Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend **51** (2013), S. 54-57

Titanmineralisationen im Rhenoherzynikum des Sauerlandes

Klaus UFFMANN, Bielefeld

Mit 7 Abbildungen im Text und 17 Abbildungen im Farbteil

Einleitung

Das Rhenoherzynikum ist Teil des variszischen Gebirges, welches sich im Devon/Karbon von Nordfrankreich über Belgien, Eifel, rheinisches Schiefergebirge (Sauerland), Harz bis zum Flechtinger Höhenzug bei Magdeburg in SW – NE Richtung erstreckte.
Hierin liegen im ostsauerländer Hauptsattel mehrere Diabasgänge, welche von uns seit den 70-er Jahren immer wieder besucht und bearbeitet wurden.
In einigen dieser Steinbrüche und Aufschlüsse treten primäre und sekundäre Titanmineralien auf. Sie sind an Diabasgesteine gebunden, die in diesem Bereich als spilitische Intrusivkörper auftreten, die im mitteldevonisch- bis unterkarbonischen Alter als untermeerische Lavaergüsse entstanden und ins Nebengestein eingedrungen sind.
Diabas ist vor allem im deutschen Sprachgebrauch ein durch metamorphe Umwandlungsvorgänge grünlich gefärbtes Ergussgestein, das meist variszisches Alter hat. Jüngere metamorphe Basalte und basische, magmatische Gesteine werden als **Spilit** bezeichnet (Spilitisierung = metamorpher Austausch von Ionen). Diabas wird wegen seiner grünen Farbe auch Grünstein genannt, im Amerikanischen auch Dolerit.
Hauptgemengteile sind Plagioklas (Feldspat) und Pyroxene. Nebengemengteile: Olivin, Epidot, Hornblende, Ilmenit, Magnetit, Pyrrhotin, Chalkopyrit, Apatit, Calcit, Chlorit u.a.

Primäre/sekundäre Mineralisation:

Schon A. SCHENK berichtete 1884 über Titanmineralisationen in den Diabasen vom Bochtenberge (Oehrenstein). Die Grundmasse der Diabase enthält bis zu 3% TiO (vgl. Abb. rechts).

SiO_2	48,42
TiO_2	2,23
Al_2O_3	17,59
Fe_2O_3	1,65
FeO	8,56
MnO	Spur
CaO	7,73
MgO	4,30
K_2O	3,07
Na_2O	5,15
H_2O	2,24
P_2O_5	0,28
CO_2	0,08
FeS_2	0,15
	100,65

Spec. Gew. 2,919.

In den Diabassteinbrüchen Oehrenstein, Clemensberg, Kuhlenberg, Auf der Burg u.a. konnten immer wieder Titanmineralisationen nachgewiesen werden (vgl. Karte im Farbteil). Die primären Ti-Minerale Ilmenit, Titanomagnetit und Nigrin sind mit Chromit, Magnetit, Pyrrhotin u.a. in der Grundmasse und im Epidosit enthalten. Der Epidosit ist ein grünliches Nebengestein, welches größtenteils aus Epidot besteht. Teilweise sind sie oberflächlich in Leukoxen umgewandelt. Nigrin ist ein rutilhaltiger Ilmenit. Diese Mineralisation tritt auch in tertiären Cr-haltigen Hydromuskoviten auf, die ihren Cr-Anteil wohl aus

Verfasser:
Klaus Uffmann, Rappoldstr. 73, D-33611 Bielefeld

dem Chromit der Grundmasse erhalten haben. So entstanden durch sekundäre Umwandlungen daraus die Minerale Titanit, Anatas, Brookit, und Rutil. Besonders Anatas und Brookit konnten von uns immer wieder beobachtet werden. Interessanterweise sind diese Minerale wohl meistens aus dem schon sekundären Titanit entstanden, welches besonders an Stücken vom Aufschluss Auf der Burg und Rühlborn zu beobachten ist. Ebenso wurden von uns Schwermineralkonzentrate aus Bachläufen, die mit dem Diabas in Verbindung stehen, auf Nigrin, Anatas, Titanit etc. untersucht.

Technik/Verwendung

Wenn höhere Konzentrationen wie in Brasilien, Kanada und Australien vorliegen, werden die Titanmineralien Rutil, Anatas, Brookit, Titanit, Ilmenit etc. zu Titandioxid (Kronos-Pigmente) und zu Titanmetall verarbeitet. Hierzu wird vor allem Ilmenit und Rutil eingesetzt. Titan gehört nicht zu den seltenen Elementen, sondern ist mit 0,6% am Aufbau der Erdkruste beteiligt und somit häufiger als z.b. Chlor u. Kohlenstoff. Titan ist ein silberweißes, duktiles, gut schmiedbares Metall vom Schmelzpunkt 1.727°C. und einer Dichte von 4,5 g/ml. Es wird vorwiegend als Legierungsmetall eingesetzt und als Titandioxid (Kronos-Titanweiß) als weißes Pigment in Deckenfarben, Kunststoffen, Zahnpasta und Sonnenschutzmitteln.

Mineralien (Abb. siehe Farbtafeln)

Abkürzungen:
H = Härte, # = Spaltbarkeit, XX = Kristalle, X = Einzelkristall

1. **Ilmenit** - FeTiO3 - trig. - Schwermetall - H: 5-6 - #gut

Zusammen mit Magnetit, Chromit und Mischungen aus mehreren Phasen als metallisch glänzende Einschlüsse im Diabas, Epidosit und auch chromhaltigen Hydromuskovit vom Clemensberg, Kuhlenberg, Auf der Burg, Rühlhorn, Oehrenstein u.a.

2. **Magnetit** - Fe3O4 - kub. - Schwarz - H: 6-6,5 - # fehlt

Vorkommen wie oben.

3. **Titanomagnetit**

Durch Einbau von Ilmenit in Magnetit durch einen erhöhten Ti-Gehalt vorkommendes Erzmineral.
Vorkommen wie oben.

4. **Chromit** - FeCr2O4 - kub. - Schwermetall - H: 5,5 - # fehlt

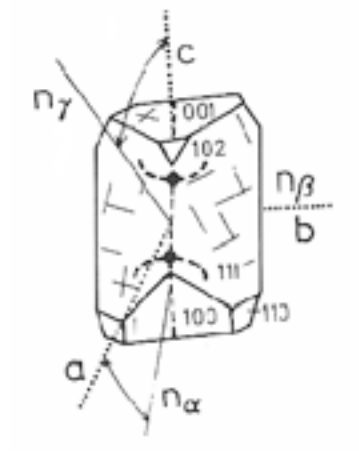
Vorkommen vorwiegend in Verbindung mit Hydromuscovit vom Kuhlenberg, Meisterstein und Clemensberg.

5. **Nigrin** - Verwachsung von Ilmenit (FeTiO3) mit Rutil (TiO2)

Schwarze bis grauschwarze Körner. Deutlich gerundet und Ti-haltig (Analyse).
Bisher nur als Schwermineralkonzentrat aus der Valme bei Heringhausen.

Sekundäre Phasen

6. **Titanit** - CaTi[O/SiO4] - monokl. - Gelb/grün - H: 5-5,5 - # gut

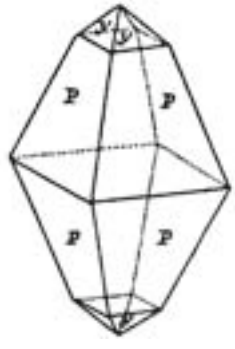


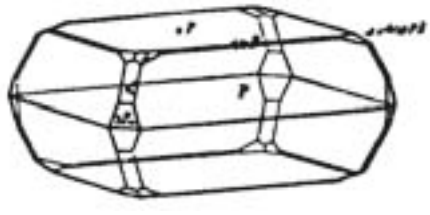
Sehr schöne weiß-graue XX vom Rühlborn bei Heringhausen und Auf der Burg bei Bestwig. Er geht hier oft in Anatas und Brookit über. Als Leukoxenbestandteil in fast allen Diabasen des Ostsauerlandes.

7. **Leukoxen** = Umwandlungsprodukt von Ilmenit zu Titanit u/o Rutil (Anatas, Brookit)

Diese Mineralphasen sind in fast allen Diabasen des ostsauerländer Hauptsattels vertreten. Hierbei sind die primären Ti-Minerale oberflächig mit einer grauweißen Schicht von Leukoxen überzogen.

8. **Anatas -** TiO2 - tetragonal - vielfarbig H: 5,5-6 - # vollk.

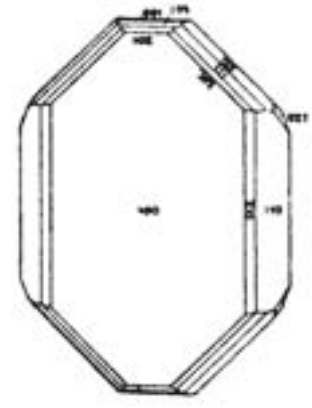




Das Mineral kommt in Form fast farbloser bis rotbrauner, stark glänzender, dipyramidaler XX mit Serizit, Chlorit, Albit und Quarz vom Oehrenstein, Rühlborn, Auf der Burg u.a. vor. Ebenso aus den Diabassteinbrüchen Clemensberg bei Hildfeld und Kuhlenberg bei Silbach. Hier sind die XX an chromhaltigen Hydromuskovit, einer anscheinend tertiären Kluftmineralisation gebunden. (U. Diekmann 1981)

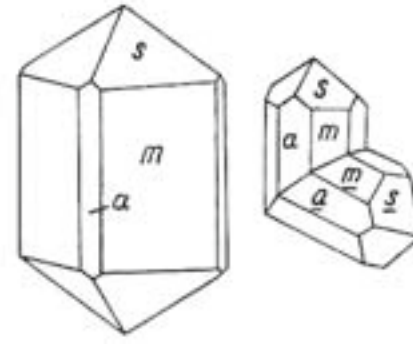
In Form von tafligen, braunroten, stark glänzenden XX mit Serizit, Quarz, Albit und Chlorit vom Fundpunkt Oehrenstein bei Niedersfeld (1985 Analyse Dr. Pock CH).

9. **Brookit** - TiO2 - orthorhomb. - Orangebraun - H: 5,5-6 - # undeutl.



In Form tafliger, orangebrauner XX. Selten in Begleitung von Anatas vom Diabassteinbruch Clemensberg bei Hildfeld (1985). In schönen Stücken vom Fundpunkt Rühlborn im Valmetal, Oehrenstein bei Niedersfeld und Auf der Burg bei Bestwig. (Uffmann & Wirausky 2011).

10. **Rutil** - TiO2 - tetragon. - Blutrot-schw. - H: 6-6,5 - # gut



Dieses Mineral konnte von uns im Diabassteinbruch Oehrenstein bei Niedersfeld nachgewiesen werden und vom Rühlborn bei Heringhausen im zersetzten Titanit.

Neuerdings nach intensiver Reinigung mit Natriumdithionit mehrfach in Form von Sagenit nochmals vom Oehrenstein (Wirausky 10/2011) nachgewiesen.

Schwermineralfraktionen

Aus der Valme in Höhe Rühlborn wurde ein Schwermineralkonzentrat gewaschen, welches mit konz. Na-Polywolframatlösung auf Dichte >2.8g/ml aufkonzentriert wurde. Anschließend wurden verschiedene magnetische Fraktionen mittels Permanent- und Neodymmagnet abgesondert. Der Rest wurde unter dem Binokular ausgelesen. Die einzelnen Fraktionen wiesen immer einen analytisch nachweisbaren Ti-Gehalt auf, wobei der größte Teil des Ilmenits in der mittels Neodymmagneten abgesonderten Fraktion entfiel. Auch in der Restfraktion konnte noch Ti nachgewiesen werden, was wohl auf Titanit, Anatas u.a. schließen lässt. Vergleiche mit Schwermineralfraktionen aus dem Korbacher Gebiet siehe W. Homann (2011).

Analytik

Von zahlreichen Proben wurden am Berufskolleg Rosenhöhe analytische Bestimmungen durchgeführt. Wir möchten an dieser Stelle der Schulleitung danken, dass wir seit etlichen Jahren dort die Räume nutzen und arbeiten dürfen.

1. Ti-bestimmung mit Chromotropsäure
2. Ti-bestimmung und Trennung mittels Dünnschichtchromatographie
3. Schwermineralbestimmungen mittels Dichtegradienten
4. Analysen der Schwermineralien
   a. optisch mikroskopisch
   b. dünnschichtchromatografisch/chemisch

Als Beispiele: papierchromatische Trennung von Titan, Tantal und Niob mittels Ethanol/Salzsäure. Anfärbung und Tüpfelanalyse mittels Chromotropsäure in wässriger Lösung auf Filterpapier.

Weitere Arbeiten

Auf den nächsten Exkursionen werden wir in den noch ausstehenden Diabasaufschlüssen im Ostsauerland auf Titanmineralisationen achten und Bestimmungen durchführen (z.B. Anschliffe von Erzmineralisationen in den Diabasen). Auch die Nebenelemente in den Mineralien sollten auf Nb, Ta, W etc. analysiert werden.

Mitglieder der AG Rhenoherzynikum

G. Beinker, R. Heese, P. Heidemann, H. Lorey, F. Seifert, R. Tovote, I. Tovote, K. Uffmann, H. Wirausky

Literatur

Diekmann, U. (1981): Exkursionsführer 2, AG Rhenoherzynikum.– Naturwiss. Verein Bielefeld

Dill, H.G. et.al (2010): Aufschluss 6/2010.– VFMG Heidelberg

Grünhagen, H.: Erl. Geol. Karte Blatt 4717 (Niedersfeld), 5.2 Diabase.

Homann, W. (2011): Die Goldvorkommen im variszischen Gebirge.– Teil **4**, Nat. Mus. Dortmund

Penkert, Pinkert & Schuppert (2011): Mineralien Welt **4**, Bode-Verlag

Phillipsborn, H. von (1967): Tafeln zum Bestimmen der Mineralien. Stuttgart

Priel, K. (1970): Diabase im ostsauerländer Hauptsattel.– Dissert. Uni Köln.

Ritchie, A.S. (1964): Chromatography in Geology.– Elsevier.

Schenk, A. (1884): Die Diabase des oberen Ruhrthals.– Verh. Naturhist. Verein Rheinld. u. Westph. Bonn.

Scherp, A. (1958): Der Hauptgrünsteinzug im Sauerland.– Geol Jb. **73**, Hannover

Uffmann, K. (2002): Vortrag: Diabasmineralien im Sauerland.– Jahrestagung Naturwiss. Verein Bielefeld am 10.11.2002.

Uffmann, K. & Wirausky, H. (2011): Mineralien Welt **4**, Bode-Verlag

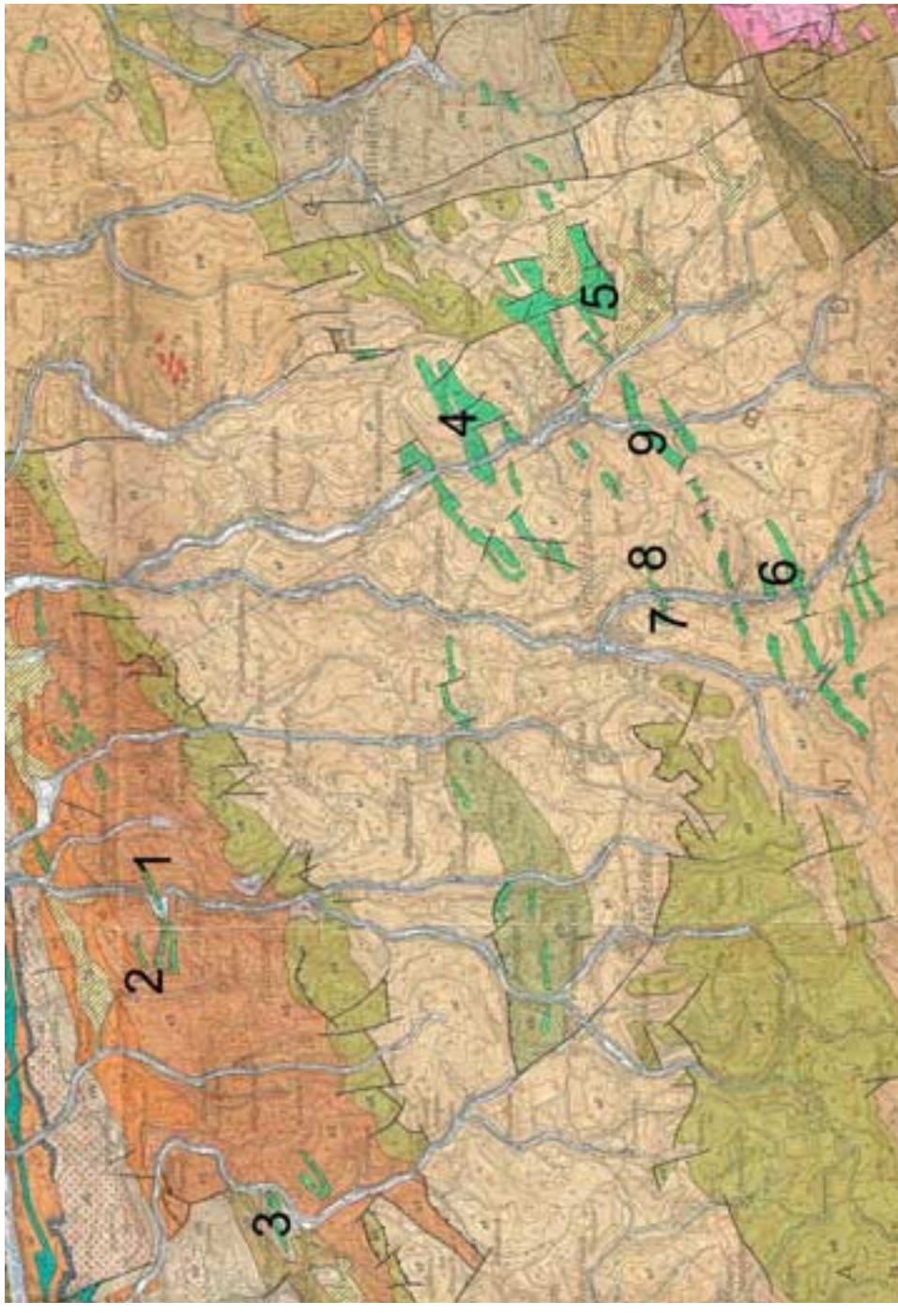


Abb. 1: Diabasfundstellen (grasgrün) vom Rühlborn (1), Auf der Burg (2), Löllingser Berg (3), Oehrenstein (4), Clemensberg (5), Kuhlenberg (6), Meisterstein (7), Iberg (8), Skilift Niedersfeld (9). (Auszug Geol. Karte 1:100.000 Blatt Arnsberg)



Abb. 2: Ilmenit-Kristalle im Epidosit, Oehrenstein

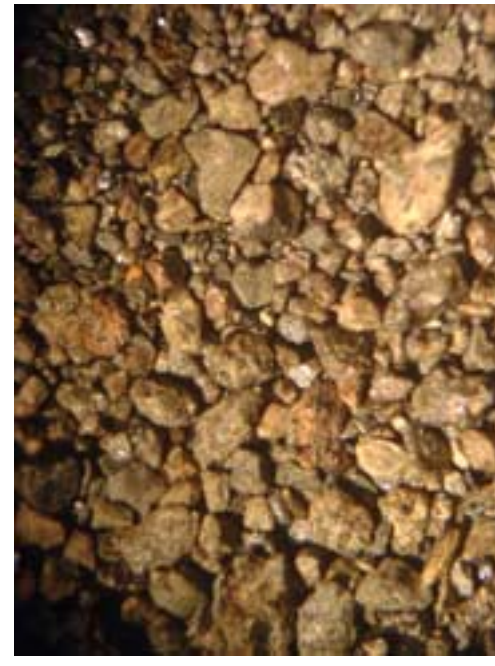


Abb. 3: Magnetit



Abb. 4: Titanomagnetit, Kuhlenbergdiabas bei Winterberg

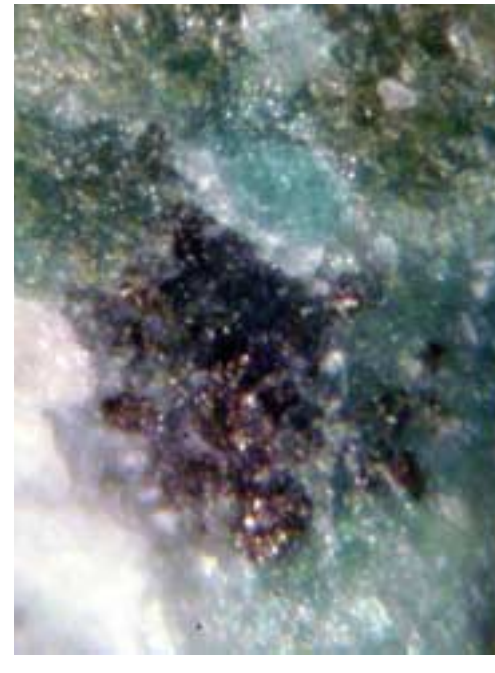


Abb. 5: Chromit in Hydromuscovit, Clemensberg



Abb. 6: Nigrin aus Schwermineralkonzentrat der Valme



Abb. 7: Titanit, Oehrenstein



Abb. 8: Leukoxen in Epidosit, Clemensberg



Abb. 9: Anatas, tafelig, Oehrenstein



Abb. 10: Anatas, Rühlborn, Heringhausen



Abb. 11: Anatas



Abb. 12: Brookit, Rühlborn, Heringhausen



Abb. 13: Brookit, Auf der Burg



Abb. 14: Rutil auf Ilmenit, Oehrenstein



Abb. 15: Rutilzwilling, Hildfeld

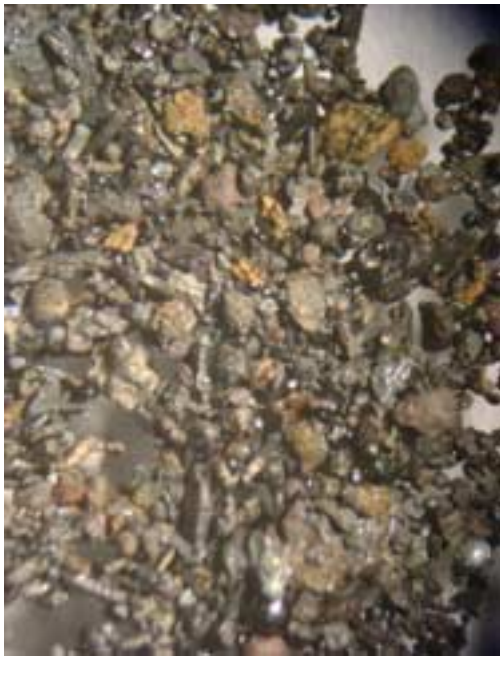


Abb. 16: Schwermetallfraktionen, permanentmagnetische Fraktion

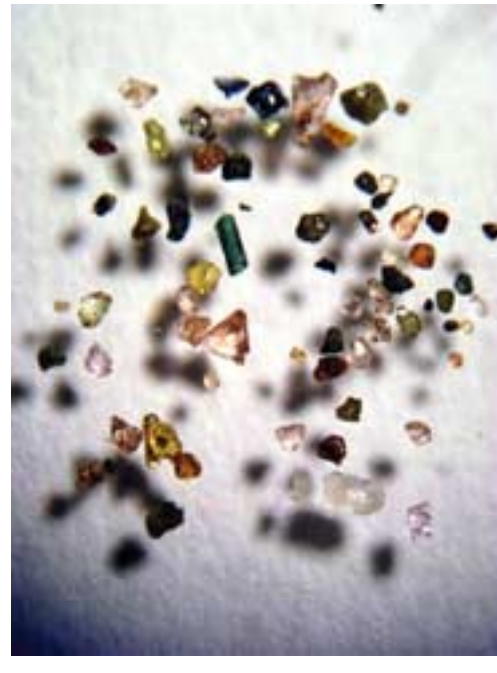


Abb. 17: Schwermetallfraktionen, ausgelesen: Zirkon, Olivin u.a.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 51

Autor(en)/Author(s): Uffmann Klaus

Artikel/Article: Titanmineralisationen im Rhenoherzynikum des Sauerlandes 54-57