exhumation processes. *Journal of metamorphic Geology* 21, 799-811

**Schüßler U.**, Brinker B. (2003): Die spätmittelalterliche Glasproduktion im Schönbuch bei Tübingen und im Nassachtal bei Göppingen. *Archäometrie und Denkmalpflege – Kurzberichte* 2003, 65-67

**Schulz B.**, Bombach K. (2003): Single zircon Pb-Pb geochronology of the Early-Palaeozoic magmatic evolution in the Austroalpine basement to the south of the Tauern Window. *Jahrbuch Geologische Bundesanstalt* 143/2, 303-321

**Schulz B.**, Bombach K., **Brätz H.**, **Klemd R.** (2003): Dating (Pb-Pb-TIMS) and trace element signatures (LA-ICPMS) of single zircons from metabasites in the Austroalpine basement to the south of the Tauern Window. *Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft* 148, 283-285

Stedingk K., Rentzsch J., Hartmann O., Knitzschke G., **Koglin N.**, Präger R., Rappsilber I., Schenke G. (2003): Übersichtskarte Tiefliegende und Energierohstoffe in Sachsen-Anhalt, Blatt II: Potenziale der Erze und Spate, 1:400.000

Witt-Eickschen G., **Klemd R.**, Seck H.A. (2003): Density contrast of fluid inclusions associated with melt (glass) from two distinct suites of mantle peridotites from the West Eifel, Germany: Implications for melt origin. *European Journal of Mineralogy*, 15, 95-103

**Zeh A.**, Holness M. (2003): The Effect of Reaction Overstep on Garnet Microtextures in Metapelitic Rocks of the Ilesha Schist Belt, SW Nigeria. *Journal of Petrology* 44, 967-994

**Zeh A.**, Williams I.S., **Brätz H.**, Millar I.L. (2003): Different age response of zircon and monazite during the tectono-metamorphic evolution of a high grade paragneiss from the Ruhla Crystalline Complex, Central Germany. *Contributions Mineralogy Petrology* 145, 691-706

**Zeh A.**, Wunderlich J (2003): Mitteldeutsche Kristallinzone.- (In:) Seidel G. (Hrsg.): *Geologie von Thüringen*, 24-51

**2002**

**Brätz H., Klemd R.** (2002): Analysis of Rare Earth Elements in Geological Samples by Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (LA-ICP-MS). Agilent Technologies, online publication, 588-6305EN

**Christensen A.-M., Ramminger B.** (2002): On the provenance of Neolithic amphibolitic axe blades from the Wetterau (Hessen, Germany). *Kristalinikum, Contributions to the geology and petrology of crystalline complexes*, Geological Magazine 1-2/2004, 139-142

Ernstson K., Claudin F., **Schüßler U., Hradil K.** (2002): The mid-Tertiary Azuara and Rubielos de la Cérda paired impact structures (Spain). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 11, 5-65

Fölling P. G., **Frimmel H.E.** (2002): Chemostratigraphic correlation of carbonate successions in the Gariep and Saldania Belts, Namibia and South Africa: *Basin Research* 14, 69-88

**Frimmel H.E.** (2002): Sediment-hosted base metal sulphide deposits in Neoproterozoic strata of Namibia: *SGA News*, 14, 1-11

**Frimmel H.E.** (2002): Genesis of the world's largest gold deposits. *Science*, 297, 1815-1817

**Frimmel H.E., Fölling P.G., Eriksson P.** (2002): Neoproterozoic tectonic and climatic evolution recorded in the Gariep Belt, Namibia and South Africa. *Basin Research* 14, 55-67

**Frimmel H.E., Minter W.E.L.** (2002): Recent developments concerning the geological history and genesis of the Witwatersrand gold deposits, South Africa. (In:) Goldfarb R.J., Nielsen R.L. (Hrsg.): *Integrated Methods for Discovery: Global Exploration in the Twenty-First Century*, Society of Economic Geologists Special Publication No. 9, Littleton, Society of Economic Geologists, 17-45.

**Frimmel H.E., Minter W.E.L.** (2002): An overview of geological processes that controlled the distribution of gold in the Witwatersrand deposits. (In:) Cooke D.R., Pongratz J. (Hrsg.): *Giant Ore Deposits. Characteristics, genesis and exploration*, CODES, Hobart, 221-241

Geyer G., Hagdorn H., **Kelber K.-P.** (2002): Trias-Exkursion II: Muschelkalk und Keuper in Nord-Württemberg und Unterfranken.- pp. 45-87; (In:) Niebuhr B. (Hrsg.): *Geo 2002 - Planet Erde: Vergangenheit, Entwicklung, Zukunft*. 1.-5.10.2002, Würzburg. Exkursionsführer, 22 S.

**Kelber K.-P., Okrusch M.** (2002): Athanasius Kircher retrospektiv: Pendelschläge geowissenschaftlicher Erkenntnis.- (In:) Beinlich H., Vollrath H.-J., Wittstadt K. (Hrsg.): *Spurensuche: Wege zu Athanasius Kircher*, 137-162

**Klemd R., Hünken U., Olesch M.** (2002): Metamorphism of the country-rocks of gold-sulfide-bearing quartz veins in the Paleoproterozoic Kibi-Winneba belt (SE-Ghana). *Journal of African Earth Sciences* 35, 199-211

**Klemd R., Schröter F.C., Will T.M., Gao J.** (2002): PT-evolution of glaucophane-omphacite bearing HP-LT rocks in the western Tianshan Orogen, NW China: new evidence for "Alpine-type" tectonics. *Journal of metamorphic Geology* 20, 239-254

**Klemm R.**, Hünken U., Olesch M. (2002): Metamorphism of the country rocks hosting gold-sulfide-bearing quartz veins in the Paleoproterozoic southern Kibi-Winneba belt (SE-Ghana).-Journal of African Earth Sciences 35, 199 – 211

**Koglin N.** (2002): Petrologie und Geochemie latènezeitlicher Verhüttungsschlacken aus dem Thüringer Raum. Hallesches Jahrbuch der Geowissenschaften, Reihe B – Geologie, Paläontologie, Mineralogie, Beiheft 15, 1-64

Kotitsa Z., **Schübler U.** (2002): Zinn auf Keramik: Entstehung und Verwendung eines Statussymbols in Makedonien. Archäologischer Anzeiger, 2002/2, 65-84

Langer K., **Tillmanns E.**, Kersten M., **Almen H.**, Arni R.K. (2002): The crystal chemistry of Mn<sup>3+</sup> in the clino- and ortho-zoisite structure types, Ca<sub>2</sub>Mn<sub>3</sub><sup>3+</sup>[OH | O | SiO<sub>4</sub> | Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>]: A structural and spectroscopic study of some natural piemontites and “thulites” and their Synthetic equivalents. Zeitschrift für Kristallographie 217, 563 – 580

Lucks H., **Schulz B.**, Audren C., Triboulet C. (2002): Variscan P-T evolution of garnet pyroxenites and amphibolites in the Baie d'Audierne metamorphic series, Southern Brittany (France). (In:) Martinez-Catalán J.R., Hatcher R.D., Arenas R., Diaz Garcia F. (Hrsg.): Variscan-Appalachian dynamics: the building of the Upper Palaeozoic basement. Geological Society of America, Special Paper 364, 89-103

**Okrusch M.**, Bank H. (2002): Die Seltenheit der Edelsteine aus petrologischer Sicht. Zeitschrift der Deutschen Gemmologischen Gesellschaft, 51, 67 – 96

**Okrusch M., Kelber K.-P.** (2002): Erkenntnisse – Phantasien – Visionen. Athanasius Kirchers geologisches Weltbild im Lichte heutiger Anschauungen.-(In:) Beinlich H., Daxelmüller C., Vollrath H.-J., Wittstadt K. (Hrsg.): Magie des Wissens. Athanasius Kircher 1602 – 1680: Universalgelehrter – Sammler – Visionär, 131-160

**Schübler U.**, Lang W. (2002): Mineralogische Untersuchungen zu Produktionseinrichtungen und Produkten der spätmittelalterlichen Glashütte „Salzwiesen“ im Nassachtal bei Uhingen. – Hohenstaufen/ Helfenstein. Historisches Jahrbuch für den Kreis Göttingen, Bd. 12, 31-58

Schulz E., Benedek J., Farcas S., **Klemm R.**, Schleichert U., Schreiber W., Tittizer T. (2002): The pollution history of the mining region of NW-Romania, a multidisciplinary project. (In:) Sarkany-Kiss A., Hamar J. (Hrsg.): Ecological aspects of the Tisa River Basin. Tiscia Monograph Series, 6, 235-252

**Schulz B.**, Audren C., Triboulet C. (2002): Oxygen isotope record of fluid-rock-SiO<sub>2</sub> interaction during Variscan progressive quartz veining and deformation in the meta-volcanosediments of Belle-Ile (Southern Brittany). Journal of Structural Geology 24, 1281-1297

**von Seckendorff V.**, Scholz P., Drenkhahn U. (2002): Neue Ergebnisse zur Herkunftsfrage mittelalterlicher Gelber Irdenerware aus Lübeck. (Monographie)

**Seth B.**, Jung S., Hoernes S. (2002): Isotope constraints on the origin of Pan-African granitoid rocks in the Kaoko belt, NW Namibia. South African Journal of Geology 105, 179-192



**Wagner T., Lorenz J.** (2002): Mineralogy of complex Co-Ni-Bi vein mineralization, Bieber deposit, Spessart, Germany. *Mineralogical Magazine* 66, 385-407

**Wagner T., Jochum J.** (2002): Fluid-rock interaction processes related to hydrothermal vein-type mineralization in the Siegerland district, Germany: implications from inorganic and organic alteration patterns. *Applied Geochemistry* 17, 225-243

**Wagner T., Schneider J.** (2002): Lead isotope systematics of vein-type antimony mineralization, Rheinisches Schiefergebirge, Germany: a case history of complex reaction and remobilization processes. *Mineralium Deposita* 37, 185-197

**Zeh A., Brätz H.** (2002): Timing of Late Carboniferous/Permian Granite and Granite Porphyry Intrusions in the Ruhla Crystalline Complex (Central Germany), New Constraints from SHRIMP and  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  Single Zircon Dating. *Chemie der Erde* 62, 303-316

## 2001

**Adusumalli C.I., Schubert W.** (2001): Geochemistry of metabauxites in the Bergsträsser Odenwald (Mid German Crystalline Rise) and palaeoenvironmental implications. *Mineralogy and Petrology* 72, 4-62

**Drüppel K., von Seckendorff V., Okrusch M.** (2001): Subsolidus reaction textures in the anorthositic rocks of the southern part of the Kunene Intrusive Complex, NW Namibia. *European Journal of Mineralogy* 13, 289-309

Franz L., Romer R.L., **Klemd R.**, Schmid R., Oberhänsli R., Wagner T., Shuwen D. (2001): Eclogite-facies quartz veins within metabasites of the Dabie Shan (eastern China): P-T-t-d-x conditions and fluid flow during exhumation of high-pressure rocks. *Contributions Mineralogy Petrology* 141, 322-346

**Frimmel H.E.** (2001): Geodynamic and palaeoclimatic setting of the Neoproterozoic Rosh Pinah Zn-Pb province, southwestern Namibia. (In:) Piestrzynski A. et al. (Hrsg.), *Mineral Deposits at the Beginning of the 21st Century, Proc. 6<sup>th</sup> Biennial SGA-SEG Meeting, 26-29 August 2001, Krakow, Balkema (Rotterdam)*, 129-132

**Frimmel H.E., Fölling P.G., Diamond R.** (2001): Metamorphism of the Permo-Triassic Cape Fold Belt and its basement, South Africa. *Mineralogy and Petrology* 73, 325-346

**Frimmel H.E., Jiang S.-Y.** (2001): Marine evaporites from an oceanic island in the Neoproterozoic Adamastor ocean. *Precambrian Research* 105, 57-71

**Frimmel H.E., Zartman R.E., Späth A.** (2001): Dating Neoproterozoic continental break-up in the Richtersveld Igneous Complex, South Africa. *Journal of Geology* 109, 493-508

Gao J., **Klemd R.** (2001): Primary fluids entrapped at blueschist to eclogite transition: evidence from the Tianshan meta-subduction complex in northwestern China. *Contributions Mineralogy Petrology* 142, 1-14

Hirschmann G., **Okrusch M.** (2001): 4.18. Spessart und Rhön (18) – Teil der MKZ. - In Steininger F., Hoth K. und Leonhardt D., *Stratigraphische Kommission Deutschlands (Hrsg.):*

Stratigraphie von Deutschland II. Ordovizium, Kambrium, Vendium und Riphäikum. Teil II: Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz, Nordthüringen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 234, 93-108

Poller U., Altenberger U., **Schubert W.** (2001): Geochemical investigations of the Bergsträsser Odenwald amphibolites – implications for back-arc magmatism. *Mineralogy and Petrology* 72, 63 – 76

Proffen T., **Neder R.B.**, Billinge S.J.L. (2001): Teaching diffraction using computer simulations over the Internet. *Journal of Applied Crystallography* 34, 767-770

Roland N.W., Adams C.J., Flöttmann T., Kleinschmidt G., Olesch M., Pertusati P.C., **Schüßler U.**, Skinner D.N.B., Henjes-Kunst F. (2001): Geological Map of the Matusевич Glacier Quadrangle, Victoria Land, Antarctica, 1:250000. (In:) Pertusati P.C., Tessensohn F. (Hrsg.): German-Italian Geological Antarctic Map Program (GIGAMAP), Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover

**Schmädicke E., Okrusch M., Schubert W., Elwart B., Görke, U.** (2001): Phase relations of calcsilicate assemblages in the Auerbach marble, Odenwald Crystalline Complex, Germany. *Mineralogy and Petrology* 72, 77-111

**Schüßler U., Rösch C., Hock R.** (2001) Beads from Ancient Sri Lanka - First Results of a Systematic Material Analysis. - (In:) Weisshaar H.-J., Roth H., Wijeyapala W. (Hrsg.): Ancient Ruhuna, Vol.1. *Materialien zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie* 58, 227-242

**Schubert W., Lippolt H.J., Schwarz W.** (2001): Early to Middle Carboniferous hornblende  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  ages of amphibolites and gabbros from the Bergsträsser Odenwald.-*Mineralogy and Petrology* 72, 113-132

Spangenberg J., **Frimmel H.E.** (2001): Basin-internal derivation of hydrocarbons in the Witwatersrand Basin, South Africa: evidence from bulk and molecular  $^{13}\text{C}$  data. *Chemical Geology* 173, 339-355

Steven N., **Frimmel H.E.**, Armstrong R. (2001): A Pan-African (600 - 550 Ma) metamorphogenic chalcocite deposit formed from the redistribution of Kibaran (1115 - 1180 Ma) basite-hosted copper at Omitiomire, Namibia. Ext. Abstr., in Williams P.J. (Hrsg.): A Hydrothermal Odyssey, 17-19 May 2001, Townsville, James Cook University, *Economic Geology Research Unit Contribution*, 59, 193-194

**Wagner T., Boyce A.J.** (2001): Sulphur isotope characteristics of recrystallisation, remobilisation and reaction processes: a case study from the Ramsbeck Pb-Zn deposit, Germany. *Mineralium Deposita* 36, 670-679

**Wagner T., Jonsson E.** (2001): Mineralogy of sulfosalt-rich vein-type ores, Boliden massive sulphide deposit, Skellefte district, northern Sweden. *The Canadian Mineralogist* 39, 855-872

Weiss C., **Schüssler U.** (2001) Kameoglasfragmente im Martin von Wagner Museum der Universität Würzburg und im Allard Pierson Museum Amsterdam. *Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts* 115, 199-251

- Will T.M.** (2001): Paleostress-tensor analysis of late deformation events in the Odenwald Crystalline Complex and comparison with other units of the Mid-German Crystalline Rise, Germany. *Mineralogy and Petrology* 72, 229-247
- Will T.M.** (2001): Activity-composition relationships and pressure-temperature determinations in metamorphic rocks. (In:) Geiger CA (Hrsg.): *Solid Solutions in Silicate and Oxide Systems*. European Mineralogical Union, *Notes in Mineralogy* 3, 101-118
- Will T.M., Schmädicke E.** (2001): A first report of retrogressed eclogites in the Odenwald Crystalline Complex: evidence for high-pressure metamorphism in the Mid-German Crystalline Rise, Germany. *Lithos* 59, 109-125
- Wunderlich J., **Zeh A.** (2001): Mitteldeutsche Kristallinzone (MKZ) im Abschnitt Thüringer Becken und Kyffhäuser.- (In:) Steininger F. (Hrsg.) (Stratigraphische Kommission Deutschland, *Stratigraphie von Deutschland II, Ordovizium, Kambrium, Vend, Riphäikum*). Courier Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt, 234, 163-181
- Wunderlich J., **Zeh A.** (2001): Ruhlaer Kristallin - Teil der MKZ.- (In:) Steininger F. (Hrsg.): (Stratigraphische Kommission Deutschland, *Stratigraphie von Deutschland II, Ordovizium, Kambrium, Vend, Riphäikum*). Courier Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt 234, 135-171
- Zeh A.** (2001): Inference of a detailed P-T path from P-T pseudosections using metapelitic rocks of variable composition from a single outcrop, Shackleton Range, Antarctica. *Journal of metamorphic Geology* 19, 329-350
- Zeh A., Millar I.L.** (2001): Metamorphic Evolution of Garnet-Epidote-Biotite Gneiss from the Moine Supergroup, Scotland, and geotectonic implications. *Journal of Petrology* 42, 529-554
- Zeh A., Brätz H., Millar I.L., Williams I.S.** (2001): A combined zircon SHRIMP and Sm-Nd isotope study of high-grade paragneisses from the Mid-German Crystalline Rise: evidence for northern Gondwanan and Grenvillian provenance. *Journal of the Geological Society, London* 158, 983-994
- Zeh A., Wunderlich. J** (2001): Das metamorphe Grundgebirge am Kyffhäuser-Lithostratigraphie, Lagerungsverhältnisse, Deformations-Kristallisationspfad. (In:) *Exkursionsführer: Der Kyffhäuser und sein Umland - Zwischen Grundgebirge und Quartär*, Thüringischer Geologischer Verein e.V., Jena 2001, 4-8