

**Zeitschrift:** Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere

**Herausgeber:** Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung

**Band:** - (1990)

**Heft:** 10b

**Artikel:** Historisches : Goniometrie, Binn und Baumhauer

**Autor:** Nickel, Erwin

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1089575>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 02.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Erwin Nickel (Freiburg)

#### HISTORISCHES: GONIOMETRIE, BINN UND BAUMHAUER

Die Binnitfotos, sowie die Skizzen von zwei weiteren Kristallen zeigen den Flächenreichtum des Minerals. Bei solchen Kriställchen wird die Winkelvermessung zu einer eigenen Kunst, welche die Kristallmorphologen vor und um die Jahrhundertwende (wie E. v. Fedorow oder V. Goldschmidt) trefflich beherrschten.

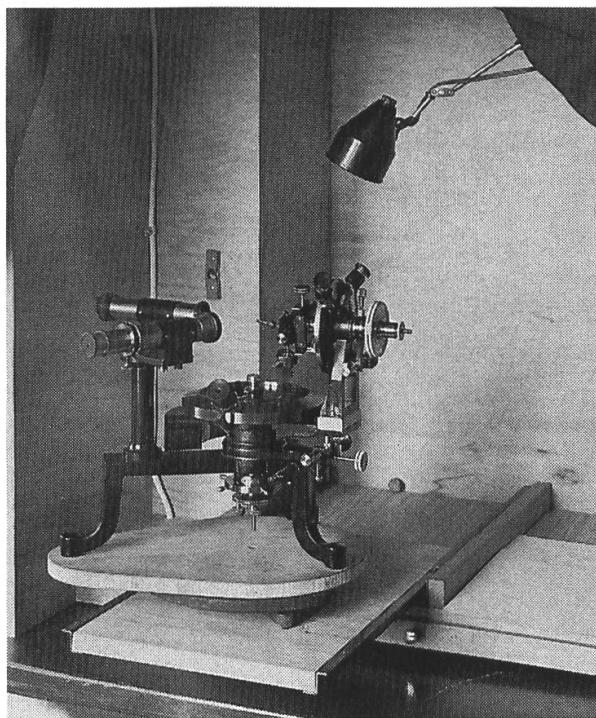
Literatur zu Binnit und Winkelmessung, sowie weiteren Hinweisen zu älterer Literatur:

I.Schaller/E.Nickel: Winkelmessung und Flächensicherung an Binniten  
"Der Aufschluss" Jg.14,29-36(1963)

Irmtraud Schaller: Die Binnite vom Lengenbach (Dissertation)  
Bull.Soc.frib.Sc.nat. Vol.51,167-222(1961)

E.Nickel/I.Schaller: Die Formenwelt des Binnit  
Schweiz.Min.Petr.Mitt., Band 43,413-434(1963)

Allgemeine Literatur zum Binntal -Stand 1978- findet sich in der reich bebilderten Broschüre "Die Mineralien des Binntales. Zum 20-jährigen Bestehen der Arbeitsgemeinschaft Lengenbach" Separatdruck aus Jahrbuch 1975-77, Naturhistorisches Museum der Stadt Bern. Hier auch mit historischen Angaben.



Optisches Zweikreis-  
Goniometer

Mit diesen "historischen Geräten" nach dem Theodolith-Prinzip erfassten die Klassiker der Kristallmorphologie den Flächenverband der Kristalle.

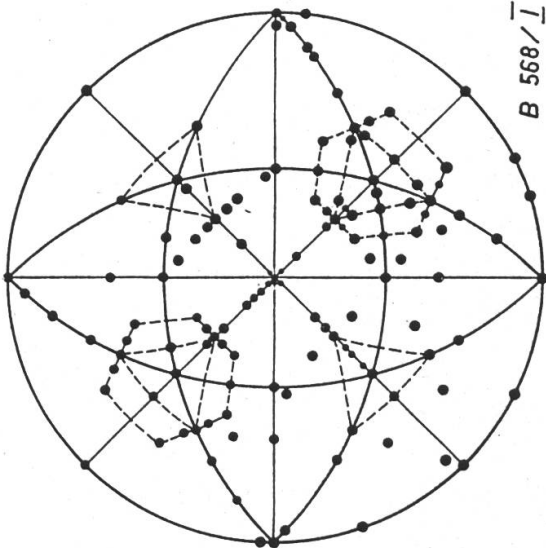


Abb. 2a. Stereographische Skizze der Oberseite des Binnit 568/I als Beispiel einer effektiven Tracht. – Die parallelperspektivische Zeichnung siehe auf Abb. 3.

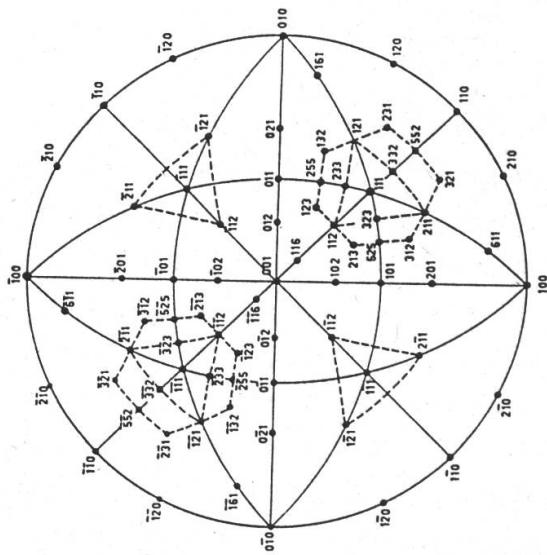


Abb. 2b. Stereographische Skizze eines idealisierten Binnits

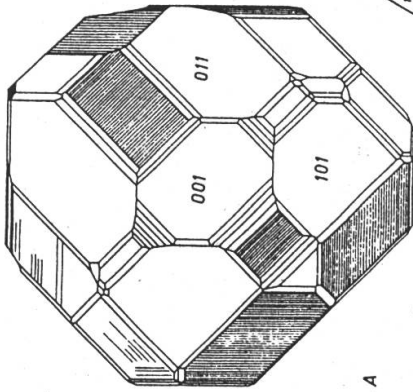


Abb. A

BINNIT B 568/I

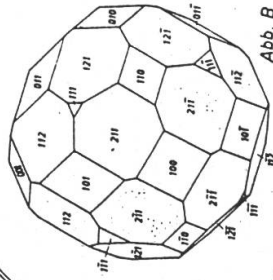


Abb. B

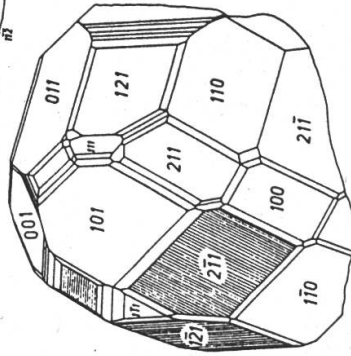


Abb. C

Abb. 3. Die Abb. 3 und 5-10 zeigen vermessene Binnite als Kopbold und in parallelperspektivischer Zeichnung. – (Abb. B zeigt die von Baumhauer idealisierte Figur – hier von uns neu konstruiert –; man vergleiche damit die wirkliche, verzerrte Ausbildung unter A u. C.)

Zur Erfassung des Flächenverbandes benutzt man optische Winkelmesser (Reflexionsgoniometer). Beim einkreisigen Gerät dreht man den Kristall um eine Zonenachse so, dass (beim Drehen des Kristalls) die gürtelartig um die Zonenachsen liegenden Flächen nacheinander aufblitzen. Beim zweikreisigen Gerät kann man ohne Umstellung des Kristalls alle Zonen erfassen.

Die Flächenlote jeder Zone liegen in einer Ebene. Die Erfassung aller Zonen liefert einen "Igel" von Flächenloten. Lässt man alle Lote durch den Kristallmittelpunkt gehen, und denkt sich nun eine Kugel um den Kristall, so beschreiben die Durchstosspunkte den Winkelverband. Dessen Abbildung in der Ebene gemäss der "stereographischen Projektion" zeigen die Skizzen (Abb. 2a und 2b aus I. Schaller/Binnite). Aus solchen Projektionsbildern -es gibt neben der stereographischen auch die gnomonische Projektion- lassen sich korrekte Zeichnungen des Kriställchens konstruieren und man kann dabei den Kristall auch idealisieren. Die vorgefundenen Kristalle sind ja meist verzerrt, d.h. kristallographisch gleichwertige Flächen (zugehörig der gleichen Form) sind ungleich entwickelt. Abb. 3B zeigt, wie Baumhauer eine solche Idealisierung des Binnits versucht hat.

Die kleinen, flächenreichen Kriställchen der Mineralarten des Binntales, insbesondere die des Lengenbachs, waren also beliebte Objekte der Forschung. Die Lokalität war und ist weltberühmt. Forscher wie Solly in England mühten sich um Abklärung der Mannigfaltigkeit, und seinerzeit war das Kristallmessen (bei chemisch nicht leicht zu interpretierenden Substanzen) die Hauptidentifikationsmethode. Der bekannte Freiburger Mineralogie-Professor Heinrich Baumhauer war einer der klassischen Bearbeiter. Solly nannte ihm zu Ehren eine neue Mineralart Baumhauerit; umgekehrt gibt es auch einen Sollyit!

Von Baumhauer sind nun alle Messbücher erhalten, ein kostbarer Schatz, der im Archiv ruht. Hier schien es mir nun sinnvoll, einige wenige Seiten aus diesen Büchern in Facsimile wiederzugeben, und so folgen hier einige Notizen Baumhauers zum Mineral Jordanit. - Auch die Skizzen auf S. 23 dieses Heftes stammen aus diesen Büchern (Beobachtungsjournal IV, 1901, S. 10+11, Dolomitmessungen des "Dol. III").

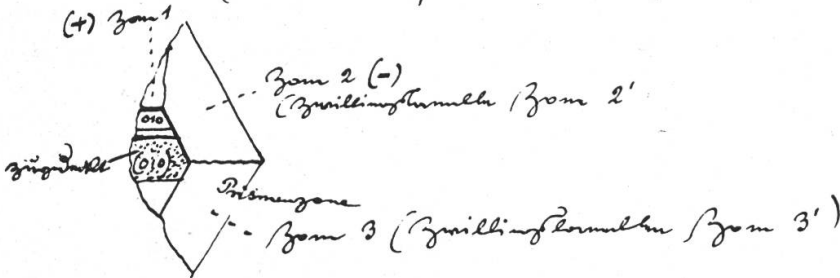
Die Eintragungen zeigen die peniblen Messungen, die alte Indizierung der betr. Fläche/Form und den theoretischen Wert der betr. Fläche. Dann folgen die Auswertungen im Sinne der Goldschmidt'schen Reihen, hier stehen dann schon die heutigen (Miller'schen) Indizes.



0.4.

Zinnlith graph. mitgezogene Fortlauf in minim. L. 1/3.

(N<sup>o</sup> 157, frö. 20) (Lithogr. Berl. Ak. 1900, S. 586, K. IV)



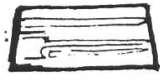
a. Zone 1 (optisch <sup>gemessen</sup> (Zinnlithformeln))

	Ablesungen	Winkel	Formeln	Bearbeit
010 ... (Pulver etc.)	68° 18 1/2'	mitgezogen von 010:		
	86° 30'	18° 11 1/2'	+ 13 R 13	18° 8' 2"
U. S. etc. sind die Skizzen n. 2. folg. Lith.	87° 45'	19° 26 1/2'	+ 12 R 12	19° 32' 4"
	91° 39'	23° 20'	- 10 R 10	23° 13' 49"
	93° 50'	25° 31 1/2'	- 9 R 9	25° 29' 50"
	96° 21 1/2'	28° 3'	+ 8 R 8	28° 1' 18"
	108° 45'	40° 26 1/2'	+ 5 R 5	40° 24' 53"
	115° 12'	46° 53 1/2'	+ 4 R 4	46° 47' 11"
	122° 24 1/2'	54° 6'	+ 37 R 37 (*) (12·37·12)	54° 5' 17"
	123° 10'	54° 51 1/2'	= (147) + 11(137) + 9 R 9	54° 49' 49"
	132° 58 1/2'	64° 40'	+ 2 R 2	64° 50' 17"
	183° 33'	64° 45 1/2'	+ 2 R 2	64° 50' 17"
193° 41'	54° 32 1/2'	+ 3 R 3	54° 49' 49"	
201° 37 1/2'	46° 42'	+ 4 R 4	46° 47' 11"	
(Hind. wie oben ...)	204° 25'	43° 54 1/2'		
auf dieser Skizze ist ein Maßstab angegeben Hing. wie oben angegeben (G. f. etc.)	207° 43'	40° 36'	- 5 R 5	40° 38' 40"
	207° 54'	40° 25 1/2'	+ 5 R 5	40° 24' 53"

Ablesung	Winkel	Formel	Ergebnis
220° 26 1/2'	27° 53'	+8R8	28° 1' 18"
223° 1'	25° 18 1/2'	+9R9	25° 19' 1"
230° 17' fall ..	18° 2 1/2'	+13R13	18° 8' 2"
231° 29' fall ..	16° 50 1/2'	+14R14	16° 54' 54"

(010) { 248° 6' } Winkel  
 248° 22' } Winkel  
 Mittel: 248° 14' [(010):(010) = 179° 55 1/2']

Die mit der Höhe der Entkopplung ...  
 Auf die ...  
 b. Form 2



Ablesung	Winkel	Formel	Ergebnis
(010) Plattenfl. 209° 42 1/2'			low. Winkel: 18° 16' 19"
Aufwand 227° 55'	18° 12 1/2' (Mittel: 18° 11 3/4')	-13R13 (*)	
<del>229° 20'</del>	<del>18° 28'</del>	<del>-12R12 (*)</del>	<del>19° 46' 54"</del>
3. Hölz. 231° 1 1/2'	21° 19' (Mittel: 21° 20')	-11R11	21° 18' 52"
3. Hölz. 245° 21 1/2'	35° 39'	-6R6	35° 34' 45"
fall 250° 23 1/2'	40° 41'	-5R5	40° 38' 40"
1. fall 256° 45 1/2'	47° 3'	-4R4 (Körnung)	47° 1' 7"
1. Hölz. 264° 38'	54° 45 1/2'	+3R3	Körnung
2. Hölz. 264° 56'	55° 13 1/2'	-3R3	
fall 275° 0'	65° 17 1/2'	? -2R2	
1. Hölz. 299° 33'	89° 50 1/2'	-7R0	
" " 312° 34'	65° 77° 8 1/2'	?	
fall (Hölz. fl.) 324° 25'	65° 17 1/2'	? -2R2	
1. fall mit 334° 37 1/2'	55° 5'	-3R3	
2 Hölz. { 334° 25'	{ 47° 15'	-4R4	
334° 51 1/2'			
342° 22 1/2'			
342° 36'	{ 47° 6 1/2'		
342° 46 1/2'	{ 46° 56'		

Winkel  
 (010) = 209° 43'

die ...  
 ...  
 ...

hier sind die ...  
 ...  
 ...

L16.

Siehe folgende Seite unten:

$N_4$  (nach Goldschmidt würde sein):

(010)(140)(130)(250)(126)(350)(230)(340)(110)(430)(320)(530)(210)(520)(310)(410)(100)

In der Diskriminanzzone des Jordans würden sich nach Umformung der Symbole auf folgende in  $N_5$  (Goldschmidt) finden von ~~(010)~~ bis ~~(110)~~ ursprünglich:

(010)(140)(130)(250)(120)(-)(230)(340)(110)(430)(320)(-)(210)(-)(310)(410)(100)  
(010)(150)(290)(110)(270)(130)(-)(250)(370)(120)(470)(350)(-)(230)(-)(340)(450)(110)

we-  
spring-  
für

$N_6$  nach Goldschmidt würde sein (der Rang resp. Grad der Komplexion mit röm. Zahl):

(010)(150)(140)(3.11.0)(3.10.0)(130)(380)(250)(270)(120)(350)(230)(570)(340)(450)(110)(540)(430)(750)(320)(530)(210)(730)  
I. 1 3 4 8 7 12 11 1 12 3 11  
I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII.

(520)(830)(310)(10.3.0)(720)(11.30)(110)  
IV. I. III. II. XI.  
(510)(100)  
II. I.

Die unterschiedenen erscheinen an Jordans, dort fehlt immer nach

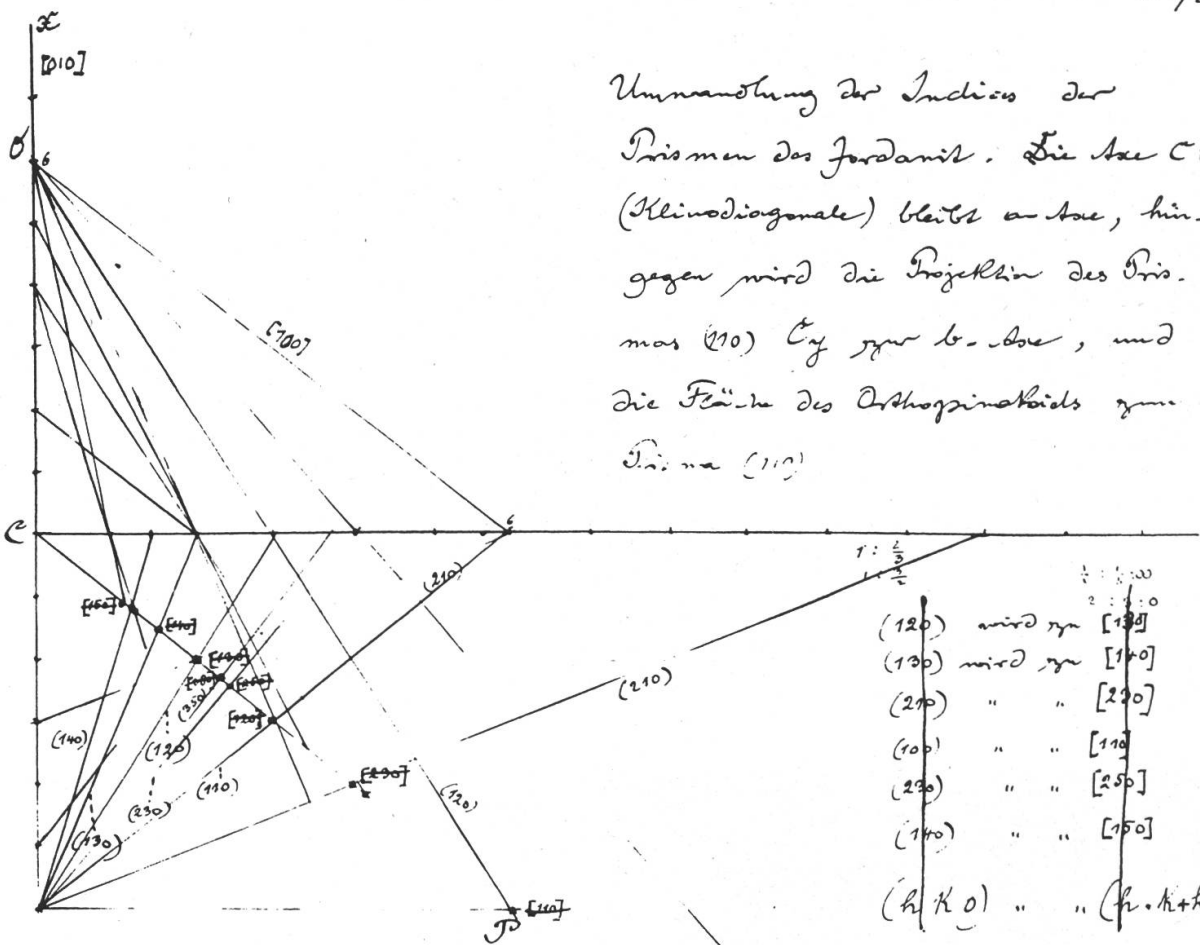
(190), (180) resp. (180)(170), ferner (2.15.0), (170)(2.13.0) resp. (2.13.0)(160) und (2.11.0), endlich (4.11.0) resp. (470), (6.11.0) resp. (6.50), (670) resp. (610). Es ist also die Fall der nach Goldschmidt ablesbaren Formen, weil größer als die beobachteten und die für  $N_6$  sind, nach mehreren beobachteten Formen. Demnach ist es wohl zweifelhaft, auch eine andere Betrachtung der Entwicklung der Reihe von Jordans zu legen.

Nach Goldschmidt sollen gleichen Rang haben resp. gleich häufig sein:

$N_2$ : (120) und (210) : stimmt hier, ~~zuletzt (110)~~

$N_3$ : (230), (320), (130), (310) : stimmt hier gar nicht

$N_4$ : (250), (530), (250), (520), (340), (430), (140), (410) : stimmt im ganzen gar nicht.



Umwandlung der Indices der Prismen des Jordanit. Die Axe  $C \parallel x$  (Klinodiagonale) bleibt an Axe, hingegen wird die Projektion des Prismas  $(110)$   $Cy$  zur  $h$ -Axe, und die Fläche des Orthoprismoids zum Prisma  $(110)$

$(120)$	wird zur	$[130]$
$(130)$	wird zur	$[140]$
$(210)$	" "	$[220]$
$(100)$	" "	$[110]$
$(230)$	" "	$[250]$
$(140)$	" "	$[150]$
$(h, k, 0)$	" "	$(h, k+h, 0)$

- $(010)$   $(140)$   $(130)$   $(250)$   $(120)$   $(350)$   $(230)$   $(340)$   $(110)$   
 $[150]$   $[140]$   $[270]$   $[130]$   $[280]$   $[250]$   $[370]$   $[120]$   
 $[010]$   $[130]$   $[120]$   $[230]$   $[110]$   $[320]$   $[210]$   $[100]$

Man geht wohl am besten aus vom Punkt  $O$  ( $=$  Axe  $x$  in einfacher Länge) - bringt von dort die Abstände der einzelnen Flächen auf der  $y$ -Axe ( $Cy$ ) ab, das einfache Länge  $= CP$  ist. Dann ist  $OP$  (sonst  $= (120)$ )  $= (110)$ . Man stellt

dam folgende Symbole:  $(120)$  wird zur  $( )$ ,  $(120)$  wird zur  $(110)$  } allgemein:  
 $(130)$  " "  $(120)$  }  $(h, k, 0)$  wird zur  
 $(230)$  " "  $(210)$  }  $(h, k-h, 0)$ .  
 $(110)$  " "  $(100)$  }

# Universität dezentralisiert ins Wallis

Ab kommendem Jahr wird im Stockalperschloss in Brig das Forschungsinstitut zur Geschichte des Alpenraumes seine wissenschaftliche Arbeit aufnehmen. Der entsprechende Vertrag zwischen der Universität Freiburg, den Kantonen Freiburg und Wallis, der Stadtgemeinde Brig und der Schweizerischen Stiftung fürs Stockalperschloss wurde gestern unterzeichnet. Mit der Auslagerung der Forschung in Randregionen begeht die Universität Freiburg bemerkenswerte neue Wege.

Den Anstoss zur Institutsgründung gab die Schweizerische Stiftung für das Stockalperschloss, die sich nach Beendigung der Renovationsarbeit nicht



auf reine Verwaltungsarbeit konzen-

trierten wollte. «Wir haben uns deshalb entschlossen, die Archive des Grossen Stockalper zu durchforschen», erklärte Stiftungsratpräsident Dr. Hans Konzett. – Eine Herausforderung, die nur mit der Anlehnung an der Uni Freiburg denkbar gewesen sei. Bis heute sind vier Bände der 14 als ausserordentlich wertvollen bezeichneten Handels- und Rechnungsbücher im originalen Wortlaut editiert worden.

## Klarer Forschungsauftrag

Mit dem nun gegründeten universitären Institut ist die Forschungsarbeit auf eine breitere Basis gestellt und der Forschungsauftrag ausgeweitet worden. So werden sich der Forschungsbeauftragte Dr. Gabriel Imboden und seine fünf Mitarbeiter nebst dem Stockalperarchiv der generellen Erforschung der Geschichte des Alpenraumes, namentlich in wirtschafts-, sozial-, kultur- und rechtsgeschichtlicher Richtung widmen. Zudem sollen ähnlich ausgerichtete Forschungsprojekte

betreut, Publikationen angeregt sowie Symposien und Lehrveranstaltungen organisiert werden.

Das neugegründete Forschungsinstitut steht unter der wissenschaftlichen Verantwortung der Universität Freiburg, welche laut Ausführung von Rektor Augustin Macheret den wissenschaftlichen Beirat zu bezeichnen und zusätzlich einen Doktorassistenten zu stellen hat. Die Kantone Freiburg und Wallis ihrerseits werden gemeinsam mit der Stadtgemeinde und der Stiftung für das Stockalperschloss die Finanzierung sicherstellen. Laut Auskunft des Institutsleiters dürfte sich das Jahresbudget auf 300 000 bis 400 000 Franken belaufen. Im weitem hofft Imboden auf Unterstützung der Privatwirtschaft und des Nationalfonds.

## Ein Schritt zur Dezentralisierung

In seiner Ansprache würdigte Rektor Macheret die bisher geleistete ausgezeichnete Arbeit. Den Vertragsabschluss bezeichnete er als eine «beispielhafte Konkretisierung der föderalistischen Idee» und eine Art Dezentralisation hin zu einer der wichtigsten Kulturgütern. In der Tat kommen die Wissenschaftler im Stockalperschloss in Brig einem wahren Fundus an Dokumenten des 17. Jahrhunderts näher. Rektor Macheret gestand dem Institut deshalb gar europäische Bedeutung zu und gab der Hoffnung Ausdruck, dass es zu einer intensiven Zusammenarbeit mit ähnlich gelagerten Forschungsstätten der benachbarten Ländern kommen wird.

Institutsleiter Gabriel Imboden bezeichnete die Dezentralisierung der Forschungsarbeit als eine Chance für die Wissenschaftler, die heute angesichts der zahlreichen Universitätsstudenten sich vor allem dem Lehrauftrag zuwenden müssen. In einem dezentral angesiedelten Institut erhalte der Forscher wieder die nötigen Freiräume, um sich seiner wissenschaftlichen Arbeit anzunehmen. Wie am Rande der Feierlichkeiten zu erfahren war, soll im Stockalperschloss in Zusammenarbeit mit der Universität Bern ein zweites Institut angesiedelt werden. Die entsprechenden Verhandlungen sind derzeit aber noch im Gang.

German Escher



Augustin Macheret, Rektor der Uni Freiburg, und Hans Konzett, Stiftungsratpräsident, beim Unterzeichnen der Dokumente. (Foto: Keystone)

Nr. 276  
Mittwoch, 28. November 1990

**Freiburger Nachrichten**