

Gewinnung und Verwendung von Geschiebeblöcken im Ordensstaate Preussen vor 500 Jahren.

Nebst Bemerkungen über den Fischhof der Marienburg.

Von Dr. PAUL DAHMS in Zoppot.

Die Eismassen, die zur Diluvialzeit von Skandinavien und Finnland her Norddeutschland überzogen, trieben unter ihrer Decke mächtige Gesteinsstücke als Grundmoräne mit sich fort. Zu dem Verwitterungsschutt aus früheren Zeiten gesellten sich Trümmer von festem, anstehendem Gestein, das unter dem Eise infolge steten Eindringens von Schmelzwasser in die Spalten und Gefrierens in diesen zerkleinert und zermürbt wurde. Hinzukamen die Trümmer, die unter der Last der vordringenden Masse vom Untergrunde abgehobelt wurden. Alle diese Reste wälzten und schoben sich unter der gewaltigen Eismasse dahin; dabei rieben sie sich aneinander, verloren ihre Kanten und Ecken und rundeten sich gegenseitig ab, so daß die zahllosen, auf diese Weise fortgeführten, großen und kleinen Blöcke abgerundet, teilweise glatt geschliffen und geschrammt wurden. Weichere und verwitterte Stücke verloren dabei mehr und mehr an Größe, wurden teilweise gänzlich zerrieben und machten die unteren Schichten des Eises dadurch undurchsichtig.

Wo ein Gletscher zum Stehen kommt und die Schmelzwässer von seiner Stirn abfließen, sind sie deshalb durch die zarten Zersetzungsprodukte milchig getrübt. Die mitgeführten Gesteinsblöcke, welche weite Teile unseres Vaterlandes bedecken, entstammen der Grundmoräne jener Gletscherzeit. Sie sind als Geschiebe- und Findlingsblöcke in zahllosen Mengen in wirre zusammengepreßte Massen von Sand und Lehm bzw. Ton eingebettet, die die Bezeichnung „Geschiebelehm“ bzw. „Geschiebemergel“ führen. — Als die Gletschermassen schließlich ihren Rückzug antraten, geschah das nicht in gleichmäßig fortschreitendem Abschmelzen, sondern in Etappen. Zu gewissen Zeiten hielten Eiszufuhr und Abschmelzen sich das Gleichgewicht, so daß Stillstandslagen hervorgingen, denen Norddeutschland seine Rückzugs- oder Endmoränen verdankt. E. GEINITZ¹⁾ zählt zwischen dem Allertal und Rügen neun davon auf, von

Der **fett** gedruckte Teil der Fußnoten gibt die zitierte Literatur, die klein gedruckte: die Seitenzahl an! — 1) 18; 32, 33.

denen acht für Mecklenburg und dessen nähere Umgebung Bedeutung haben. Sie bilden hintereinanderfolgende Absätze eines einheitlichen Rückzugs, der durchaus rhythmisch verlief, wie die Regelmäßigkeit ihrer Aufeinanderfolge zeigt. Die nördlichste Endmoräne verläuft über Rügen und Mön.

Je nach der Lage der Endmoräne ist die Beschaffenheit ihrer Gesteinstrümmer verschieden. Für Rügen haben E. COHEN und W. DEECKE die häufigsten Diluvialgeschiebe nebst ihren Ursprungsorten in einer Liste zusammengestellt¹⁾; nach dieser bildet je ein Drittel die Gruppe der massigen Gesteine nebst den kristallinen Schiefern, der Kalksteine und der anderen Gesteine. Jedenfalls hat diese zahlengemäße Zusammenfassung nur eine annähernde Richtigkeit. — Erst als alle Teile des Geschiebelehms, die im Wasser beweglich sind, durch mechanische Aufbereitung fortgeführt wurden, traten die erratischen Blöcke als Kerne des Geschiebelehms heraus und bildeten ganze Lager, die sich oberflächlich oder auch in der Tiefe als Grenze zweier Schichten fortziehen. Oft besitzen sie eine ansehnliche Größe, so daß man diese sogar mit der eines Hauses verglichen hat²⁾ oder durch Steinbruchbetrieb regelrecht abbaute, wenn sie aus Kalkgesteinen bestanden³⁾. Ganze Schollen sind durch die Gewalt des Gletschers verschleppt; wenn ihre Heimat nicht allzu weit von dem Ort ihres Verbleibens entfernt war, konnten sie dabei eine erhebliche Mächtigkeit aufweisen. Erwähnt sei eine Oligocänscholle in Neufahrwasser, in der der Bohrer 36,25 m durchsank⁴⁾. Bei einem weiteren Transport konnten freilich nur solche Geschiebe erhalten bleiben, welche der zermürbenden Kraft des Eises den erforderlichen Widerstand entgegenzusetzen vermochten. Das war am ehesten der Fall bei kristallinen Silikatgesteinen. Die größten Blöcke bestehen deshalb auch ausschließlich aus Granit und Gneis, mittlere oft auch aus anderen Gesteinsarten, wie Diabas, Diorit und Porphyr. Von gleicher Größe mengen sich freilich bereits unter sie Geschiebe aus kambrischem Sandstein, devonischem Dolomit und Harter Kreide; seltener kommen Juragestein und Sandstein aus der älteren Kreide hinzu⁵⁾. Kalkblöcke sind oft sehr fest, meist aber auch spröde und haben deshalb trotz ihres häufigen Auftretens niemals größere Ausmessungen; wo sie trotzdem von bemerkenswerterer Größe auftreten, sind sie als Seltenheiten zu bezeichnen. Dagegen findet man im norddeutschen Diluvium öfter ganze Mengen von Kalkgeschieben von gleicher Beschaffenheit dicht beieinander und ist deshalb zu der Annahme berechtigt, daß sie einem großen Wanderblock entstammen, der unterwegs zerfiel, oder mehreren von derselben Herkunftstelle, die in Gemeinschaft nach dem Süden verschleppt wurden⁶⁾.

An gewissen Stellen scheinen sich für die Ablagerung der Moränen besondere Vorteile geboten zu haben, so häufen sich zwischen der Ostseeküste und dem baltischen Höhenrücken Geschiebe an. Nach WAHNSCHAFTE⁷⁾ reichte das Gefälle des skandinavischen Gebirgsmassivs aus, um von den Eismassen den mitgeschleppten Bodenschutt durch das Ostseebecken hindurchtransportieren zu

1) 14; 2) 24. 141; 3) 28. 28; 4) 19. 97. 98; 5) 16, 98; 27, 96; 6) 26, 14. 15; 7) 22a, 157.

lassen. Die Bewegung ließ jedoch mehr und mehr nach, sobald der Rand erklimmen werden mußte; als die größte Verlangsamung eintrat, fand „die stärkste Anhäufung von Glazialbildungen und zu gleicher Zeit ihre bedeutendste Zusammenschiebung“ statt. Auch in der Nähe von Strömen findet man Blöcke besonders häufig¹⁾). Bei höheren Terrassen wurde zur Alluvialzeit das Gehänge von Schluchten durchfurcht. Wo die Täler aber eine größere Länge, bis zu einer Meile haben, scheint die Arbeit des Wassers hierzu jedoch nicht ausreichend gewesen zu sein. Besonders wenn in der Nähe der Ausmündungen ihr Boden ebenfalls aus steinigem Kies besteht, darf man vermuten, daß die Schmelzwasser toter Eismassen die Haupttäler eingruben. „Die Blocklager entlang dem Plateaufuß mögen durch den Wasserstrom eingeebnete Randmoränen des hier wieder standhaltenden Eises sein“²⁾). Andererseits sammeln sich Blöcke am Fuß von Gehängen aber auch dadurch an, daß das Wasser hier unterwühlt und die abstürzenden diluvialen Bildungen auswäscht. In gleicher Weise arbeitet die Brandung der See, welche die Ufer mit Blockhaufen umzieht und schließlich das Festland so weit zurücktreten läßt, daß die freigelegten Kerne ganze Riffe bilden³⁾).

Wo Blöcke allzu dicht gehäuft lagen, hat man beim Urbarmachen des Bodens den Wald stehen und das Land als öde „Steinpalwe“ liegen lassen⁴⁾). Andererseits hat der Ackerbau dafür gesorgt, daß Geschiebe, die im Boden verborgen waren, an die Oberfläche befördert wurden. Von jedem Acker schaffen Schneeschmelzen und Gewitterregen Schlamm und Sand nach den tiefer liegenden Teilen hin. Da die Pflugfurche mit Vorliebe so gezogen wird, daß die Scholle nach der tieferen Seite hin fällt, fördert die Bestellung des Bodens die Erniedrigung aller Äcker. An Flurgrenzen in bewegtem Gelände zeigt sich, daß dieses Abpflügen stellenweise recht erheblich sein kann. Die Grenzen können „bisweilen meterhoch nach der einen Seite abfallen, während sie nach der andern (höheren) Seite unmerklich in die Ackerfläche verlaufen“⁵⁾). Abpflügen und Abspülen schaffen immer neue Bodenschichten in das Gebiet der Frostwirkungen, die bis zur Tiefe eines Meters hebend auf die Steine wirkt; wo der arbeitende Pflug auf sie stößt, werden Ruten als Merkzeichen eingesteckt, und bei der nächsten Gelegenheit diese Steine gehoben⁵⁾).

Der Mensch hat sich seit den ersten Zeiten seines Auftauchens der Gesteine für seine Zwecke bedient. Den ersten Brocken, den sein Arm schleuderte oder der in seiner Faust die Rolle eines Hammerkopfes spielte, folgten bald Geräte zu bestimmtem Zwecke. Neben scharfe, kleinere Werkzeuge aus Feuerstein treten axt- und meißelförmige aus Granit, Porphyr, Diorit und Diabas. Hornblendegesteine und uralitisierte Diabase überwiegen bei der Herstellung von Steinwerkzeugen in der Zahl der Gesteine; ihre Härte ist freilich geringer wie bei den anderen, dafür fehlen ihnen aber die Mineralbestandteile, die beim derben Zuschlagen wegen ihrer Spaltbarkeit gern splintern, während anderer-

1) 2, 332, 333; 2) 27, 95, 96; 3) 20, 14; 4) 16, 97; 5) 16, 98, 99.

seits eine besonders stark entwickelte Zähigkeit sie zu den Arbeiten geeignet macht, zu denen der harte, spröde Feuerstein nicht geeignet ist. Ihnen schließen sich quarzhaltige Porphyre mit feiner Grundmasse wegen ihrer Zähigkeit in beschränkter Menge an. Größere Geschiebe von derberem Gefüge hat man möglichst nicht oder nur zur Herstellung ganz plumper Werkzeuge benutzt¹⁾. Auch an die Verarbeitung von mittelgroßen Geschieben machte man sich und fertigte daraus Mahlsteine oder setzte sie zu Steinkisten, Dolmen, Menhirs und Steinkreisen zusammen. — Bei der Herstellung von Steinkisten benutzte man mit Vorliebe flache Blöcke und wählte diese aus plattenförmigen Stücken von Sandstein oder aus solchen, die durch die Einwirkung des ehemaligen Eises angeschliffen und deshalb stets mit Schrammen auf der Schlifffläche versehen waren. Die Decksteine von Gräbern haben gelegentlich eine bedeutende Größe; der bereits vernichtete „Breite Stein“ bei Virchow in Pommern, welcher ein neolithisches Grab abschloß, besaß fast 5000 z Gewicht, und nicht weniger als 77 m³ Schotter wurden aus ihm gewonnen²⁾. An Stelle der größeren Geschiebe werden auch Rollsteine verwendet, zum Schutz der Gräber zusammengehäuft oder an anderen Stellen zu einem Pflaster zusammengefügt. — Als dann der Deutsche Ritterorden einzog und sich dauernd in den Besitz des erkämpften Landes setzte, begann die Entfaltung einer „emsigen und hochstrebenden Bautätigkeit“ im Lande. Die unzähligen Blöcke wurden in Angriff genommen und zum Bau von Kirchen und Burgen verwendet, und seit jener Zeit hat man gewußt, die Überreste der ehemaligen Gletschermassen für technische Zwecke immer mehr nutzbringend zu verwerten.

Mit dem einziehenden Christentum verloren die Fabeln und Sagen, die an größere Geschiebeblöcke anknüpften, ihr ursprüngliches Gepräge; aus der Götter- und Heldenwelt wurden unholde Mächte, mit anderen wurde das Leben von Heiligen in Verbindung gebracht³⁾. Immerhin bildeten große Geschiebe eine Merkwürdigkeit des Geländes, und deshalb benutzte man sie bei Grenzfestlegungen als feste Punkte und führte sie in Urkunden an⁴⁾.

Bei der Bestellung der Äcker begann man die störenden Gesteine zu entfernen, vergrub sie, versenkte sie in Brüchern oder häufte sie um die Wohnhäuser zu Mauern auf. Später benutzte man den hier angesammelten Vorrat, um beim Bau der Häuser feste Fundamente zu gewinnen oder wohl auch, um Mauern teilweise oder auch ganz aufzuführen. Zum Hafen- und Molenbau, sowie zur Anlage von dauerhaften Landstraßen brauchte man mehr und mehr davon, bis sie schließlich von der Oberfläche der Erde verschwanden. Selbst Blöcke, die in früheren Zeiten durch ihre Festigkeit der Verarbeitung Widerstand entgegengesetzt hatten, konnten sich den Mitteln der modernen Technik gegenüber nicht halten. Ihre Verwendbarkeit ist so groß, daß stellenweise kein einziger dieser Wanderblöcke unverletzt ist. Wo ihre Gesteinbeschaffenheit, ihre Lage oder Gestalt, anknüpfende Sagen und Erinnerungen sie merkwürdig

1) 17, 50; 2) 26, 29. 35; 3) 26, 25 bis 31; 4) 25, 85. 89. 104; 35, 27. 29.

machen, hat man versucht, sie zu erhalten und vor dem Untergang zu schützen; für den Regierungsbezirk Danzig wurden sie, soweit sie der Naturdenkmalspflege unterstellt sind, inventarisiert und genau beschrieben¹⁾. Dabei kommt die Größe der Stücke erst in zweiter Reihe in Betracht, und alljährlich bringt die Ackerwirtschaft und mehr noch die Äußerung der Naturgewalten weitere von ihnen zutage, welche teilweise die kleineren der bisher erwähnten an Ausdehnung erheblich übertreffen. Besonders die Arbeit des Meeres an den Kliffküsten holt bei der Zerstörung der Ostsee-Ufer Blöcke von ansehnlichen Ausmessungen hervor; durch die Sturmflut der Jahreswende 1913/14 wurden z. B. mehrere in der Nähe von Zoppot bei Danzig von 2,5 und mehr m Länge freigelegt, ebenso an der Küste Ostpreußens²⁾. Von den größten der noch vorhandenen Riesenblöcke des alten Ordenslandes und benachbarten Gebietes mögen kurz folgende erwähnt werden. In Ostpreußen hat der Tartarenstein in der Feldmark Neidenburg wohl folgende größte Werte: Länge 4,5 m, Breite 2,5 m, Höhe 1,7 m, Umfang 12 m³⁾, in Westpreußen der Stoyc oder Heidenstein im Reg.-Bez. Danzig (Kreis Putzig): Länge 7 m, horizontale Breite 4,5 m, Höhe 3,5 m, Umfang 20 m⁴⁾, noch größer ist im Reg.-Bez. Marienwerder der Teufelstein bei Groddeck (Kreis Schwetz); in Posen findet sich wenige Kilometer südöstlich von der Stadt Kalisch ein Riesenblock von ungefähr 10 m Länge, 4 m Breite und 6 m Höhe⁵⁾, in Brandenburg hat der größte der Markgrafensteine bei Rauen recht bedeutende Dimensionen; noch etwas größer als er ist das Geschiebe auf dem Kirchhofe von Groß Tychow bei Belgard, das gleichzeitig das größte der Provinz Pommern und der gesamten norddeutschen Ebene ist. Es hat 44 m Umfang, 3,74 m Höhe, wobei es noch über 4 m tief in der Erde steckt, 16,90 m Länge und 11,25 m Breite. Seinen Inhalt schätzt man auf 600 m³ ⁶⁾.

Die Hauptmenge der Angaben über Verwendung von Geschieben zu **bau-technischen Zwecken** im Ordenslande bezieht sich auf das Aufführen von Gemäuer. Eine weitere Verwendungsart ist die Anfertigung von „wendern zu den thorn vor dem nuwen melzhuse⁷⁾“, also der großen Quadern, in welche die Angeln zu den Torflügeln eingelassen sind; ferner werden Steine gehauen zur Auskleidung des Brunnens zu Ragnit und „zur kochen of der Tylset“⁷⁾. Nicht weniger als vier bzw. fünf Angaben des Hk., sämtlich aus dem Jahre 1411, beziehen sich auf 3 Steinhauer, die mit Hilfe zweier Knechte „czu des meysters gemache“ Steine hauen⁸⁾; für das Jahr 1417 findet sich die Notiz: „3 sol. eyne steynhauwer vor eynen steyn dorchczuhuwen czu dem nuwen borne des bruw-huses am sontage Cantate⁹⁾“.

Die Entlohnung für derartige Arbeiten erfolgt in zweierlei Weise. Einmal wird die verwendete Zeit zugrunde gelegt; bei den erwähnten Arbeiten für das Gemach des Hochmeisters wird jedem Steinhauer für die Woche $\frac{1}{3}$ m. Lohn gezahlt, während die Knechte, die ihnen helfen, die Hälfte, $\frac{1}{5}$ m. bis $\frac{1}{6}$ m.,

1) 25; 2) 26 a, 253 und Taf XVI Abb. 12; 3) 16, 113. 114; 2, 338. 339; 4) 25, 81 bis 86; 5) 12, 237. 238; 6) 11, 783; 20, 11. 12; 26, 12; 7) Tr. 532, z. 13—25 (1409); 8) Hk. 15, z. 27. 28 (1411); 9) Hk. 282, z. 10—12 (1417).

erhalten. Dann geht man andererseits aber auch von der Menge des zugerichteten Gesteinsmaterials aus; meist wird hierbei die „Elle“ als Einheit gewählt.

Zum Ausmessen von Bruchsteinen bediente man sich bis in die neueste Zeit hinein der sog. Steinrute. Sie war je 1 Rute lang und breit und 3 bis 4 Fuß hoch. Nach L. WEBER¹⁾ ist für die damalige Zeit 1 Rute = $7\frac{1}{2}$ Elle und 1 Elle = 2 Fuß. Geht man von diesen Zahlen aus, so enthält 1 Steinrute 84,4 bzw. 112,5 Kubikellen. Im Treßlerbuch finden sich nun 3 Angaben, welche über das Größenverhältnis von diesen beiden Raummaßen Aufschluß geben. Bei den Arbeiten zu Grebin, dem jetzigen Gute Herrengrebin bei Danzig, ist zwischen dem Hochmeister und Fellenstein das Übereinkommen getroffen, daß für die „Rute“ 25 m. gezahlt werden sollen²⁾, während dem Steinhauer Hannus am gleichen Orte für die „Elle“ 1 fird. gegeben wird³⁾. An weiterer Stelle wird für die „Rute“ die Summe von 26 m. berechnet, „yo von der ele 1 fird⁴⁾“. Es ist die „Rute“ also mit 100 bzw. 104 „Ellen“ anzusetzen; im ersteren Falle hätte sie eine Höhe von rund $3\frac{5}{9}$ Fuß, im zweiten von $3\frac{2}{3}$ Fuß; die Differenz zwischen den beiden möglichen Höhenmaßen beträgt mithin $\frac{1}{9}$ Fuß. Nach WEBER⁴⁾ hat 1 Fuß die Länge von 0,307 m; danach enthielte die „Rute“ 19,54 bzw. 26,05 m³ und die „Elle“ etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ m³. Gewöhnlich wird das Hauen der Elle mit 1 fird. = 0,2500 m. bezahlt. Einmal wird der Lohn dafür aber mit „11 schilling⁵⁾“ = 0,1833 m. und einmal mit 4 scot = 0,1667 m. angegeben. Im letzteren Falle ist zur Erläuterung beigefügt „mit der herren gezoye⁶⁾“, so daß die Annahme erlaubt scheint, der Lohn sei niedriger gesetzt worden, wenn hinzugezogene Steinhauer das notwendige Werkzeug vom Orden geliefert erhielten. — Außer dem Hauen wird auch ein Reißen von Steinen erwähnt⁷⁾. Beim ersten Blick könnte man daran denken, daß von einem Umgrenzen mit ebenen oder gekrümmten Flächen die Rede sei. Bei genauerem Zusehen muß man jedoch von dieser Auffassung Abstand nehmen; bezieht sich doch diese Tätigkeit einmal nur auf bloße Steine. Das andere Mal wird die Menge freilich genau angegeben, für jede „Elle“ aber nur 4 schilling = 0,0667 m. gezahlt. Dieser Preis ist so gering — sogar geringer wie für das Hauen von Steinen —, daß man wohl nur an ein „Reißen aus dem Boden“, also ein Herausschaffen aus der Erde zu denken hat.

Eine eigentümliche Angabe wird von der Mauer um Sobowicz, dem heutigen Sobbowitz (Kreis Dirschau), gemacht. Dort hat der Steinhauer Peter 11 Steine gehauen, deren Ausmessungen gegeben sind: „17 elen lang und 9 elen dicke⁸⁾“; dabei ist vorauszusetzen, daß Länge und Breite wieder gleich groß waren. Diese Zahlenwerte lassen auf einen oder mehrere Findlinge von gewaltigen Ausmessungen schließen. Ähnliche Angaben findet man, und zwar annäherungsweise, nur selten; so berichtet W. DEECKE von den Gesteinsblöcken im Funda-

1) 6, 150; 2) Tr. 212, z. 12—18 (1403); 3) Tr. 374, z. 40—375, z. 1 (1406); 4) Tr. 532, z. 13—25 (1409); 5) Tr. 5, z. 26—35 (1399); 6) Tr. 532, z. 13—25 (1409); 7) Tr. 5, z. 26—35 (1399) und Tr. 6, z. 15. 16 (1399); 8) Tr. 5, z. 20—22 (1399).

ment der Marienkirche zu Stralsund¹⁾). Dort sind Stücke „roten Granits bis zu 1½ m Länge eingebaut, die alle einem einzigen Steine entnommen sein müssen“.

Unter den Angaben über den Bau von Ragnit ist verzeichnet: „33 m. vor die philer zur kochen zu hauwen, und 5 m. vor die wopen zu stelen und zu scherfen²⁾“. Die Herstellungskosten weisen auf eine Säule, die stattliche Dimensionen hatte; auch der hohe Preis für das Instandhalten der benutzten Werkzeugstücke weist darauf hin, daß hier eine Arbeit aus einem gewaltigen Geschiebeblock geleistet wurde. Zum Vergleich sei angeführt, daß zu Anfang der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts ein großer Granitblock in den Mühlenbecker Forsten bei Alt Damm in Pommern in Angriff genommen wurde; bis dahin hatte er nur wenig aus der Erdoberfläche hervorgeragt. Nach G. ROSE³⁾ wurden aus ihm gefertigt „die große Säule in der Treppenhalle der neuen Münze von 9' 3" Länge, acht Säulen von 12½' Länge für den Bau der Nationalgalerie, die 4' im Durchmesser haltenden Basen der 16 Säulen aus schwedischem Granit für das Siegesdenkmal, ein Erbbegräbniss auf dem Petrikirchhofe, sowie eine Anzahl größerer und kleinerer Denkmäler“. — Über die Verarbeitung einer Reihe anderer Geschiebeblöcke berichtet H. KLOSE⁴⁾.

Auch von den Arbeitsstätten, wo Findlinge zurechtgehauen wurden, sind Angaben vorhanden. Einmal wird eine Stätte „zur slusen by dem Swynkowen⁵⁾“ — wohl in der Nähe von Elbing — genannt, wo das fertige Material zur Fahrt nach Marienburg eingeschifft wird; der Schweinehof, der an anderer Stelle genannt wird, ist mit dem Platze „by dem Swynkowen“ wohl gleich. Dort heißt es „5 m. und 10 sc. vor 16 ruten steyne gekowfft, die rute vor 8 sc. im swynhove⁶⁾“. Diese Notiz ist auch deshalb bemerkenswert, weil in der Gesamtausgabe der Preis für die Rute mit 0,3385 m., im Einzelwert aber mit 0,3333 m. angegeben wird; es hat also eine Abrundung stattgefunden. Die Angabe der zweiten Werkstelle ist angegeben mit: „zum thore of Tylsid⁷⁾“; von hier gehen die Steine auf dem Wasserwege nach Ragnit ab. Der Treßler sorgte dafür, daß Geschiebe in rohem und zugerichtetem Zustande für den etwaigen Gebrauch zur Hand waren. So werden einmal 18 Fuder „vom graben by seynte Niclus“ herbeigefahren; sie sind unter seiner Obhut und werden von ihm zur Verwendung herausgegeben⁸⁾. Man kann sich wohl vorstellen, daß der Graben zur Zeit des Friedens teilweise trocken lag und hier alles, was an Steinen in der näheren und weiteren Umgebung gefunden wurde, zur Niederlage gelangte. An einer weiteren Stelle wird ebenfalls von Geschieben gesprochen, die sich im Besitze des Treßlers befanden, und zwar von „zerbrochenen“ Steinen: „8 sc. 1 m. von der hewschune czuczufuren und von dem czubrochenen steyne, dy mich der treszeler hys geben⁹⁾“. Gelegentlich wird dem Steinhauer Hannus eine größere Summe, 27½ m., zugewendet „vor das steyn hauwen¹⁰⁾“, dann wird ihm auch Geld „uf rechenschaft gegeben¹¹⁾“, um ihn an den Orden

1) 20, 13. 2) Tr. 257, z. 14—22 (1403); 3) 5, 422. 423; 4) 26, 42—44; 5) Tr. 119, z. 13—16 (1401); 6) Kv. 10, z. 28. 29 (1399); 7) Tr. 445, z. 12—15 (1407); 8) Hk. 71, z. 15—18 (1412); 9) Hk. 78, z. 19—21 (1412); 10) Tr. 291, z. 32. 33 (1404); 11) Tr. 301, z. 11. 12 (1404).

zu binden. Von Marienburg, wo der Hauptpunkt für die Befestigung des preußischen Landes zu suchen ist, werden Büchsen und Büchsensteine nach Labiau geschickt¹⁾, dann aber auch Steinhauer zu Wagen, um dort an die Arbeit zu gehen²⁾. Aus den Angaben über diese Werkleute ergibt sich freilich nicht immer mit Deutlichkeit die Art ihrer Arbeit; sie wurden verwendet, um sowohl Werksteine wie auch Büchsensteine aus den Steinblöcken herzustellen: „1 m. den steynhauwern, dy ken Thorun czogen. item 3½ m. vor 7 mandelyn buchsensteyne czu hauwen. item 1 m. steyne czu hauwen. item 1 fird. steyne czu hauwen³⁾“.

Feinkörniger Granit wird zur Herstellung von **Steinkugeln** für Büchsen verwendet. In dem Zeitraum von 1401 bis 1411 beträgt der Preis für ihre Fabrikation 116½ m. Dabei sind nur einwandsfreie Angaben gezählt; bei einigen von ihnen ist freilich gleichzeitig das Fuhrlohn vom Orte der Herstellung bis zur Gebrauchsstelle eingerechnet. Von den verschiedenen Größen werden aufgeführt: faustgroße 30 Stück (½ Schock), solche von der Größe der „boskulen“ 1028 Stück (ca. 17 Schock), kopfgroße 560 Stück (ca. 9 Schock) und solche von noch bedeutenderer Größe für Büchsen von stärkerem Kaliber. Von den letzteren stellt man her: 1½ Schock zu je 0,0556 m. für das Stück, 3 Schock 2 Stück zu je 0,0625 m., 1⅔ Schock zu je 0,0667 (bzw. 0,0500) m. für das Stück und 1 Schock zu je 0,0833 m. für das Stück. Zusammen machen diese größten Kugeln 7 Schock 10 Stück aus. Außerdem werden 24 Kugeln von noch größerem Preise — bis zu 2⅓ m. — aufgeführt.

Auch von den ersteren 3 Kugelarten kennen wir den Preis; er beträgt für die kleinsten je 18 Pfg. (Denare) für das Stück⁴⁾, für die nächst größeren je 2 Schillinge (Solidi) und für die von Hauptgröße je 1 Skot⁵⁾. Diese Preise bleiben für den ganzen Zeitraum die gleichen; sie verhalten sich wie 3 : 4 : 5. Auch dieses Verhältnis erhält sich deshalb für diese Dauer. — Um einen Anhalt für die Größe der einzelnen Kugelarten zu gewinnen, wurden die geballte Faust und der Kopf an der breitesten Stelle durch ihren Umfang gemessen. Dabei ergab sich für die erstere in einem Falle 27,5 cm, für die andere 59 cm. Faust und Kopf haben freilich verschieden geformten Umfang. Er wechselt bei beiden je nach ihrer Größe und Ausbildung bei verschiedenen Individuen, mit dem Alter und damit in dem Verhältnis seiner Ausmessungen. Außerdem kommt hinzu, daß man es hier nicht mit größten Kreisen wie bei Kugeln zu tun hat. Wäre das der Fall, so hätten die errechneten Radien von 4,375 und 9,386 cm ihren vollen Wert; unter den hier obwaltenden Umständen ist er freilich weniger vollkommen. Dagegen gelangt man zu einem gewissen Resultat, wenn man die Verhältniswerte aus der Messung mit denen aus den Wirtschaftsbüchern vergleicht. Dann ergibt sich das folgende Bild:

1) Tr. 247, z. 9. 10 (1403); 2) Hk. 4, z. 34. 35 (1410); 3) Hk. 11, z. 14—16 (1411);

4) Tr. 572, z. 14—19 (140); 5) Tr. 212, z. 4—9 (1403).

Das Verhältnis der Preisangaben für die Kugeln von Kopf- und Faustgröße		1 : 0,6
Das Verhältnis von den Messungen an Kopf und Faust beträgt 1 : 0,466; daraus ergibt sich das Verhältnis für ihre	Durchmesser, Halbmesser und Umfänge	1 : 0,5
	Oberflächen	1 : 0,2
	Inhalte und Gewichte	1 : 0,1

Ein Vergleich dieser Werte zeigt, daß die Verhältniswerte 1 : 0,6 und 1 : 0,5 am besten übereinstimmen; das Ansteigen der Radienlänge und der Größe der Zahlung erfolgt in gleicher Weise. Die Ausgangswerte für die Feststellung der zu zahlenden Preise sind also durch die Größe der Radien bzw. Durchmesser gegeben und werden am Umfang gemessen. Es wäre noch eine andere Möglichkeit gewesen, die zu zahlende Vergütung festzulegen, nämlich die Benutzung des Gewichtes der fertiggestellten Kugeln. Es würde das um so weniger Schwierigkeiten bereiten, als das spez. Gewicht für den dichten Granit mit nur kleinen Abweichungen um 2,71 schwankt. Auch in einem anderen Falle läßt sich nachweisen, daß Arbeiten, die an den Oberflächen von Körpern vorgenommen wurden, nach dem Gewichte des Gegenstandes bezahlt wurden¹⁾. Dabei nahm man dann die Entlohnung derart vor, daß man den zu zahlenden Preis mit der dritten Potenz der Ausdehnung in Anrechnung brachte, während die zweite am Platze gewesen wäre. Die Oberfläche von kugelförmigen Körpern konnte man damals noch nicht in verhältnismäßig einfacher Weise bestimmen, deshalb suchte man nach Anhaltspunkten für die Bezahlung und nahm sie, wo man sie am bequemsten fand. Die Bewertung der Kugelfabrikation nach dem Gewicht scheiterte an der Schwierigkeit, schwere Körper schnell an jedem Orte zu wägen; so wandte man sich der Messung größter Kreise an den Kugeln zu, um die zu zahlenden Preise festzusetzen.

Wenn man nun weiß, wie groß eine „Faust“ ist, vermag man sich ein Bild von der Größe der anderen Kugeln zu machen. — Unter „Faust“ versteht man ein altes Längenmaß, das besonders in Österreich benutzt wurde, doch auch in deutschen Gebieten — wie früher dort — gelegentlich noch heute zur Anwendung kommt; besonders ältere Landwirte können von ihm Auskunft geben. Es betrug „4 Zoll zu 4 Strich“ = 10,537 cm. Legt man diesen Wert als Durchmesser für die faustgroßen Steinkugeln zugrunde, so findet man für die nächst größeren einen solchen von 14,05 cm und für die kopfgroßen 17,56 cm. Geht man andererseits von der kleinsten Rohrweite der kleinsten Steinbüchsen — von 11 cm — aus, so ergeben sich ähnliche Werte. Dabei ist für den Spielraum zwischen Rohrwandung und Geschöß $\frac{1}{20}$ von dem Rohrdurchmesser in Abzug zu bringen²⁾. Der Durchmesser einer Kugel von der Größe einer Faust beträgt

¹⁾ 29, 70; ²⁾ 34, 200.

dann 10,45 cm, einer Boßkule 13,93 cm, eines Hauptes 17,42 cm. L. MEYER¹⁾ hat die von TÖPPEN gemachten Gewichtsangaben über die Geschütze der Ordenszeit umgerechnet und teilt die Steinbüchsen in Gruppen; nach ihm gibt es große von 38 bis 40 und 47 bis 64 cm Rohrdurchmesser, mittlere von 20 bis 22 und 28 bis 33 cm und kleine von 11 bis 14 cm Durchmesser. Es würden danach die Kugeln von der Größe einer Faust und einer Boßkule dem kleinsten und größten Kaliber der kleinen Büchsen, die von Kopfgröße dem kleinsten Kaliber der mittleren Büchsen entsprechen. Die Übereinstimmung zwischen den Kugelgrößen, wie sie sich aus der Größe einer Faust bzw. der des kleinsten Kalibers einer Steinbüchse errechnen, zeigt am besten die folgende Tabelle:

Kugelgröße	Gefunden aus der Größe einer „Faust“ in cm	Gefunden aus der Größe der Rohr- weite in cm
Faust	10,5	10,5
Boßkule	14,0	13,3
Haupt	17,5	19,0

Die Werte stimmen also gut überein. Bedenken könnte nur der Wert von 17,5 cm erregen, da man nach dem kleinsten Kaliber von 20 cm einen solchen von 19 cm erwarten müßte. Da die gegebenen Grenzwerte für das Kaliber aber nicht scharf sind, kann man mit den gefundenen Resultaten recht wohl zufrieden sein. Außerdem kommt hinzu, daß man auch kleinere Kugeln verschoß, als der Kalibergröße der Geschützrohre entsprechen würden. — An den Zündlöchern hatte man die unangenehme Erfahrung gemacht, daß sie beim Abfeuern der Geschütze durch die herausstoßende Stichflamme der Pulvergase mehr und mehr ausbrannten. Durch Einführen von stählernen Röhren, welche die Zündlöcher auskleideten, vermochte man dieses Übel zu beseitigen. Auch die Rohre der Geschütze brannten im Verlaufe des Gebrauchs mehr und mehr aus, und die rauhe Oberfläche der Kugeln wirkte dabei mit, das Innere stark anzugreifen. Dadurch nahm die Erweiterung der Rohre mit jedem Schuß zu. Man fertigte deshalb Kugeln von möglichst jeder Größe an, um stärkere an der Stelle von den bisher benutzten, minder gewichtigen zu verwenden, sobald es die zunehmende Rohrweite zu verlangen schien. Es war das um so eher möglich, als man den Raum zwischen Kugel und Wandung mit Holzspänen verkeilte und mit gedrehten Tuchstreifen, die vorher mit Wachs getränkt waren, verstopfte²⁾).

Im Gegensatz zu meiner Annahme über die Kugeln von Faustgröße steht die von LOTAR WEBER³⁾. Er nimmt für sie einen Durchmesser von 8 cm an,

¹⁾ 34, 199. 214–216; ²⁾ 34, 200. 202; ³⁾ 6, 633.

für die beiden anderen Kugelsorten solche von 11 cm und 16 cm. Hierbei würde der erstere Wert unterhalb der Größe liegen, die für Steinbüchsen gefunden ist; sie würde sich in Einklang bringen lassen mit den Ausmessungen, die für Lotbüchsen anzunehmen sind. Der Durchmesser von 16 cm für Kopfgröße fiel andererseits zwischen die Werte für kleine und mittlere Steinbüchsen. L. MEYER¹⁾ gibt auf Grund alter Feuerwerksbücher die Größe der Kugel von Hauptgröße zu 13 bis 17 cm an, doch sollten diese aus „kleinen“ Steinbüchsen geschossen werden. Die Zahlenangabe ist mit den errechneten Werten in Einklang zu bringen, während die Notiz über die Art der Büchse nicht störend wirkt. Die Artillerie war damals in steter Entwicklung begriffen, und die Bezeichnungen für die Größe der Büchsen erfuhren eine Verschiebung, je nachdem man es lernte, die Geschützrohre immer größer anzufertigen; so konnten solche, die man beim Guß zuerst als solche von mittlerer Größe bezeichnete, recht bald von anderen überholt werden. Sie verloren an Interesse und Bedeutung und wurden den „kleinen“ Büchsen zugezählt.

Die „boskulen“ haben verschiedene Deutung erfahren. J. H. CAMPE und WALTHER ZIESEMER sehen in ihnen Kugeln von der Größe einer Kegelkugel. WEBER²⁾ gibt an, daß dieser Ausdruck jetzt eine große Mörserkeule bezeichnet; wie das Wort Boßhaken von Bootshaken, stamme er wahrscheinlich von Bootskeule. Ähnlich ist die Angabe bei L. MEYER³⁾. Nach ihm findet man bei Schriftstellern des 17. Jahrhunderts „Boßkeulen“ statt Paßkugeln; „Boßleute sind Schiffer, Boßkeulen oder Paßkeulen wären also Schifferkeulen“.

Außer den eben besprochenen Kugelarten, die man als die gebräuchlichsten bezeichnen könnte, werden noch größere erwähnt; diese kommen wohl weniger für Feld- wie für Festungsgeschütze in Betracht. Wollte man für sie annehmen, daß die Unkosten bei ihrer Herstellung mit der Länge ihres größten Kreises (Umfangs) wüchsen, so käme man zu absonderlichen Werten. Der größte Preis, der für das Hauen eines Steins bezahlt wurde, beträgt 2,33 m.⁴⁾ Der danach ermittelte Durchmesser würde 983,45 cm sein. Selbst mit der Annahme, daß es sich hier um einen Ausnahmspreis handele, wäre nichts zur Klärung der Frage erreicht. Für 6 andere Kugeln zur Marschallsbüchse wird je 0,1667 m. bezahlt⁵⁾, was einem Durchmesser von 70,25 cm entsprechen würde. Wiederholt, nämlich 17mal, beträgt der Preis für die Herstellung der Steingeschosse 1,125 m.⁶⁾; der berechnete Wert für den Durchmesser der Kugel wäre 474,165 cm. Die Bezahlung steht hier also nicht im gleichen Verhältnis mit dem Wachsen des Durchmessers bzw. Umfanges. Bei der verhältnismäßig geringen Menge, die von den Kugeln dieser Größe hergestellt wurde, legte man eine andere Art der Vergütung für die geleistete Arbeit zugrunde. Man machte sich davon frei, die geleistete Arbeit an der Oberfläche nach der Länge des Durchmessers (Umfanges) zu bestimmen, und ging von der Zeit aus, die zum Hauen von

1) 34, 200; 2) 6, 633; 3) 34, 199, Anm. 2; 4) Tr. 496, z. 2. 3 (1408); 5) Tr. 597, z. 18 bis 24 (1409); 6) Tr. 511, z. 21. 22 (1408) und 532, z. 20—24 (1409).

Büchsensteinen gebraucht wurde. So lautet eine Angabe: „3 m. eyne buchsensteynhouwer, 10 wochen hatte her buchsensteyne gehauwen¹⁾“, d. h. die Entlohnung ist hier genau so groß, wie bei der Anfertigung großer Gesteinsquadern. — Man ist hiermit zu einer Preisbemessung übergegangen, die der tatsächlich aufgewendeten Arbeit entspricht. Aus dieser Angabe lassen sich verschiedene Daten ableiten, so hätte ein Mann, der für die Herstellung einer Kugel 1 m. 3 sc. = 1,125 m. erhält, an ihr $3\frac{3}{4}$ Wochen gearbeitet.

Auch aus dem festgelegten Kaliber (TÖPPEN, MEYER), d. h. der Rohrweite, der größeren und größten Büchsen des Ordens lassen sich interessante Ergebnisse finden. Bei dem spezifischen Gewicht des Granits zu 2,71 und unter Abzug von $\frac{1}{20}$ des Kalibers für Spielraum zwischen Kugel und Rohrwandung, berechnen sich die folgenden Gewichte für die Steinkugeln: Für das größte Kaliber, das man annimmt, von 64 cm Kaliber ergibt sich eine Kugel von 319 kg — cr. $6\frac{1}{3}$ z — Gewicht, für die kurze Büchse²⁾ des Ordens, deren Rohrweite etwa 61 bis 63 cm betrug, 276,3 kg bis 304,1 kg, das sind cr. $5\frac{1}{2}$ z bis 6 z. Eine Kugel von Kopfgröße wog cr. $7\frac{2}{3}$ kg, eine Boßkeule cr. 4 kg, eine Kugel von Faustgröße cr. $1\frac{2}{3}$ kg.

Das Material zu kleineren Steinen las man einfach zusammen³⁾, größere Steine mußte man aufsuchen und aus dem Boden hervorholen; sind die getroffenen Blöcke von größerer Ausdehnung, so muß man das gewünschte Material „brechen“⁴⁾. Dazu wurde es mit Hilfe von Spaten⁵⁾ freigelegt, wobei auch die Rodehacke (rodehouwe)⁶⁾ fleißig mithalf, hervorgeholt und verarbeitet. Ist es angängig, so haut man das Gestein an Ort und Stelle zurecht; das ist besonders dann der Fall, wenn größere Geschosse hergestellt werden sollen, die viel Abfall geben. Zur Herstellung kleinerer Kugeln verladet man das Material und schafft es auf die Arbeitsplätze der benachbarten Besitzungen des Ordens oder nach Königsberg auf den Fischhof, „do man sie hat gehauwen“⁵⁾. Den letzteren Weg verwendet man mit Vorteil dann, wenn Wasser in der Nähe ist, auf dem sich ein bequemer Transport ermöglicht⁶⁾.

Von dem **Fischhof** ist wiederholt die Rede. Es ist dann der von der Marienburg gemeint, wo die zur Verpflegung notwendigen Erträge der Fischerei bei ihrer Ankunft abgesetzt und vorläufig aufgestapelt wurden. Auch die Ordensvogtei Stuhm der Komturei Marienburg besaß einen Fischhof⁷⁾, auf dem das Gerät zum Abfischen der vielen Seen in der dortigen Gegend aufbewahrt und die gemachte Beute untergebracht wurde. — Um über die Lage und Größe des ersteren Aufschluß zu erhalten, ist es notwendig zu wissen, in welchem Maße man sich in damaliger Zeit der Fische zur Speise bediente. In einem katholischen Lande mit seinen Fasten konnte die Fischerei, als die Gewässer noch nicht stark abgefischt wurden, die Bevölkerung weniger dicht und der Landbau weniger

1) Tr. 117, z. 3. 4 (1401); 2) 34, 200; 3) Tr. 597, z. 18. 19 (1409); 4) Tr. 127, z. 23 bis 28 (1401); 5) Tr. 257, z. 18—22 (1403); 6) Tr. 246, z. 38 bis 247, z. 4 (1403); 7) Ä. 23, z. 20 (1446).

intensiv betrieben war, von großer Bedeutung sein. Sie bot eine „bequeme und angenehme Einnahmequelle“¹⁾, und wegen des Bedarfs an Fischen und der Liebhaberei für sie war der Preis von Seen deshalb verhältnismäßig hoch. Andererseits betrieben die preußischen Städte den Heringsfang bei Schonen und Hela; er war so ergiebig, daß sie mit seinem Ertrage nicht nur Preußen und Polen, sondern teilweise auch Nordfrankreich und Flandern versorgen konnten²⁾. Der Fischmeister von Scharfaw, dem heutigen Scharpau im Kreis Marienburg, beteiligte sich auch an dem Heringsfang bei der Insel Bornholm; so werden erwähnt „4 leste gros salcz und 10 leste kleyn salcz off dem spicher czu Danczik, item 5½ last und 3 tonnen salcz czu Bornholme, die czu den schuten gehören“³⁾ und „½ last salczes und 4 tonnen, item 2 leste salczes czu Bornholmen“⁴⁾. — Das Marienburger Konventsbuch, das den Zeitraum von 1399 bis 1412 umfaßt, zählt folgende Fische auf: Bornholmer und Schonischen Hering, Hering schlechthin, Dorsch und Stockfisch, Aal und — vereinzelt — gesalzenen Hecht, gesalzenen Bresemfisch, d. i. Brachsen *Abramis brama* L., und Lachs. Den Einkauf besorgen der Großschäffer von Marienburg, der vorzugsweise Dorsch und Aal ersteht und dann mit dem Konvente abrechnet, sowie der Fischmeister von Scharpau. Dieser beschafft außer Aal, Hering und Dorsch auch Stockfisch und gesalzenen Bresemfisch. Doch auch andere Personen beteiligen sich an dem Einkauf für den Orden. Bornholmer und Schonischer Hering werden vom Fangorte herbeigeschafft oder in den Städten an der See, Danzig, Elbing und Memel, gekauft. In diesen Orten werden auch andere Fischarten erstanden. Einmal gibt ein Mann „vom Brunsberg“, aus Braunschweig, 3 Last und 2 Tonnen Dorsch ab⁵⁾, in einem anderen Falle kommen z. B. von Putzig 4 Last Dorsch⁶⁾.

Aus den Notierungen des Konventsbuches lassen sich für die einzelnen Jahre die folgenden Summen berechnen, die Fische und Fischfang kosteten.

1399		105,83 m.	1406		107,17 m.
1400		150,22 „	1407		—
1401		99,10 „	1408		101,27 „
1402		114,22 „	1409		217,83 „
1403		214,21 „	1410		—
1404		138,42 „	1411		356,61 „
1405		107,89 „	1412		372,— „

Der größte Betrag ist 1412 mit 372 m verzeichnet, Minima sind 1407 und 1410, für welche keine Ausgaben notiert werden. Das zweite Minimum liegt zwischen den Jahren 1409 und 1411, für welche eine stete Steigerung der verzeichneten Beträge nachweisbar ist; es wird durch die Zeit der Schlacht bei Tannenberg bedingt. Der Mittelwert dieser Ausgaben, für 14 Jahre berechnet, beträgt 148,86 m.

1) 6, 221; 2) 6, 179. 200. 201; 3) Ä. 56, z. 10—12 (1406); 4) Ä. 58, z. 1. 2. (1419); 5) Kv. 275, z. 36—38 (1412); 6) Kv. 275, z. 19. 20 (1412).

Das Ausgabebuch des Marienburger Hauskomturs umfaßt die Jahre 1410 bis 1420; es beginnt mit seinen Aufzeichnungen im Jahre der Schlacht von Tannenberg. Die Beziehungen zum Auslande sind durch die kriegerischen Ereignisse gestört. Man verzichtet darauf, bei der Unsicherheit der Zeit die Fische von weither zu beziehen. Das ist um so mehr notwendig, als die Frachtsätze äußerst hoch sind. So wird für das Schiffe von 8 Last Hering von Danzig nach Marienburg 2 m. gezahlt¹⁾, für 6 Last Dorsch und Hering auf dem gleichen Weg 2 m., wobei für das Einschiffen noch $\frac{1}{3}$ m. besonders berechnet wird²⁾, und für 8 Last Schonischen Herings $2\frac{1}{3}$ m.³⁾. Das verwüstete und ausgeraubte Land bietet weniger Getreide und Fleisch als früher. Andererseits versucht man die Schäden des unseligen Krieges zu beseitigen und sammelt Arbeitskräfte, um die zerstörten Gebäude und festen Häuser wieder aufzurichten. Zur Beschaffung der notwendigen Nahrung besinnt man sich auf den Fischreichtum des Landes und wendet ihm die Aufmerksamkeit zu. Diese Behauptung wird durch die Angaben gestützt, welche in Zahlen über die Vorräte in den einzelnen Ämtern des Haupthauses berichten. Besonders die Notizen über den eingepökelten Hering, der aus den östlichen Teilen der See kam, geben in dieser Hinsicht ein klares Bild. Mit dem Jahre der Schlacht bei Tannenberg beginnen die Vorräte dieses Ernährungsmittels stetig abzunehmen; wo eine Zunahme trotzdem stattfindet, ist sie nur gering und läßt sich dadurch erklären, daß eine Schiebung aus dem Lager des einen Amtes in das eines anderen stattfand. Erst mit Beginn der zwanziger Jahre macht sich wieder ein langsames Aufwärtssteigen bemerkbar. Dagegen setzt der Fang von Dorsch⁴⁾ und Stör⁵⁾ kräftig ein, um den heimischen Gewässern zu entnehmen, was die ferner liegenden versagen. In den Angaben des Ämterbuches werden 15 verschiedene Arten von Nutzfischen aufgeführt. — Auch in dem Buche des Hauskomturs spiegelt sich ein Bild des damaligen Fischereiwesens Preußens ab, das gleichzeitig über die Lage des Fischhofs Auskunft gibt.

Konrad von Jungingen war ein großer Tierfreund und besaß eine reiche Sammlung von verschiedenen Vertretern der Tierwelt, mit deren Zusendung ihm befreundete Fürsten eine Ehrung erwiesen. Er besaß auch einen Karpfenteich, zu dem jetzt ein neuer hinzukommt⁶⁾. Der ältere lag in einem Garten⁷⁾ und enthielt eine Insel mit einem Häuschen⁸⁾, in dem man wohl die Geräte zur Fischerei und zur Pflege des Teiches aufbewahrte. Um den Teich wurde ein Zaun aus Eichenholz angelegt⁹⁾; dieser sollte weniger vor der Gefahr des Hineinstürzens sichern, als Diebstahl verhindern; wird doch auch eine Wache erwähnt¹⁰⁾, die bei den Karpfenteichen aufgestellt ist. Ferner sind Garne aufgeführt und Fischer, die sie zum Abfischen benutzen. Die Teiche liegen an der Nogat, in die sie durch Schleusen entleert werden können¹¹⁾. Im Winter

¹⁾ Kv. 174, z. 14—17 (1406); ²⁾ Kv. 275, z. 31—35 (1412); ³⁾ Kv. 161, z. 16—19 (1405); ⁴⁾ Ä. 57, z. 37 (1419); ⁵⁾ Ä. 57 bis 59 (1414 bis 1435); ⁶⁾ Hk. 334, z. 23. 24 (1419); ⁷⁾ Hk. 351, z. 33. 34 (1420); ⁸⁾ Hk. 348, z. 23—27 (1420); ⁹⁾ Hk. 330, z. 1 (1419); ¹⁰⁾ Hk. 339, z. 39. 40 (1419); ¹¹⁾ Hk. 357, z. 21—23 (1420).

wird das Eis durch Wunen geöffnet, damit die Fische genügend Atemluft erhalten. Die wiederholten Notizen über das Graben an den Teichen lassen vermuten, daß man sich deren Pflege lebhaft angenommen hat. Sogar Enten werden erwähnt, die bei ihrer Gefräßigkeit vielleicht die Rolle spielen sollten, wie sie heute der Hecht spielt: „9 sol. vor 6 enten gekowft von dem gertenner by der mole umb der karpentichen willen“¹⁾).

Die in diesen Anlagen gezogenen Edelfische vermochten freilich nicht den ganzen bestehenden Bedarf zu decken, sie waren wohl nur für die Tafel des Hochmeisters und der oberen Würdenträger bestimmt. Die Hauptmenge hatte der Fischmeister zu beschaffen, der in Scharpau saß. Er allein versorgte den Orden in dieser Hinsicht; der andere zu Mortecke, dem heutigen Mohrunen, wird niemals hierbei genannt.

Der Fischmeister „czum Druwsen“ erhält 1415 eine bestimmte Summe (14 m.) auf Rechnung „in syn ampth nothdorfft czu kouffen was man im von hynnen nicht schicken mochte“²⁾; um Weihnachten legt er Abrechnungszettel vor und läßt sich auszahlen, was er über diesen Betrag verauslagt hat³⁾. Er hat für die Fahrzeuge des Ordens zu sorgen und läßt sich einmal 11½ m. zurückerstatten „vor schiffe zu flicken unde zu bessern“⁴⁾. Außer diesen Kähnen auf dem Drausensee stehen ihm eine „Saue“ zur Verfügung, in der die Beute lebend ins Haupthaus geschafft wird. Sie ist mit den heutigen „Sieken“ in Vergleich zu bringen, die einen doppelten Boden und unter dem Deck einen Raum besitzen, dessen Wandungen durchlocht sind. Bei dem Liegen dieser Schiffe vermag frisches Wasser deshalb in das Innere zu dringen und die hier lebend aufgehobenen Beutetiere zu umspülen; bei der Fahrt erfolgt das Zuströmen von frischem Wasser in die Fischbehälter von selbst. Die Saue des Ordens hat ihren Lagerplatz bei der Fischbude und ist mit Schlössern⁵⁾ an den Deckluken versehen, durch die man die gefangenen Tiere mit Keschern hervorholt; zu ihrer Bedienung sind fünf Knechte notwendig⁶⁾, die für jede Fahrt 14 sc. erhalten. Sie läuft zum Drausensee und holt eine volle Ladung Fische von dort herbei. Wenn in einem Jahre (1415) die Fahrten sich wiederholen, ist es möglich, daß die Füllung des Behälters „nicht vol wart, als of dem Druwsen gebrach“. Dann läuft das Fahrzeug bei Elbing an, und der Fischkäufer erstet hier noch das Fehlende, bis die Ladung vollständig ist. Einmal kauft der Fischmeister in dieser Stadt auch die Fische, welche nach Marienburg gehen sollen, und zahlt für die Füllung der „suwe“ 20 m. und 14 sc.⁷⁾. Der Jahrlohn für die Fischer am Drausensee wird mit 2½ m. und 4 sc. notiert⁸⁾.

Außer zu Schiff werden Fische auch auf dem Fischwagen herbeigeholt, zu dessen Bedienung der Knecht (waynknecht) Matthias⁹⁾ bestellt ist. Man bedient sich des Gefährts, um die Umgegend abzustreifen und Fische herbeizuholen¹⁰⁾; auf ihm stehen verschließbare Fässer, in die man die Tiere hinein-

1) Hk. 334, z. 25—27 (1419); 2) Hk. 159, z. 16—19 (1415); 3) Hk. 204, z. 35—38 (1416); 4) Hk. 205, z. 10. 11 (1416); 5) Hk. 204, z. 1. 2. (1416); 6) Hk. 159, z. 5—11 (1415); 7) Hk. 203, z. 1—3 (1416); 8) Hk. 7, z. 8. 9 (1411); 9) Hk. 288, z. 35. 36 (1417). 10) Hk. 43, z. 4. 5 (1412).

gibt¹⁾). Auch das erwähnte „huttevass“ diente zum vorläufigen Aufbewahren von diesem²⁾; es befand sich im Wasser und hatte durchlöchernte Wandungen, um ständig frisches Wasser in sich eintreten zu lassen, war also eine Art Fischkasten. — Gelegentlich bringt auch ein Fuhrmann auf dem Landwege Fische vom Drausen nach Marienburg.

Erwähnt wird ferner öfter der Fischkäufer, von dem bereits oben die Rede war. Wie der Fischmeister hat auch er dafür zu sorgen, daß die notwendigen Mengen von Fischen für die Hauptburg des Ordens beschafft werden; so heißt es für das Jahr 1416: „12½ m. vor fische dem fischmeister offm Drusen am sonstage vor Andree. item Peter fischkouffer 8 sc. vor fische“³⁾. Seine Einkäufe haben freilich geringeren Umfang; er bringt sie wohl auch selbst zu Wagen herbei: „4½ m. 1 lod vor fische, dy Peter fischkofer off dem wayne vom Elwinge brochte“⁴⁾ oder er beaufsichtigt den Transport der erworbenen Tiere und rechnet dann mit den Knechten ab: „21 sc. 6 d. Peter fischkouffer vor czwu reysen fische vom Druwsen czu holen den knechten zcu lone, alz 14 sc. eyne reyse mit der suw und 7 sc. 8 d. die ander reyse mit dem huttevasse“⁵⁾.

Je nach der Größe des Fanges wird also, wie von Elbing her auch vom Drausensee, bald das Fischschiff, bald ein Fahrzeug mit Fischkasten benutzt. Wegen der Nähe des großen Drausen besucht man Elbing besonders häufig, um Einkäufe zu machen; dem Fischknechte — gemeint ist wohl der Wagenknecht — wird in einem Falle ein Zehrgeld von 8 sc. gereicht, als er mit anderen Knechten dorthin geschickt wird⁶⁾. Auch in der Stadt Marienburg kauft man Fische für das Haus⁷⁾; die erstandenen Mengen sind jedoch nur von untergeordneter Bedeutung, einmal beträgt der Einkauf dort sogar nur 5½ Eimer, für die man 11 sc. zahlt⁸⁾. Von anderen Orten, welche die Burg in dieser Weise versorgen, sind zu nennen Scharpau und Sommerau (Someraw), beide im heutigen Kreise Marienburg, von wo die Zufuhr zu Wagen erfolgte⁹⁾, ferner Zantir (Czanter)¹⁰⁾, das wohl an der Stelle des heutigen Dorfes Weißenberg im Kreise Stuhm zu suchen ist, und das Waldmeisteramt Bönhof (der Benhoff)¹⁰⁾ in der Komturei Marienburg, heute im Kreise Stuhm. Andererseits ließ der Orden auch die Gewässer in der Nähe seiner Hochburg selbst abfischen, so wird gezahlt „1 m. 3 sol. 4 vischern, dy 9 wochen alhie umb das hus gevischet haben“¹¹⁾ und „3 sol. 3 fischern, dy im graben czogen by dem snitzthorm“¹²⁾; ein Versuch bei Braunsvalde, südlich von Marienburg im heutigen Kreise Stuhm, Beute zu machen, mißlang: „10 sc. den vischern, dy czogen czum Brunsvalde uf den sehn und vingen nicht“¹³⁾. Von den erbeuteten Tieren werden genannt Hecht, Lachs, Aal, Stör, bresemfisch (Brachsen), nuwenocken (Neunaugen) und Fische schlechthin, von den verwendeten Geräten: Leinen, Fisch-

1) Hk. 254, z. 37—40 (1417); 2) Hk. 204, z. 12 (1416); 3) Hk. 231, z. 33—34 (1416); 4) Hk. 85, z. 40. 41 (1413); 5) Hk. 204, z. 10—12 (1416); 6) Hk. 261, z. 12. 13 (1417); 7) Hk. 86, z. 5. 6 (1413), 204, z. 14. 15 (1416), 245, z. 33. 34 (1417); 8) Hk. 261, z. 13. 14 (1417); 9) Hk. 114, z. 23—25 (1413), 80, z. 35. 36 (1412); 10) Hk. 203, z. 18—21 (1416); 11) Hk. 295, z. 39—296, z. 1 (1418); 12) Hk. 158, z. 26—27 (1415); 13) Hk. 262, z. 32. 33 (1417).

garne, Fischleinen und Tücher zu Fischgarnen, Grobstein zu Fischgarnen, Steine zum Netzbeschweren, Säcke, Kescher, Zuber und Fischkörbe. Über die Verwendung der gekauften Fische gibt eine Notiz aus dem Jahre 1415 Aufschluß: „summa vor fische 246 m. 5 sc. 14 d.; des ist das drittetyl in des meysters kochen, 82 m. minus 5 d. unde czwey teyl in dy conventskochen 164 m. 1/2 fird. 10 d.“¹⁾). Die Gesamtausgaben für die einzelnen Jahre betragen nach dem Ausgabebuche des Marienburger Hauskomturs:

1410		— m.	1416		170,74 m.
1411		270,51 „	1417		110,96 „
1412		319,87 „	1418		1,67 „
1413		351,17 „	1419		— „
1414		231,02 „	1420		— „
1415		246,23 „			

In den 11 Jahren sind also drei Minima zu je 0 m. und ein Maximum zu 351,17 m. verzeichnet; die Gesamtausgabe in dieser Zeit beträgt 1702,16 m., der Mittelwert 154,74 m. Das erste Minimum (1410) erklärt sich durch die Not der Zeit, die eine geregelte Buchführung unmöglich machte. Die jährlichen Ausgaben steigen bis 1413 mehr und mehr an, um dann langsam abzunehmen und schließlich zu verschwinden. Wahrscheinlich war es dem Schaffer inzwischen wieder gelungen, die verlangten großen Fischmengen von auswärts zu besorgen; es war das um so notwendiger, als der Fischfang in der näheren und weiteren Umgebung des Ordensschlosses nicht immer Erträge von der gewünschten Höhe zu liefern vermochte.

Die im Laufe des Jahres herbeigeschafften Vorräte konnten in dem Fischfahrzeug lebend erhalten werden, die kleineren Einkäufe von totem Material wurden wohl bald verwendet. Größere Schwierigkeiten entstanden, wenn gesalzene Fische lastweise herbeigeschafft wurden, wie es uns das Konventsbuch angibt. Der Fischhof mußte also am Wasser liegen, damit die Anfuhr möglichst bequem vorgenommen werden konnte, andererseits bedingte der Duft der geöffneten Fässer bzw. der Fischereigeräte und offen lagernder Fischvorräte, daß diese Anlage seitwärts ihren Platz haben mußte. War damals einerseits die Empfindlichkeit geringer als heutzutage, so war es andererseits auch die Sauberkeit. Von dem Fischhof selbst wird nur wenig berichtet; wir erfahren nur, daß am Sonntage nach Pfingsten 1416 drei Schlösser für ihn gemacht werden und daß zwei Zuber zu ihm gehören, sowie die Fässer, in denen man Fische holt. Auf ihm steht eine Fischbude, die verschließbar ist und für deren Schloß wiederholt Schlüssel angefertigt werden. In ihr werden verschiedene Geräte, die leicht entfernt werden können, z. B. Seile u. ä., aufgehoben²⁾: sie ist seitlich bis an den umfriedigenden Zaun gerückt³⁾ und steht dicht am Wasser⁴⁾, neben ihr befindet sich die „suwe“, soweit sie nicht Fische herbeiholt. Auf die Lage der

1) Hk. 159, z. 12—15 (1415); 2) Hk. 204, z. 7. 8 (1416); 3) Hk. 228, z. 19. 21—23 (1416);

4) Hk. 204, z. 1. 2 (1416).

Bude am Wasser weist noch eine andere Stelle hin, nach der zwei Knechte „den danczick reyne gemacht haben bie der fyschbuden“¹⁾; nach dieser Angabe wird man wohl an den großen Herren-Danzk an der Südwestecke des Hochschlosses denken müssen. — —

Der Fischhof hatte also eine beträchtliche Ausdehnung, um Schiffsladungen von Fischen aufnehmen zu können, er lag am Wasser und bot Fahrzeugen eine bequeme Gelegenheit zum Anlegen. Auf diesem geräumigen Platze fand sich Raum genug, die herbeigeschafften Steine zu hauen und die fertig gestellten Kugeln bis zum Versand aufzuheben²⁾.

Büchsensteine werden ferner zu Sobbowitz, Kreis Dirschau, gehauen. Dort wird eine Zahlung von 16 scot. 20 den. = 0,6945 m.³⁾ im Jahre 1409 allein für das Schärfen der stumpf gewordenen Steinbicken gezahlt. Zwei Jahre später kommt es dort zu einem eigentümlichen Vorfall. Der ansässige Schmied hat für die Steinhauer Bicken geschärft und fordert für seine Arbeit einen Lohn von 1 m.; weil die Arbeiter den verlangten Preis nicht zahlen können, behält er die Werkzeugstücke zum Pfande, bis der Orden sie auslöst⁴⁾. 1409 werden dort 2½ Schock kleiner Steine gehauen⁵⁾. — Als zweiter Ort kommt Schöneck, Kreis Berent, zur Erwähnung. Die dort beschäftigten Steinhauer werden von dem Witing Mattis aufgesucht⁶⁾ und auf ihre Tätigkeit hin inspiziert. Der Treßler wendet diesem Gewinnungsorte seine besondere Teilnahme zu, werden hier um diese Zeit doch große Büchsensteine gehauen; der dort arbeitende Steinhauer Hannus hatte Geld auf Rechenschaft erhalten und seine Dienste damit dem Orden verpflichtet⁷⁾. — Eine große Menge von Gesteinsgeschossen wurde auch in der Umgegend von Gotteswerder (Gotswerdir; Burg des Deutschen Ordens in Litauen)⁸⁾ und bei Bütow⁹⁾ hergestellt.

Ein wichtiger Gewinnungsort für Blockmaterial war Labiau. Hier werden 1409 16 große Büchsensteine hergestellt¹⁰⁾, jeder zu 4½ fird. = 1,125 m., dorthin werden 1410 zu Wagen Steinhauer geschafft, um die Gewinnung der Steine in ausgedehnterem Maße zu betreiben¹¹⁾. Die Wahl dieser Gegend war besonders vorteilhaft, da der Kreis Labiau durch seinen Reichtum an Blöcken auch heute noch ganz besonders hervortritt¹²⁾. Solche ergiebigen Fundorte brachten freilich oft Schwierigkeiten dadurch, daß durch das Fortführen der angefertigten Steine erhebliche Unkosten entstanden. — Über das Fortschaffen derartiger schwerer Kugeln liegen verschiedene Angaben vor. Als 14 Steine zur großen Büchse von Elbing nach Strasburg kommen, muß für jeden 1 m. gezahlt werden¹³⁾, ebenso als diese Steine von Strasburg nach Gollub weitergehen¹⁴⁾; hierbei waren für jedes Geschöß vier Pferde notwendig. Als der Komtur von Gollub acht große

1) Hk. 229, z. 8—10 (1416); 2) Tr. 247, z. 9. 10 (1403); 3) Tr. 523, z. 16—18 (1409); 4) Kv. 252, z. 20—23 (1411); 5) Tr. 572, z. 14—19 (1409); 6) Tr. 574, z. 12. 13 (1409); 7) Tr. 545, z. 10—14 (1409); 8) Tr. 127, z. 23—28 (1401); 9) Tr. 326, z. 25. 26 (1404); 10) Tr. 532, z. 20 bis 24 (1409); 11) Hk. 4, z. 34. 35 (1410); 12) 15, 108; 13) Tr. 591, z. 29—30 (1409); 14) Tr. 577, z. 24—26 (1409).

Steine nach Beberen im Lande Dobrin — dem heutigen Bobrownik a. d. Weichsel — schickt, muß er für jeden 1 m. zahlen¹⁾; für zwei solcher Geschosse, die nach Graudenz gehen, wird noch mehr bezahlt, nämlich 2 m. 2 scot., also für jedes 1,0417 m.²⁾. Die aufgewandten hohen Kosten lassen sich durch die schlechten Wege erklären, auf denen der Transport sich vollziehen mußte; dabei mußte jede Kugel im Wagen fest verstaut werden, damit sie bei den Schwankungen sich nicht hin- und herbewegte und beim Anprall die Wände zu zertrümmern drohte. Da für jede dieser großen Steinkugeln ein Gewicht von mehreren Zentnern anzunehmen ist, und jede durch ein besonderes, derbgebautes Gestell in ihrer Lage gehalten werden mußte, so kam für jede mit ihrer Verpackung ein stattliches Gewicht heraus. Dabei ist nicht ausgeschlossen, daß noch verschiedene Geräte von der Werkstatt her oder Begleitungsmannschaften mitgeführt werden mußten, um mit Hilfe zur Hand zu sein, wenn auf dem Wege sich Unglücksfälle ereigneten.

Mußte man bis nach Labiau greifen, um das Gesteinsmaterial für die Büchsen auf der Marienburg anzutreffen, so ging man in anderen Fällen äußerst sparsam vor, um Kugeln anfertigen zu können. So benutzte man größere Kugeln, die überständig geworden waren, um sie kleiner hauen zu lassen. Für die Balgische Büchse werden einmal 38 Steine³⁾ und dann nochmals 37 Steine⁴⁾ in dieser Weise hergestellt; im ersten Falle wird für jedes Umformen 0,0197 m., im andern 0,0293 m. gebucht. Beide Werte liegen unterhalb derer, die für die kleinsten Steinkugeln gelten; die frühere Bearbeitung ließ sich bei der Umformung noch teilweise mit Vorteil verwerten. Es ist von Interesse, daß wir für dieses Vorgehen einen ähnlichen Fall in der Industrie der Vorzeit kennen. Die mit Mühe hergestellten Steinbeile konnten bei ihrer Verwendung dadurch Schaden leiden, daß die für den Schaft bestimmte Durchlochung ausbrach. In diesem Falle legte man nach der Schneide zu eine neue an, die zur älteren parallel verlief, und benutzte das Werkzeug weiter. — Im Jahre 1417 wird notiert: „3 fird. minus 1 sol. 3 knechten, dy dem muwerer geholffen haben unde ouch bochsensteine us dem graben gewonnen⁵⁾“. Es werden also aus dem Festungsgraben die Kugeln, die bei der Belagerung gegen die Marienburg geschossen waren, hervorgeholt, sie werden — wie es heißt — gewonnen. Mit diesem Ausdruck bezeichnet man aber an anderer Stelle⁶⁾ die Herstellung der Steingeschosse. Man holte diese hervor und benutzte sie — soweit sie nicht durch den Anprall allzu sehr geborsten waren — zur Gewinnung neuer Büchsenkugeln. Wie bei Gelegenheit der Bausteine erwähnt wurde, war im „graben by seynte Niclus“ freilich auch ein Lager von Gesteinsstücken, die der Treßler dort für den Fall des Bedarfes zusammenbringen ließ. — Vielleicht lassen sich beide Erklärungen durch die Auffassung vereinigen, daß die Reste alter Steinkugeln zu den anderen Steinvorräten im Graben geworfen wurden, um bei Gelegenheit verwendet zu werden.

¹⁾ Tr. 576, z. 33—35 (1409); ²⁾ Tr. 579, z. 32. 33 (1409); ³⁾ Tr. 556, z. 26—28 (1409); ⁴⁾ Tr. 572, z. 14—19 (1409); ⁵⁾ Hk. 274, z. 15—17 (1417); ⁶⁾ Tr. 326, z. 25. 26 (1404).

Außer diesen Angaben läßt sich noch eine Reihe weiterer aufführen, bei denen nur im allgemeinen von derartigen Kugeln die Rede ist. Einmal zahlt man „21 sc. 10 d. 11 mannen vom Blumensteyne von 2 tage und 18 mannen ouch von Blumensteyne vor 1 tag dy grose bochse und steyne usczuschiffen“¹⁾. Die Blumensteiner sind Bewohner des Dorfes Blumenstein an der Nogat, unterhalb von Marienburg; sie werden oft herangezogen, wo Arbeiten auf dem Schloß zu leisten sind, in einem Falle werden sogar 100 Mann von ihnen gebraucht²⁾. Dann wird an anderer Stelle³⁾ vom Fuhrmann Nicclos Opeler berichtet, „der buchsen und bochsensteine czum nuwen husze furte“, sowie von dem Schiffsmann Jokup Stuwernagel, dem man „vor 9 leste swer bochsen und steyne ken der Swecze in dy Bro⁴⁾ zu furen, yo von der last $\frac{1}{2}$ m.“ reicht⁵⁾; ferner erhält der Fuhrmann Monch einmal 10 sc. „vor $\frac{1}{2}$ thon polfers und vor 2 bochsen und vor 20 steyn ken Grudencz czu vuren“⁶⁾. Eine andere Angabe handelt von dem Ausladen: „ $\frac{1}{2}$ m 8 knechtin, dy do hulffen usschoffin ysen, bochsensteyne, czyn, delen“ usw.⁷⁾. Größere Mengen scheinen gebrauchsfertig auf dem Speicher, wie in einem Zeughaus, aufbewahrt worden zu sein; als man neues Fachwerk einziehen will, müssen Knechte erst die hier aufgehobenen Kugeln forträumen⁸⁾. Schließlich ist auch davon die Rede, daß der Büchsen- schütze Herman Büchsen und Steine auf die Mauer zu „schleppen“ hat, wobei ihm zwei Knechte helfen⁹⁾.

Bei der Herstellung der Büchsensteine ist hauptsächlich die Steinbicke, kurzhin auch als Bicke bezeichnet, in Gebrauch. Sie dürfte mit der heute noch verwendeten „Zweispitze“ verwandt sein; vielleicht ist auch nur ein meiße- förmiges Werkzeug darunter zu verstehen. Bevor große Blöcke in Arbeit genommen werden, schlägt man sie soweit zurecht, daß sie kleinere Stücke bilden; diese Arbeit dürfte in einem bloßen Zerspalten bestanden haben. Dazu benutzte man einen „schelhammer“¹⁰⁾, unter dessen Wucht das Gestein zerbarst (zerschellte). Von diesem Werkzeug ist freilich nur einmal die Rede, um so häufiger von den bereits erwähnten Instrumenten, die auch als „wopen“¹¹⁾, d. h. die Ausrüstungsgegenstände der Steinhauer, bezeichnet werden; sogar die Bezeichnung „das wapen“¹²⁾ kommt vor. Diese Bicken werden bei ihrer Art der Verwendung leicht abgenutzt und stumpf, daher sind wiederholt Angaben gemacht, daß sie gestählt und geschärft¹³⁾ werden mußten. Interessant ist die Notiz: „8 scot vor 1 steyn stol, bicken zu scherfen“¹⁴⁾; wiederholt müssen auch neue derartige Werkzeuge beschafft werden, in einem Falle werden für 4 neue Bicken 7 scot.¹⁵⁾, in einem anderen für 12 Bicken 3 m.¹⁶⁾ bezahlt. Die ersteren kosteten also 0,0729 m., die letzteren 0,2500 m. das Stück, und zwar

1) Hk. 22, z. 23—26 (1411); 2) Hk. 254, z. 26 (1417); 3) Hk. 113, z. 14—16 (1413); 4) Fluß Braa; 5) Tr. 590, z. 20—22 (1409); 6) Hk. 36, z. 2—4 (1411); 7) Hk. 35, z. 6. 7 (1411); 8) Hk. 72, z. 2. 3 (1412); 9) Hk. 115, z. 22. 23 (1413); 10) Tr. 597, z. 18—24 (1409); 11) Tr. 257, z. 14—22 (1403); 12) Tr. 119, z. 41—120, z. 4 (1401); 13) Tr. 127, z. 23—28 (1401) und 257, z. 14—22 (1403); 14) Tr. 596, z. 4. 5 (1409); 15) Tr. 247, z. 4 (1403); 16) Tr. 497, z. 13. 14 (1408).

wurden diese dazu beschafft, um große Büchsensteine zu hauen. Vielleicht ist der erhebliche Unterschied im Preise dadurch zu erklären, daß für die letztere Arbeit größere und kräftigere Werkzeuge notwendig waren. Man gab dem rohen Stein annähernd Kugelform von etwas größerem Durchmesser, als das Geschütz es verlangte. Danach arbeitete man diese Massen mit Hilfe eiserner Ringe, die man als Schablone (Lehre) benutzte, soweit ab, wie es erforderlich war¹⁾. Die so erhaltenen Kugeln erhielten durch diese Darstellungsweise natürlich eine rauhe Oberfläche.

Einige Angaben beziehen sich auf **Wacken**; eine gibt an, daß für 13½ m. davon nach Memel gefahren sein²⁾, die andere lautet: „46 m. Marqwart Hassen vor 368 leste waken von Schonbowme bis zu Ragnith zu furen“³⁾. Im zweiten Falle ist Schönbaum im Kreise Friedland Ostpr. gemeint. — Verwendet werden diese Steine zum Bau von Fundamenten. Zu solchem Zweck werden sie für den Bau des Speichers des Hochmeisters in Elbing gebraucht, ihre Anfuhr allein kostet 6 m.⁴⁾. Auch in Kysschaw, dem heutigen Kischau im Kreise Berent, benutzt man sie hierzu: „10 m. vor dy grunt zu graben zu Kysschaw zu den pflyern und us der grunt weder mit wacken zu muvern“⁵⁾. Das Fortschaffen wird gewöhnlich auf Prähmen vorgenommen, die vom Ufer aus an Seilen vorwärts gezogen werden. Derartige „trelyn“ aus geschlagenem Hanf hatte der Seiler herzustellen⁶⁾. Auf einem solchen Fahrzeug schafft man Holz und Wacken auf der Dange — die bei Memel mündet — zum Kalkofen⁷⁾. Da Kalk, der gebrannt werden soll, immer schlechtweg als „Kalk“ bezeichnet wird, kann es sich hier beim zweiten Teile der Fracht nur um Baumaterial handeln.

Viel benutzte Wege und Orte, besonders solche, die der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, werden durch **Steinbrücken** befestigt. In den meisten Fällen werden Wacken als Kopfsteine dazu benutzt sein. Neben allgemeinen Angaben, wie „steynbrocken zu Labiaw“⁸⁾, „steynbrucken im huse“ für das Ordensschloß Bütow⁹⁾ und „steynbruckern, die zu Ragnith gesteynbruct haben“¹⁰⁾, werden auch genauere geboten. Wiederholt werden derartige Arbeiten vor des Meisters und vor des Treßlers Gemach, hinter und vor des Meisters Marstall, vor dem Stall des Treßlers und in des Meisters Küche erwähnt. Durch Steinbrücken wird der Boden ferner festgelegt „kegen dem bakhwsze, alz die rynne leyt“¹¹⁾, um den Brunnen im Marstalle, „vor dem gather vor dem thore bey Concze thorwart“¹²⁾, „vor der brucken obir dem Nogut“¹³⁾ und „bie dem Caldenhove und vor der brucken obir dem Nogut“¹⁴⁾.

Die gemachten Angaben über diese Arbeiten sind meist ganz allgemein gefaßt, so daß nicht klar zu ersehen ist, ob der vermerkte Preis den Wert der

1) 34, 204; 30, 85; 2) Tr. 274, z. 5. 6 (1403); 3) Tr. 276, z. 21 (1403); 4) Tr. 503, z. 21—23 (1408); 5) Tr. 523, z. 4—6 (1409); 6) Hk. 229, z. 16. 17 (1416); 7) Tr. 276, z. 28. 29 (1403); 8) Tr. 489, z. 39 (1408); 9) Tr. 294, z. 16 (1404); 10) Tr. 326, z. 36. 37 (1404); 11) Hk. 285, z. 16. 17 (1417); 12) Hk. 191, z. 34—36 (1415); 13) Kv. 7, z. 13—15 (1399); 14) Kv. 7, z. 16—18 (1399).

verwendeten Steine angibt, oder ob er sich auf das Heranfahren des Materials oder das Steinbrücken selbst bezieht. Für letzteres wird bei der Lohnbemessung die Rute als Ausgangspunkt gewählt und für jede 4 sol. = 0,0667 m. gezahlt¹⁾. Aus dieser Notiz ergibt sich freilich nicht, ob es sich um die verarbeitete Raumrute, von der oben die Rede war, handelt oder ob man ein Flächenmaß, die Quadratrute, dafür anzunehmen hat. Auch bei diesen Arbeiten wird Geld auf Rechnung gegeben, wie wiederholt auftauchende Eintragungen in das Ausgabebuch des Hauskomturs dartun.

Zum Einbetten der Steine in den Grund wird, wie es auch heute noch der Fall ist, Sand²⁾ benutzt. Unter den Werkleuten sind zwei Arten zu unterscheiden, die eigentlichen Steinsetzer und die Knechte, die ihnen bei der Arbeit halfen „und mit der ramme stissen³⁾“.

Von den Notizen über **Mühlsteine** ist für einige nur der Ort angegeben, wo sie benutzt werden sollen, z. B. in den Windmühlen von Montaw, Czapkaw, Petirshayn, vom Rosenberge⁴⁾ oder kurz „off das hus⁵⁾“. Vom Großschäffer zu Königsberg findet sich ferner im Rechnungsbuch vom Jahre 1402—1404 für die Stadt Danzig aufgeführt „7 Reynissche mōlesteyne, das stücke vor 15 m.⁶⁾“; 1412 werden 15 Rheinische Steine zu je 4 m. in Königsberg gekauft⁷⁾. Eine weitere Angabe lautet „27 m. vor 4 molsteyne dem grosscheffer, dy im winter czu Danczk gekauft worden⁸⁾“. Die Mühlsteine, die in Danzig und Königsberg erworben werden, stammen also aus dem Rheinischen Gebiet, sie kamen ins Ordensland durch die Handelsbeziehungen des Königsberger Großscheffers. Nach Preußen waren sie in größerer Zahl auf dem Seewege geschafft worden; so finden wir den Meister des Mühlwerks, Kunz, zu Roß auf dem Wege nach Danzig, um dort die notwendigen Steine für das Haupthaus einzukaufen⁹⁾. Hin und wieder wird ein derartiger Einkauf auch in Marienburg besorgt. Die größte Menge der Mühlsteine stammt aber aus Thorn. Wie Krakau die Handels-herrschaft an der oberen Weichsel, hatte die Stadt Breslau die in Schlesien an sich gerissen und übte durch ihr Stapelrecht auf die in dieses Land ziehenden preußischen Kaufleute einen so gewaltigen Druck aus, daß für längere Zeit sogar der gegenseitige Verkehr vollständig zum Stocken kam¹⁰⁾. Man kann deshalb nicht angeben, ob die Mühlsteine aus Ungarn stammten oder aus Schlesien selbst. Aus diesem sind wiederholt Steine von Ruf hergestellt worden, in späterer Zeit besonders in der Gegend zwischen Löwenberg und Bunzlau; der Stoff, aus dem man sie anfertigte, war Sandstein. Außerdem besaß Thorn bereits früh ausgebreitete Handelsbeziehungen nach Krakau und Galizien¹¹⁾. Als Gegengewicht für die Warenniederlage in Krakau hatte der Orden in Thorn ebenfalls ein Stapelrecht angeordnet¹²⁾. — Gelegentlich wird der Einkauf in dieser Stadt durch den Werkmeister besorgt, der aus

1) Kv. 7, z. 16—18 (1399) und 8, z. 9—11 (1399); 2) Kv. 8, z. 7. 8 (1399); 3) Kv. 8, z. 9—11 (1399); 4) H.-R. 93, z. 30—33 (1417), H.-R. 94, z. 2. 3 und 7. 8 (1417); 5) Hk. 10, z. 7 (1411); 6) H.-R. 203, z. 1. 2 (1402—1404); 7) Kv. 283, z. 5 (1412); 8) Kv. 259, z. 20—26 (1411); 9) Kv. 282, z. 38. 39 (1412); 10) 4, 181. 182; 11) 6, 197; 12) 6, 198.

diesem Grunde dorthin reist¹⁾, oder vom Münzmeister, der der Münze des Ordens in dieser Stadt vorsteht²⁾. Auch der Großscheffer ist in diesem Sinne wiederholt tätig³⁾. Der Preis liegt in der Regel bei 3 m.; ausnahmsweise steigt er bis zu 15 m. empor, um andererseits bis zu $\frac{1}{2}$ m. herabzusinken, doch gilt er dann ausdrücklich nur für kleine Steine. Zu ihm kommt dann noch das „Ungeld“, die Fracht und sonstige Nebenausgaben. Die erstere von diesen beiden schwankt für die Strecke Thorn—Marienburg zwischen $\frac{1}{4}$ m. und $\frac{1}{3}$ m.; kleinere Beträge, die nur vereinzelt angegeben werden, sind für das Ein- und das Ausschiffen zu entrichten. Die Aufzeichnungen sind hier nicht immer zufriedenstellend; meist ist nicht zu erkennen, ob die gezahlte Summe mit oder ohne Nebenkosten gemeint ist; mitunter fehlt jegliche weitere Angabe.

In Preußen verstand man freilich, die abgemahlenen Steine wieder aufzuschärfen: „4 sol. vor 3 loffte czu schelen umbe dy molsteyne⁴⁾“, ja sie sogar herzustellen⁵⁾. Doch nur einmal ist erwähnt, daß 9 „kleine“ Mühlsteine gehauen werden, und zwar wird der Arbeitslohn nach der Anzahl der Ellen bemessen, die sie ausmachen. Für jede zahlt man 1 fird.; der Ort der Gewinnung ist Christburg, Kreis Stuhm, von wo sie nach Marienburg gefahren werden. Man kann für sie durch Rechnung finden, daß jeder selbst oder im Rohmaterial rund 5,44 Ellen oder 1,08 m³ bis 1,36 m³ Inhalt hatte. Es ist dieses aber auch der einzige Fall, wo man etwas Näheres über sie erfährt; sonst wird nur gelegentlich angegeben, daß die Steine „klein“ waren, im übrigen ist wohl anzunehmen, daß sie in ihrer Größe sehr voneinander abwichen. Auch die Christburger Steine waren verhältnismäßig nur klein; der mittlere gezahlte Preis für jeden beträgt 1,3611 m. Unter den Geschieben findet sich manches gute Stück, z. B. aus kambrischem Sandstein, das sich seiner Substanz nach zur Bearbeitung eignen würde, aber die erforderliche Form und Größe ist nicht immer vorhanden.

Ob die Mühlsteine nach Maß gekauft wurden, ist nicht zu erfahren. Man wird sie nach der ungefähren Größe erstanden haben, um sie dann in der Mühle selbst dem Werke einzupassen. Darauf deutet auch ein Wort hin, das wiederholt auftritt; es ist dann von dem „zumachen“ die Rede, das jedenfalls soviel wie „zurechtpassen“ oder „einrichten“ bedeutet, besonders da diese Arbeit vom Mühlmeister besorgt wird⁶⁾. Wo Lohn dafür angegeben wird, wird jedesmal für den Stein 0,125 m. berechnet. Die allgemeine Eintragung: „15 fird. vor 15 molesteyne⁷⁾“ dürfte sich trotz des doppelt so hohen Preises auch nur auf eine derartige Betätigung beziehen. — Für die Zeit von 1399—1420 werden folgende Zahlen für erworbene Mühlsteine gegeben:

1) Kv. 217, z. 6—9 (1408); 2) Kv. 241, z. 30—34 (1410); 3) Kv. 259 z. 22—26 (1411)

4) Hk. 22, z. 15 (1411); 5) Kv. 62, z. 15—17 (1401); 6) Hk. 61, z. 2. 3 (1412); 7) Hk. 63, z. 14. 15 (1412).

Gekauft	Rheinischer Stein	7 Stück
	Gekauft in Königsberg	15 „
	„ „ Danzig	4 „
	„ „ Marienburg	10 „
	„ „ Thorn	152 „
	Ohne Angabe der Herkunft	6 „
Aus Geschiebe gehauen		9 „
Sa. 203 Stück		

Von ihnen sind die ersten 26 aus rheinischem Stein gefertigt, während 152, d. h. 74,9 oder rund 75 %, in Thorn gekauft wurden; nur 9 Stück, d. h. 4,4 %, stammen aus Gesteinen des preußischen Bodens.

Wo sich Gelegenheit bot, wurden Mühlsteine erworben und aufgehoben, bis man ihrer bedurfte. So gibt das Rechnungsbuch des Großschäffers von Marienburg für das Jahr 1404 an: Speycher czu Danczk. „Item under des kompthurs gemach 2 molesteyn¹⁾“.

Bereits der Sandstein gehört zu den Sedimentgesteinen; eine noch größere Bedeutung wie er hat aber der **Kalkstein**, besonders da er zu Bauzwecken unbedingt erforderlich ist. Wo der Diluvialmergel in der Natur ausgewaschen wird, bleiben Kies und Geröll zurück. Das letztere enthält immer silurischen Kalk, und oft so reichlich, daß es in der Hauptmasse aus Kalksteinen besteht. Überall in Altpreußen werden diese ausgelesen und als „Lesekalk“ gebrannt und verkauft, „besonders in den bergigen Theilen Masurens und der Kassubei, sowie entlang den großen Flußthälern“. Namentlich in Masuren haben diese Gerölle Ei- bis Kopfgröße und enthalten kieselige Gesteine beigemengt, die freilich mehr und mehr an Menge zurücktreten können. Größere Stücke, bei denen die Abrundung weniger hervortritt, sind selten, ebenso Platten von 1 m Durchmesser²⁾.

Blöcke sind ebenfalls verhältnismäßig selten; wo sie eine gewisse Größe überschritten, wurden sie beim Transport durch das Eis nach ihrer Lagerstätte in der Regel zerbrochen. JENTZSCH erwähnt ein solches Geschiebe von mehreren m Länge aus silurischem Kalk, das in Pogen in der Nähe von Tilsit beim Bahnbau aufgedeckt wurde²⁾, 2 von pommerschen Fundstellen führt DEECKE³⁾ an. Eins ist bei 1,15 m Höhe von annähernd rechteckigem Grundriß, der Umfang beträgt 5,80 m, es scheint obersilurischen Alters zu sein; das andere ist unbekannter Herkunft, es hat 2,5 m Länge. Ein untersilurischer Kalkblock. über den in den siebziger Jahren aus der Umgegend von Neubrandenburg berichtet wird, hatte 6 m Länge und 1,5 m Höhe⁴⁾. Über weitere derartige Funde berichtet H. KLOSE⁴⁾. BRANCA spricht sogar von Findlingen, deren Größe einen regelrechten Abbau durch Steinbruchsbetrieb veranlaßten. Es handelt sich dabei besonders um Schollen aus der Kreide- und Juraformation. deren Kalkgesteine man auf diese Weise gewann⁵⁾. Nach diesen Daten erhält

1) H.-R. 14, S. 36 (1404); 2) 8, 61; 3) 20, 12, Nr. 48 und 51; 4) 26, 14. 15; 5) 28, 28.

auch die Angabe BOCKs von einigen ungewöhnlich großen Kalkfelsen eine gewisse Bedeutung; sie sollen mittels Pulver und eisernen Keilen geteilt, dann gebrannt sein und „zweyhundert, und mehrere Fässer“ gefüllt haben¹⁾. Das von ihm gebrachte Zitat nach HELWING ist nur von geringem Wert, weil die gemachten Angaben zu allgemein sind.

Die vom Wasser ausgebreiteten Trümmer von solchen größeren Blöcken treten in erheblicher oder geringerer Ausdehnung lokal auf; die so gebildeten Schichten und Bänke bestehen dann fast ausschließlich aus Bruchstücken desselben Gesteins. Fundorte von solchen Bildungen werden von BOCK²⁾, JENTZSCH³⁾ und HAEGERMANN⁴⁾ angeführt.

Diese Vorkommnisse wurden vom Deutschen Ritterorden ausgebeutet. Größere Stücke mußten mit geeigneten Werkzeugen zerkleinert werden; man mußte den Kalk brechen. Diese Bezeichnung wurde auf die gesamte Gewinnung von Kalk ausgedehnt. Die über diesen Betrieb gemachten Angaben sind leider nicht immer so vollständig, wie man es wünschen möchte. Die Ortangabe ist oft nicht gegeben, auch die Zahl der Lasten ist nicht immer aufgeführt. Die 5 ersten Nummern der Tabelle 1 ermöglichen ein verhältnismäßig vollständiges Bild.

Tab. 1. Preußischer Kalk.

Nr.	Lit.-Angabe	Jahr	Anzahl der Lasten	Preis der Last in m.	Ort der Gewinnung	Gesamtpreis	Gesamtpreis in m.
1	Tr. 142, z. 39—41	1402	11	0,2500	Dirschau	3 m. an 1 fird.	2,7500
2	Tr. 209, z. 32—40	1402	63	0,2083	Dirschau und Sobbowitz, Kr. Dirschau	13 m. und ½ fird.	13,1250
3	Tr. 210, z. 12—16	1402	118	0,2359	—	27 m. und 8 scot	27,3333
4	Tr. 294, z. 11. 12	1404	90	0,2083	Gebiet Bütow in Pommern	18½ m. 1 fird.	18,7500
5	Tr. 376, z. 31—34	1406	21,4167	0,2083	Kischau, Kreis Berent	4 m. 11 sc. 3 den.	4,4625
6	Tr. 346, z. 38—40	1405	—	—	—	8 m. 4 sc.	8,1667
	—	—	303,4167	1,1108 : 5 = 0,2222 Mittelwert	—	—	74,5875

Sie lauten zusammen über 303,4167 Last, für die ein Preis von 74,5875 m. zu zahlen ist. Es ergibt das einen Mittelwert für die Last von 0,2222 m. Von den Einzelpreisen liegen 3 bei 0,2083; sie geben zugleich den geringsten Wert an, während der höchste 0,2500 ist. Es kann daher wohl angenommen werden, daß

1) 2, 323; 2) 2, 321—325; 3) 8, 61; 4) 21.

der eigentliche Mittelwert niedriger war als 2,2222 m. — Dieser niedrige Preis für 1 Last erklärt sich dadurch, daß der Kalk wahrscheinlich nahe am Orte des Verbrauchs gewonnen wurde, alle weiteren Unkosten fortfielen und nur der Arbeitslohn zu begleichen war.

Außer den aufgeführten Orten für die Kalkgewinnung Dirschau, Sobbowitz, Kischau und Bütow werden noch andere erwähnt. Von Kischau wird außerdem angegeben, daß dort 1399 bei einer Gelegenheit für 86 m. Kalk gebrochen seien¹⁾, freilich ohne jeden weiteren Vermerk. — Von Memel und von Sonnenbome, das man wohl in der Nähe von Memel zu suchen hat, fährt „Heynrich Schabernak unde syme Kumpan“ Kalk nach Ragnit und erhält dafür vorläufig 20 m. auf Rechnung²⁾. Da der Einzelpreis fehlt und nicht durch Rechnung zu ermitteln ist, kann auch keine genaue Angabe gemacht werden, ob der Kalk dort gebrochen wurde, oder ob nur von Material die Rede ist, das dort auf einem Ladeplatz der Seeschiffe abgesetzt worden war. Mit Sicherheit läßt sich dagegen nachweisen, daß in Neidenburg Kalk gewonnen wurde. Es ist freilich nicht die Lastzahl, noch die dafür gezahlte Summe erwähnt, dagegen wird ein Mann aufgeführt, der dort „von des meisters geheise“ Kalk brach und dafür 1 fert. erhielt³⁾. Vielleicht ist es der gleiche „Kalkbrecher“, der einige Jahre darauf dem Hochmeister Haselnüsse zum Angebinde bringt; man erkennt seine wackere Gesinnung mit 2 scot an⁴⁾. Später wird dieser Ort nochmals erwähnt: „3 fird. vor geczoy czu kalk brechen czu Nidenburg. item 1/2 m. dem smede vor das geszöy czu bessern czu kalk brechen⁵⁾“. — Ein weiterer Gewinnungsort ist Schillingsdorf im Gebiet Graudenz. Dorthin wird der Witing Andreas (Andrewis) gesandt, um „noch dem kalk zu besehen“; als Zehrgeld reicht man ihm 2 scot = 0,0833 m.⁶⁾. Das gewonnene Material wird von dort im nächsten Jahre abgefahren⁷⁾. — In Stuhm ist eine weitere Stelle für die Ausbeutung des Bodens. Sie scheint von nicht geringer Bedeutung gewesen zu sein, denn der dort beschäftigte Kalkbrecher erhält einmal 9 m. neuen Geldes auf Anweisung des Hochmeisters⁸⁾. — Zur Besichtigung des Fortschreitens der Arbeiten wird der Witing Andreas auch nach Mewe geschickt⁹⁾. Dem Fortgang entstand freilich bald ein Hindernis; die dort wohnenden Nonnen (vrauen) erhoben dagegen Einspruch, daß bei dem Suchen nach Geschiebeblöcken ihr Gelände zerwühlt wurde, und sandten eine Beschwerde durch einen Kalkbrecher an den Hauskomtur¹⁰⁾. — Als letzter der angegebenen Orte ist Neuenburg zu nennen. Dort sind bereits im Jahre 1398 Kalkbrecher an der Arbeit, die auf Veranlassung des Steinamts große Mengen von diesem wertvollen Baumaterial gewinnen. — Als Bruder Heynrich Hase von der Leitung des Steinamtes zurücktritt, heißt es: „her hat abegerichtet dy kalkbrecher czur Nuwenburg und hot im do gelosen 60 m. schult uf dy kalkbrechir. item so hot her im

1) Tr. 48, z. 24. 25 (1399); 2) Tr. 581, z. 21—23 (1409); 3) Tr. 14, z. 19. 20 (1399); 4) Tr. 324, z. 29. 30 (1404); 5) Hk. 144, z. 33—35 (1414); 6) Hk. 314, z. 18—20 (1418); 7) Hk. 332, z. 6—17 (1419); 8) Hk. 353, z. 6. 7 (1420); 9) Hk. 130, z. 19. 20 (1414); 10) Hk. 117, z. 27—30 (1413).

gelassen vor dem kalkoven 250 kalksteins¹⁾“. Bereits 1401 gehen von dorthier 26 Last nach Mezeland (Mösland); das Fuhrlohn und das Aus- und Einschiffen der Ladung wird mit 4 m. bezahlt²⁾. So werden für Arbeiten und Kalk an diesen verschiedenen Arbeitsstellen, für Kalkbrechen und sonstige Unkosten 122,9166 m. ausgegeben, obwohl wir nur erfahren, daß man 26 Last Kalk gewann.

Größere Bedeutung gewinnt **Neuenburg** innerhalb der Jahre 1411 und 1420. Das Hk. berichtet an nicht weniger als 39 zur Berechnung verwendbaren Stellen über einen regelrechten Betrieb, der dort umging. Es ist das leicht verständlich, denn der Boden war überreich an Geschieben; stehen dort nach den Untersuchungen von Th. EBERT³⁾ doch 4 verschiedene Bänke von Geschiebemergel an. — Mit Beginn der Ausbeutung der Kalkanhäufungen werden Werkleute durch Zahlung von Summen „uf rechenunge“ für den Dienst des Ordens verpflichtet; diese machen im ersten Arbeitsjahre zusammen 26 m. aus; schon in dessen letztem Teil setzt eine Berichterstattung durch ausgesandte, reitende Boten ein. Im nächstfolgenden wird Petrus, der Kämmerer des Treßlers, dorthin geschickt, um die Angaben des Wittings zu bestätigen. Zu Anfang des dritten Jahres werden die ersten Schiffe mit den aufgelesenen und gegrabenen Geschieben beladen und nach Marienburg gebracht. Nach diesem ersten Erfolg begibt sich auch der Hauskomtur nach Neuenburg, und den Besuch wiederholt er noch zweimal im Laufe der nächsten Jahre. Bis zum Schluß des Hk. wird der Betrieb dauernd fortgeführt, der Kalkstein unter ständiger Beaufsichtigung gewonnen und in 6 größeren Sendungen auf der Weichsel fortgeschafft. Auch nach dem Jahre 1420 ging hier der schlicht durchgeführte Bergbau weiter um.

Von den Kalkbrechern werden einmal 5 mit ihren Namen aufgeführt⁴⁾, in den folgenden Jahren jedoch nur kurz in Zusammenfassung gebucht: „als dy lute by namen in der thofel beschreiben synt⁵⁾“ oder „als dy czedel usweist⁶⁾“. In einem Falle wird ihnen das Geld nicht ohne weiteres gereicht, sondern dem Schulzen von Neuenburg, um es den Arbeitern, falls es erforderlich wäre, auf Rechnung zu übergeben⁷⁾. — Als zeitweise Aufsichtführender und Berichterstatter über den Stand und Fortgang der Arbeiten ist der Witing Andreas tätig; gelegentlich wird er auch als Schütz bezeichnet, oder der Führer des Rechnungsbuches schreibt einfach vom Beleg ab: „Andres myme schotzen⁸⁾. Der Witing spielt also die Rolle eines Leibjägers. Die Vergütung, die er jedesmal erhält, schwankt sehr; von 4 sol. = 0,0667 m. bis zu 0,5 m. aufwärts kann sie alle möglichen Werte annehmen. Gewöhnlich liegt sie zwischen 4 und 8 sol.; beträgt sie mehr, so kann angegeben sein, woher die Mehrzahlung kommt. Dem Roß kann sich ein Hufeisen lösen, so daß der Bote die Hilfe des Schmiedes in Anspruch nehmen muß⁹⁾, oder der Weg führt über andere Ort, z. B. Graudenz, oder zu einem Besuch des Kohlenwerks in der Scharffaw¹⁰⁾. In dem Falle, wo

¹⁾ Ä. 115, z. 17—20 (1398); ²⁾ Tr. 98, 32. 33 (1401); ³⁾ 16, 3; ⁴⁾ Hk. 18, z. 31—33 (1411); ⁵⁾ Hk. 123, z. 3—6 (1414); ⁶⁾ Hk. 142, z. 25. 26 (1414); ⁷⁾ Hk. 239, z. 27—29 (1416); ⁸⁾ Hk. 211, z. 38—212, z. 1. 2 (1416); ⁹⁾ Hk. 255, z. 15. 16 (1417); ¹⁰⁾ Hk. 312, z. 11—13 (1418).

der Witing $\frac{1}{2}$ m. erhält¹⁾), ist seinerseits ebenfalls eine besondere Leistung oder Ausgabe anzunehmen. Es läßt sich sehr wohl vermuten, daß er sich längere Zeit in Neuenburg dienstlich aufhalten und während dieser Zeit auch seine Beköstigung besorgen mußte, denn die Stätte der Kalkgewinnung lag weit von Marienburg entfernt, so daß auch die Arbeiter nach dieser Richtung hin für sich selbst zu sorgen hatten. Sie erhalten deshalb auch einmal ein Geschenk von 3 fird., „dor umbe das sy usen woren noch dem kalke, denne das sy usgespyset woren²⁾“. Im Vergleich hiermit sei hervorgehoben, daß der Kämmerer des Treßlers auf seiner Inspektionsreise nur 1 fird. = 0,2500 m. erhält, der Hauskomtur selbst dagegen 10 scot = 0,4167 m. bis 0,7500 m., im Mittel 0,5555 m.

Für den zu Neuenburg gebrochenen Kalk lauten die einzelnen Angaben sehr ungleichmäßig. 1413 werden 3 Schiffe damit befördert³⁾; dafür wird 9 m. gezahlt. Ein anderes Mal erhalten die Knechte, „di den kalk von der Nuwenburg herab brachten⁴⁾“, 9 fird. = 2,125 m., dann wieder werden 4 m. und 6 m. als Fuhrlohn bezahlt, nähere Hinweise aber nicht geboten⁵⁾. Eine zweite Gruppe von Angaben führt den Kalk aber nicht nach dem gezahlten Gelde, sondern nach der Zahl der Lasten auf. 1415 werden 55 Last gefahren, für jede Last wird 0,1167 m. gezahlt, als Gesamtsumme 6 m. 10 sc. = 6,4167 m.; der Unterschied, der sich bei der Umrechnung ergibt und 0,1167 m. minus 0,1 m. = 0,0167 m. für jede Last ausmacht, wird dem Schiffer überlassen: „das obrige wart im geschanket, das her sich da bey nichte konde behelfen⁶⁾“. Im folgenden Jahre werden 2 m. $7\frac{1}{2}$ sc. 7 d. Lohn für weitere 55 Last gezahlt, d. i. für jede 0,0422 m.⁷⁾, und für das nächste 21 Last aufgeführt, für deren jede 0,2222 m. gezahlt werden; der Gesamtpreis beträgt 5 m. minus 8 sc.⁸⁾.

Auch bei der Kalkfuhre, die mit 9 fird. bezahlt wird, scheint eine Einigung wegen der zu zahlenden Summe nicht ohne weiteres stattgefunden zu haben; es wird noch ein fird. zugelegt, wie es heißt: „geschankt dem stuermanne me denne den andern knechten⁹⁾“. Ein fester Preis bestand damals nicht; der Orden versuchte ihn zu drücken, die Schiffer wehrten sich dagegen. Zu verschiedenen Malen wurde ihnen deshalb zum schließlich festgesetzten Lohn noch ein „Geschenk“ gegeben, um sie zufriedenzustellen. Durch diese Schwierigkeiten ergibt sich die Ungleichheit der gezahlten Summen. Aus den während der Jahre 1415 bis 1417 notierten Werten für Last und Fracht ergibt sich ein mittlerer für jede Last in der Höhe von 0,1215 m. Einer Zahlung von 3 m. entsprächen somit 24,67 Lasten. Man wird deshalb mit der Annahme nicht fehlgehen, daß 55 Last gerade zwei Schiffe — bzw. zweimal das Schiff — füllten, besonders da wiederholt Sendungen von dieser Menge gemacht werden.

Zu diesen Kosten kommen verschiedene andere hinzu, nämlich solche für Beschaffung und Instandhalten des Werkzeugs, für Laden und Ausladen der

1) Hk. 332, z. 6—17 (1419); 2) Hk. 277, z. 11—19 (1417); 3) Hk. 92, z. 17—25 (1413);

4) Hk. 313, z. 24—28 (1418); 5) Hk. 332, z. 6—17 (1419); 6) Hk. 177, z. 16—19 (1415);

7) Hk. 221, z. 1. 2 (1416); 8) Hk. 277, z. 11—19 (1417); 9) Hk. 313, z. 29. 30 (1418).

Schiffe, für Selbstbeköstigung an der Arbeitsstelle und ähnliches. Alle diese Ausgaben sind für sich gesondert aufgeführt oder zur Abkürzung der Buchführung in andere Posten hineingerechnet, so daß es schwer ist, sie aufzufinden. — In zwei Fällen treffen wir die Kalkbrecher in Marienburg beim Hauskomtur an; sie sind zu ihm gezogen, um mit ihm abzurechnen¹⁾.

Setzen wir den Fahrlohn nach der oben niedergelegten Erwägung für 55 Last zu 6 m., d. h. für die Last zu 0,1091 m., so läßt sich der folgende Gesamtüberblick für die Kalkgewinnung in Neuenburg aufstellen:

Arbeitslohn und Verwandtes	{	Auf Rechnung	98,— m.
	{	Abrechnung	34,8250 „
Beaufsichtigung	{	durch den Witing	4,2833 „
		durch den Kämmerer des Treßlers .	0,2500 „
		durch den Hauskomtur	1,6667 „
Werkzeug			1,2500 „
Fuhrlohn für 328,1 Last Kalk			35,7927 „
Zusammen			176,0677 m.

Nach dieser Aufrechnung kommt dem Orden jede Last auf 0,5366 m. zu stehen; dieser hohe Preis erklärt sich daraus, daß 20 % von ihm für den Transport auf der Weichsel gezahlt werden mußten. Aus dem Jahre 1412 stammt eine Aufrechnung von 44 m. über die Besoldung von Kalkbrechern²⁾. Nähere Angaben fehlen, da die Namen von den aufgeführten 8 Männern sich teilweise mit den bereits a. a. O. für Neuenburg genannten decken. Andererseits ergibt sich aus der Notiz, daß sie am Ende des Jahres nicht genau so viel und dieselben waren, wie zu Anfang. Wenn man annehmen will, daß sie auch in Neuenburg beschäftigt wurden, würde sich die Summe des Gesamtbetrages und damit der Preis für jede Einzellast noch erhöhen.

Zu den Werkzeugstücken, die beim Kalkbrechen benutzt werden, gehören Schlägel und Keile; „1 m. 8 scot vor eynen possoldt und vor vyer keyle zu machen, do mete man den kalk pfleyt zu brechen³⁾“, doch auch eiserne bzw. stählerne Instrumente werden gebraucht: „ $\frac{1}{2}$ m. dem smede vor das gescôy czu bessern czu kalk brechen⁴⁾“. Wieweit „henffin und besten gezoye⁵⁾“, Hanf- und Bastseile, benutzt wurden, um die gewonnenen Werkstücke aus den Gruben und auf die Wagen oder Schiffe zu zerren, kann nur andeutungsweise erwähnt werden. Muß doch dort, wo die Geschiebe im Boden stecken, nach ihrem Freilegen eine gewaltige Last in die Höhe geschafft werden, der Kalk wird „us der erden gerissen⁶⁾“. Dabei entstehen tiefe Löcher, die nachträglich wieder ausgefüllt werden müssen; für derartige Arbeiten wird $1\frac{1}{2}$ m.⁷⁾, ja sogar 2 m.⁸⁾ gezahlt. Liegt nur eine dünne Ackerkrume über unfruchtbarem Boden, so wird durch eine derartige Wühlarbeit das Gelände wertlos; dann

¹⁾ Hk. 113, z. 5—7 (1413); Hk. 128, z. 21. 22 (1414); ²⁾ Hk. 67, z. 19—29 (1412);

³⁾ Tr. 210, z. 12—16 (1402); ⁴⁾ Hk. 144, z. 33—35 (1414); ⁵⁾ Tr. 174, z. 26—32 (1402);

⁶⁾ Hk. 188, z. 37. 38 (1415); ⁷⁾ Tr. 294, z. 18 (1404); ⁸⁾ Tr. 209, z. 32—40 (1402).

wird den Leuten „vor den acker, do der kalk of gebrochen wart¹⁾“, eine Entschädigung gezahlt. Erwähnt ist bereits, daß die Nonnen in Neuenburg sich dem widersetzten, daß auf ihrem Boden derartige Gräbereien begonnen wurden. Es muß hier hervorgehoben werden, daß das Suchen von Kalkgeschieben im Untergrunde bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts an vielen Orten des Königreiches Preußen lebhaft betrieben wurde. Außer dem hohen Preise für das Feuerungsmaterial ging das Brennen des heimischen Kalkes deshalb ein, weil durch das Umwühlen des Bodens seinen Besitzern ein empfindlicher Schaden entsprang, der durch den gemachten Gewinn nicht aufgewogen wurde. Besonders dort, wo sich neben Lesesteinen und größeren Kalkblöcken Wiesenkalk antreffen ließ, bot sich eine vortreffliche Gelegenheit, Kalköfen in Betrieb zu halten. HAEGERMANN²⁾ hat Angaben darüber für die Provinz Posen zusammengestellt, EBERT³⁾ konnte für Neuenburg das Auftreten von Wiesenkalk in der Nähe der Moränen nachweisen, und BOCK⁴⁾ stellt eine Reihe von Notizen zusammen, die sich auf Kalköfen beziehen, die heimisches Material verarbeiteten. Ferner verdanke ich Herrn Pfarrer WINKLER-Zoppot die Angabe, daß in Friedrichstein bei Königsberg noch in den 70er Jahren ein Ofen ausschließlich für die Verarbeitung von Wiesen- und Lesekalk, der dort in Schichten ansteht und in ganzen Erhöhungen aus der Grundmoräne herausgewaschen ist, benutzt wurde. Diese Angaben lassen sich bei weiteren Nachforschungen zweifellos recht erheblich vermehren.

Dem Graben nach Geschieben geht eine Untersuchung des Geländes voraus. Man benutzt dazu eine Art Spieß von etwa 2 m Länge, die man in die Erde stößt. Trifft die Spitze des Geräts auf einen harten Körper, so gibt es ein Geräusch, als ob es in groben Grand oder zwischen Kieselsteine getrieben würde. So wurde bereits seit langer Zeit auf Raseneisenerz⁵⁾ und Geschiebe gefahndet, so wird auch heute noch der Boden vor Beginn größerer Arbeiten mit der Sonde untersucht⁶⁾. Unter den Angaben des Ämterbuchs über Mühlen wird wiederholt eine eiserne Stange erwähnt in Gesellschaft von Billen (Steinhauen), Possolten und anderen Werkzeugen, mit denen man Steine in Bearbeitung nahm. Man darf wohl annehmen, daß mit dieser Stange der Untergrund abgetastet wurde, um in ihm Material zu Bau- und anderen Zwecken ausfindig zu machen. Da sie stets in enger Beziehung zu den „steynwofen“ genannt wird, scheint eine andere Deutung für sie nicht möglich. Besonders ausführlich ist die Gruppe dieser Geräte für die Mittelmühle angegeben; der erste Teil der Aufzählung lautet: „8 billen, 1 steynwofen, 1 yseryn stange, 1 keilaxe, czwei bil 1 gross und 1 cleyns . . .⁷⁾“.

Besonders dort, wo die Steine abseits von Wasserläufen gewonnen wurden und auf Wagen fortgeschafft werden mußten, suchte man bei der Abnahme sofort festzustellen, wieviel aufgeladen wurde, vielleicht auch zum Zwecke einer vorläufigen Abrechnung. Man bediente sich dazu einer Tonne, die $\frac{1}{12}$ Last

1) Tr. 346, z. 38—40 (1405); 2) 21; 3) 15; 4) 2, 320. 321; 5) 1, 84; 2, 515. 516; 6) 16, 99; 26, 41; 7) Ä. 150, z. 23—24 (1430).

enthielt: „ $\frac{1}{2}$ firdung vor tagelon, die tonne zu furen, do mete man den kalk of gemessen hat¹⁾“. In anderen Fällen wog man und gab die Menge des Steins nach Lasten an; für das Wägen jeder Last berechnete man 0,0250 m. bis 0,0444 m., im Mittel 0,0368 m.

Wo es irgend möglich war, bediente man sich zum Transport des Wasserweges, und zwar hatte man ein besonderes „Kalkschiffe“ in Gebrauch. Zur Winterzeit zog man es mit Winden auf das Land. Es scheint recht ungefüge gewesen zu sein, denn zu dieser Arbeit werden 24 Leute aus Blumenstein zur Hilfe herbeigeholt²⁾; besonders bei starkem Eisgang war diese Behandlung des Fahrzeugs besonders geboten, denn in einem Falle wird erwähnt, daß es in Gefahr kam, vom Eise fortgetrieben zu werden²⁾. Es gehört unter die Oblut des Hauskomturs und wird neben 5 Weichselschiffen, 8 Nasuten, 1 Kohlen-schiff, 2 Holzprämen und 3 Stromkähnen aufgezählt³⁾.

Wie heute der **schwedische Kalk** den Lesesteinen schwere Konkurrenz bereitet und ihre alleinige Verarbeitung nachhaltig unterdrückt, so war es bereits zuzeiten der Ordensherrschaft der Fall, besonders an solchen Orten, die in der Nähe der Wasserkante lagen. Die beigegebene Tabelle 2 über Gotischen Kalk gewährt einen Einblick in die Ausgaben, die mit seiner Beschaffung verknüpft waren. Aus den Einkaufspreisen für die einzelnen Lasten ergibt sich als Mittelwert 0,4194 m., bei Division der vollständigeren Angaben über die gesamten Ausgaben durch die gesamten Lasten dagegen, d. h. von 175,6801 m. : 401,5122, dagegen 0,4375 m. Aus dem ersteren folgt im Vergleich mit dem mittleren Gesamtpreis von 0,5128 m. für die Last ein Preiszuwachs von 22,3 %, aus dem zweiten von 17,2 %, im Mittel also von rund 20 %. Bei Nr. 8 ist das Anwachsen des Einkaufspreises von 0,3750 m. zum Gesamtpreise von 0,6117 m., um 62,1 %, erwähnenswert.

Der zweite Teil der Zusammenstellung gibt mit seinen Bemerkungen einen Überblick über die verausgabten Fuhrlohne. Wir erfahren, daß der Hochmeister den Kalk — teilweise — auf Gotland brechen läßt und daß dieser dem Großscheffer nach Marienburg zur weiteren Bestimmung übersandt oder auch in Speichern, wie z. B. in Danzig, bis zu seiner Verwendung aufgehoben wird. Die Seeschiffe bringen ihn zuerst nach Memel bzw. nach Danzig. Hier setzten sie ihn wohl gelegentlich bereits an der Weichselmünde ab, so daß er dann nach der Stadt selbst weiter geschafft werden mußte. Wie sehr die Frachtpreise je nach den äußeren Umständen schwanken, zeigt ein Vergleich der Angaben in Nr. 3 und Nr. 6, die sich beide auf den Transport von Gotland nach Memel beziehen; der zweite Wert beträgt rund das Fünffache des ersten.

Es ist wiederholt die Frage aufgeworfen, weshalb Kalk fernhergeholt werden mußte, wenn er im Lande selbst gewonnen werden konnte. LOTAR WEBER hebt hervor, daß der Kalk von der Insel Gotland „durchaus nicht teuer“ gewesen sei; er hätte „8 bis 10 bis 11,5 scot pro Last“ gekostet. Mitunter,

1) Tr. 209, z. 32—40 (1402); 2) Hk. 3, 31. 32 (1410); 3) Ä. 6, z. 31—33 (1387).

Tab. 2. Gotischer Kalk.

Nr.	Literatur- Angabe	Jahr	Gewicht in Last	Preis für die Last in m.	Wägen für die Last in m.	Verladung für d. Last in m.	Fracht für die Last in m.	Gesamt- preis für die Last in m.	Gesamt- ausgabe in m.	Bemerkungen
1	Tr. 40, z. 12—14	1399	62,5000	0,3333	0,0333	—	—	0,3667	22,9167	Mit allem Ungelde.
2	Tr. 166, z. 41 — 167, z. 7	1402	107,0101	0,4750	im Mittel: 0,4670 Preis f. d. Last einschl. Wägel.	—	Nach Grebin	0,6337	49,9736	—
3				0,4167			—	0,4837	—	—
4	Tr. 292, z. 41 — 293, z. 2	1404	92,0021	0,4167		—	Danzig - Grebin	0,5389	40,8069	—
5			25,5000	(0,4167?)	—	—	0,4428	11,2917	Mit allem Ungelde.	
6	Tr. 374, z. 38, 39	1406	50,0000	—	—	—	—	0,5000	25,0000	Mit dem Wägelohn, Nach Grebin.
7	Tr. 388, z. 11, 12		15,0000	0,5000	0,0250	—	—	0,5250	7,5000	Hauskomtur zu Danzig.
8	Kv. 259, z. 34 — 360, z. 3	1411	49,5000	0,3750	Ungeld, Wäge- u. Trage- lohn 0,0492		Danzig-Marienbg. 0,1875	0,6117	18,1912	—
Sa.			401,5122	2,5167				4,1025	175,6801	
Angaben über Fuhrlohn.										
1	Tr. 217, z. 8—12	1403	223,—	—	—	—	0,3583	—	79,9083	Gotland-Danzig. Mit allem Ungelde.
2	Tr. 252, z. 13, 14		—	—	—	—	—	—	200,0000	Gotland-Memel.
3	Tr. 265, z. 14—18	1404	584,5	—	—	—	0,0898	—	52,5000	Danzig-Mösland.
4	Tr. 293, z. 23—27		32,—	—	0,0365	0,0417	0,2083	—	6,6667	Weichselmünde- Danzig (Speicher).
5	Tr. 347, z. 35—37	1405	—	—	—	—	—	—	5,0000	Gotland-Memel.
6	Tr. 533, z. 4—6	1409	44,25	—	—	—	0,4583	—	20,2500	Danzig-Marienbg.
7	Hk. 332, z. 6—17	1419	—	—	—	—	—	—	2,1875	
Sa.									366,5125	

vielleicht wenn die Frachten hoch standen, sei auch Kalk im Lande gelesen, oder wie das Treßlerbuch sagt „gebrochen“. Dieser sei trotz seiner anerkannt geringeren Qualität teurer zu stehen gekommen, nämlich auf 13,5 scot¹⁾. BOCK verteidigt in treuem Bemühen die Güte des Preußischen Kalks; schwedischer und gotländischer könne „häufig und wohlfeil“ eingekauft werden, der andere sei ihnen aber erheblich überlegen²⁾. — Der reine Einkaufspreis für den gotländischen Kalk liegt freilich zwischen 8 bis 12 scot, d. h. zwischen 0,3333 m. und 0,5000 m. Hinzukommen aber verschiedene Ausgaben, die ihn in die Höhe treiben, so daß die eigentlichen Kaufkosten für jede Last im Mittel 0,5128 m. betragen. Außerdem macht die am Ort des Einkaufs verlangte Summe wenig aus, wie ein Beispiel aus unseren Tagen erläutern mag. In dem Gebiet der Eifel dringt „Kohlensäure“, Kohlendioxyd, aus dem Boden hervor und kann deshalb unter Aufwendung von verhältnismäßig geringen Kosten aufgefangen und auf Stahlflaschen gezogen werden. Die Entfernung von hier bis zu den östlichen Teilen Preußens ist aber so groß, daß dieses Naturprodukt dort nicht mehr mit Vorteil verwendet werden kann. Das Hin- und Herschicken der Flaschen macht sie so teuer, daß es hier lohnenswerter ist, sie nach wie vor auf chemischem Wege zu erzeugen.

Wie oben erwähnt werden konnte, schwankten die Frachtsätze in damaliger Zeit bei der Unregelmäßigkeit der Schiffverbindung und der herrschenden Willkür sehr. Konnte ein Fahrzeug, das Ladung an einen Ort gebracht hatte, eine andere zur Heimfahrt bekommen, so ermäßigte sich der Preis für das Fortschaffen ebenfalls erheblich. Aus diesen Gründen ist die Preisschwankung für den Transport von gotländischem Kalk um 500 % verständlich. Sobald der Orden festen Fuß im Lande gefaßt hatte und Bauwerke anlegte, die von langer Dauer sein sollten, brauchte er sehr große Mengen Kalk. Wurde dieser in Preußen dort verarbeitet, wo er sich fand, so stellte sich sein Preis recht niedrig, zu etwa 0,2222 m. die Last. Mußte er von abgelegeneren Orten zu den Orten des Verbrauchs weite Strecken fortgeschafft werden, so stieg der Preis stark empor, besonders darum, weil Beaufsichtigung, Beköstigung unter unbequemerer Bedingungen und andere Schwierigkeiten weitere Ausgaben notwendig machten. So konnte aus dem regelmäßigen Betrieb zu Neuenburg der Kalk nach Marienburg nur zu einem Preise von 0,5366 m. für die Last geliefert werden. Dieser steigt freilich über den von Gotland stammenden hinaus; dafür hatte die Ordensverwaltung hier aber eine Quelle, die voraussichtlich nicht versiegte, während die Sendungen über See durch äußere Möglichkeiten jederzeit unterbunden werden konnten. Sogar der Kalk, den der Orden im eigenen Lande brechen ließ und der aus der Fremde bezogene genügten nicht für das Material, das notwendig gebraucht wurde.

1) 6, 234; 2) 2, 321.

Daher kauft auch der Orden noch in den größten Städten, vom Treßler und dort, wo sich Gelegenheit bot, ein und legt den Kalk auf die Speicher, soweit er augenblicklich nicht gerade zur Verwendung kommen solle.

Zu behandeln ist ferner die Frage, ob der gotländische Kalk, wie hier und dort betont wird, tatsächlich minderwertiger war als der preußische. JENTZSCH¹⁾ gibt der Meinung Raum, daß Lesekalk ebenso wertvoll sei wie anderer. Beim Sammeln werde er aber stets mit ähnlich aussehenden Geschieben zusammengebracht, die als Verunreinigungen seinen Gesamtwert stark herabdrücken. Zu solchen Beimengungen gehören Proben von Feuerstein, soweit sie eine Rinde tragen, die oft weiß und locker ist. Hierzu lassen sich wohl auch die Proben zählen, die BOCK²⁾ nach KLEIN erwähnt und mit deren Natur man damals nichts Rechtes anzufangen wußte. Ferner wird das gewöhnlichste und verbreitetste Geschiebe der östlichen Provinzen, die sog. „Harte Kreide“ oder der „Tote Kalk“³⁾, ebenfalls unter diesen Stücken aufgetaucht sein; es ist so häufig, daß es an der Steilküste von Adlershorst unter einer lokalen Anhäufung von ihm, Phosphoriten und verkieselten Hölzern über 70 % ausmachte⁴⁾. Als weitere Beimengung zum gelesenen Kalk können wir gelblichen, löcherigen, devonischen Dolomit vermuten⁵⁾. Wenn BOCK auf „schwammige, löcherige und mürbe“ Steine in einem Kalkbruch hinweist, so tritt die Vermutung nahe, daß es sich auch in diesem Falle um ein Vorkommen von Dolomit handelt und eine Unterscheidung zwischen diesem und gewöhnlichem Kalkstein zu seiner Zeit (1783) auch noch nicht möglich war⁶⁾. Während nun aber gebrannter Kalk beim Löschen einen fetten Brei von glattem, speckigem Strich gibt und etwa zum dreifachen Volumen anschwillt, enthält das Produkt aus gebranntem Dolomit rauhe Klumpen und Körner. Enthalten die Steine mehr als 10 % kohlensaure Magnesia, so löscht das Produkt einerseits langsamer ab, andererseits gibt es weniger gelöschten Kalk, als der reine Kalkstein, der den „Fettkalk“ liefert; deshalb bezeichnet man ihn auch als „Magerkalk“.

Diese letztere Bezeichnung weist darauf hin, daß die Ausbeute aus gebrannten Dolomitproben nicht die erhoffte war; die Bezeichnung „Toter“ Kalk läßt bereits auch auf schlechte Ergebnisse bei der Verarbeitung schließen. In einer Zeit, wo man die auftretenden Rohmaterialien noch nicht mit genügender Sicherheit auseinander zu halten vermochte, war es leicht möglich, daß man ein gewisses Mißtrauen gegen den preußischen Kalk fassen konnte: er war eben minderwertig. Bei dem Brennen blieb eine Menge von Stücken teilweise oder ganz unverändert zurück, und es ist wohl anzunehmen, daß die Arbeiter diese bei genauerer Betrachtung zum Teil kennen lernten und auf ihre Güte einzuschätzen wußten. Auch die Lieferanten werden wohl gemerkt haben, was von der Güte der einzelnen Proben zu halten war. Die Angelegenheit dürfte in ähnlicher Weise gelegen haben, wie heute bei dem Kaufe von Steinpilzen auf dem Markte. Die Sammler wissen teilweise recht wohl, was von den einzelnen

1) 8, 61; 2) 2, 346; 3) 19, 4 (94); 4) 13, LXXXVII; 5) 23, 30 und 16, 98; 6) 2, 325.

Sorten zu halten ist, sie bieten aber alles, was dem Steinpilze ähnlich sieht, unter der Bezeichnung dieses Edelpilzes an, teils aus eigener Unkenntnis, teils im Vertrauen auf die Unkenntnis der Abnehmer.

Andererseits vermutete man, daß ein nutzbringendes Garbrennen der verschiedenen Stücke des Lesekalkes unter geeigneten Maßnahmen doch zu erzielen sei. Nach den Erfahrungen, die man beim Brennen des Kalkes bei offenem Feuer gemacht hatte¹⁾, meinte man, das teilweise Versagen nur auf Mangel an Hitze zurückführen zu müssen, und steigerte diese ins ungeheure. Nur so ist das überraschende Experiment zu verstehen, wenn man in einem Falle für jeden Raumteil Kalk rund 170 Raumteile Brennholz verwendete²⁾ —.

Auch für den **gekauften Kalk** läßt sich eine Reihe brauchbarer Angaben zusammenstellen (Tab. 3). Der obere Teil gibt gut übereinstimmende Werte. Es handelt sich in allen Fällen (Nr. 1 bis 8) um gotischen Kalk, wie ihn der Orden sich nicht allein durch seine Schiffe herbeiholen, sondern auch durch den Treßler auf dem Handelswege beschaffen ließ. Die Unkosten für den Transport des in Danzig gekauften und von dort nach Marienburg geschafften Kalkes können freilich 75 % und mehr, in einem Falle sogar 81 % des Einkaufspreises betragen. Deshalb läßt man dort den Stein liegen, bis man weiß, wo man ihn verwenden wird. Auch an anderer Stelle werden Vorräte von Baukalk erwähnt, so zu Grebin „81 leste gebranten kalkes, und ist ouch noch ungebrant kalk, wen der gebrant wird, do von wirt 168 leste“³⁾. — Nr. 9 und 10 weisen einen besonders hohen Einkaufspreis auf. Der Kalk wird in Elbing gekauft und beim Bau des Speichers für den Hochmeister verwendet; er wird in nur kleinen Mengen und von fremden Bezugsquellen erworben, und mit der Summe bezahlt, die man gerade für ihn fordert. Im Gegensatz dazu steht der niedere Preis bei einem Einkauf vom Pfleger zu Montau (0,2917 m. für die Last; Nr. 12); wahrscheinlich handelt es sich hierbei um preußisches Material. Nr. 11 gibt schließlich eine Angabe, die nicht verwendet werden kann, weil der aus der Summe zu ermittelnde Wert für den Scheffel und der direkt ausgegebene sich rund wie 3 : 1 verhalten. — Als Gesamtergebnis der Tabelle ist der Gesamtpreis für 239,9997 Last, 120 Scheffel und 3 „Holen“⁴⁾ Kalk 119,7857 m., für die Einzellast also rund 0,5 m. Da die Menge des Kalkes nicht vollständig in Rechnung gezogen werden konnte, ist sein tatsächlicher Wert etwas tiefer anzusetzen.

Außer den Angaben über gewöhnlichen Kalk findet man auch solche über „slossteyn“. Große Ladungen davon werden von Gotland nach dem Ordensstaate Preußen geführt, besonders während der Zeit, als diese Insel im Besitz der deutschen Ritter war⁵⁾ (1398—1408). Die größte Menge wird nach der Burg Ragnit geliefert, die sich um jene Zeit im Bau befand (1397—1403)⁶⁾.

1) 21, 95; 2) 31, 45; 3) Ä. 26, z. 34—36 (1387); 4) Mulde; 5) 9; 6) 6, 540.

Tab. 3. Gekaufter Kalk.

Nr.	Lit.-Angabe	Jahr	Zahl der Lasten	für die einzelne Last in m.				Herkunft	Gesamtpreis	Gesamtpreis in m.
				Preis	Wägen	Fahrlohn	Ungeld			
1	Tr. 183, z. 40 — 184, z. 2	1402	12	0,4167	doppelt gewogen 0,0889	0,2500	—	vom Treßler liegt noch in Danzig	5 m.	5,0000
2	Tr. 184, z. 12—14	1402	63	0,4484	0,0251	—	—	Danzig	28 m. 1 fird.	28,2500
3	H.-R. 24, z. 30, 31	1404	27,9997	0,5417	—	—	—	Danzig	(berechnet)	15,1676
4	Tr. 414, z. 10—14	1407	54	0,4630	—	—	—	—	25 m.	25,0000
5	Tr. 433, z. 5—9	1407	10	0,4166	0,0250	—	—	—	4 m. 4 sc.	4,1667
6	"	1407	10	0,4166	0,0250	—	—	—	4 m. 4 sc.	4,1667
7	Tr. 455, z. 38, 39	1408	16,5	0,4028		—	—	—	6½ m. 3½ sc.	6,6458
8	Kv. 259, z. 34 — 260, z. 3	1411	16	0,3542	—	0,2083	0,0167	Danzig	6 m.	6,0000
9	Tr. 503, z. 19, 20	1408	4	1,2500	—	—	—	—	5 m.	5,0000
10	Tr. 503, z. 26, 27	1408	3½ L. und 2 Holen	≈ 1,2100	—	0,1430	—	—	4 m. 5½ sc.	4,2292
11	Tr. 106, z. 4, 5.	1401	120 Scheffel	Scheffel zu 0,0278 m.	—	—	—	Neumark, Kr. Löbau	9 m. 11 sc. 5 pf.	9,4514
12	Tr. 51, z. 3—9	1400	23	0,2917	—	0,1250	ein- und ausschiffen 0,0333	Danzig	6½ m. 5 sc.	6,7083

Sa. 119,7857 m.

Sa. 239,9997 L.
und 120 Scheffel
und 2 Holen
im
Mittel:
≈ 0,5 m.

Schloßstein wird genannt im Gegensatz zu kleineren Kalkstücken: „18½ m. 1 fird. vor 90 leste cleyns kalkes zu brechen, yo vor die last 5 scot. item 1½ m. vor 6 leste slosteyns zu brechen, yo vor der last 1 fird. und 22 scot. an 1 sch., die 6 leste kalkes zu furen zum kalkoven¹⁾“. Diese Angabe ist einmal dadurch bemerkenswert, daß es sich um heimisches Material handelt, denn es ist in Bütow Pomm. gewonnen, ferner dadurch, daß man es zum Kalkofen schafft, um es dort zu brennen; es ist also Kalkstein. Dieser Kalk in größeren Stücken hatte einen etwas größeren Wert wie der andere, nämlich 0,250 m., während jener mit 0,208 m. die Last bezahlt wird. Der erstere Wert steht durchaus in keinem Verhältnis zu dem Preise, der sonst für Schloßstein gezahlt wird, nämlich 0,5375 m. als Mittel aus 10 Werten. Im Gegensatz dazu kostet, wie bereits erwähnt, die Last gewöhnlichen gotischen Kalkes im Einkauf für jede Last nur 0,4375 m. im Mittel. — Man hat den Versuch vorgenommen, auch aus dem Boden des Ordensstaates Preußen den wertvollen Stein zu gewinnen, dann aber erkannt, daß er hier nicht die Güte wie auf der Insel Gotland erreicht, und ihn deshalb zum Brennen bestimmt.

Im Gegensatz zu dem klein gehauenen Kalk liegen hier größere Blöcke vor, die beim Bau verwendet werden sollen. Die Formbarkeit hängt aber teilweise von der Bruch- oder Bergfeuchtigkeit ab, welche die Gesteine mehr oder weniger durchtränkt und den losgelösten Stücken von der Fundstelle her noch längere Zeit anhaftet. Wo derartige Stücke längere Zeit der Luft ausgesetzt liegen, verlieren sie den Gehalt an Wasser und damit ihre Plastizität, soweit solche vorhanden war; sie werden spröde und splitterig. Ein gutes Beispiel dafür bietet der Feuerstein, dessen Knollen am natürlichen Fundorte, z. B. Rügen, noch derart nachgiebig sind, daß man sie mit geeigneten Instrumenten schneiden kann; später wird er steinhart, setzt den Werkzeugen einen unüberwindlichen Widerstand entgegen und läßt nur scharfe Splitter abtrennen.

Kalk wird auch im Gegensatz zum Schloßkalk aufgeführt: „18 m. 9 sc. vor 50 leste kalk minus ½ last sloskalk dy last 9 sc.“²⁾; das Wörtchen „minus“ wird wohl am besten mit „davon ist“ gedeutet. Die großen Kalkstücke bezeichnet das Treßlerbuch wohl auch als „calk slossteyn“³⁾ und grenzt sie dadurch scharf von dem stark zerkleinerten Material ab. In einer umfassenden Rechnungsnotiz wird ferner Schloßstein zusammen mit „kalkbrechen und vor rade vor karren vor die muwern zu bessern“⁴⁾ aufgeführt.

An zwei Stellen ist von „slostein“⁵⁾ die Rede; an der zweiten die benutzte Bezeichnung „slosteyn“ kurz darauf durch das Wort „slossteyn“ wieder rückgängig gemacht. In der ersteren Bezeichnung einen Anhalt zu suchen, daß das Material durch Schlagen gewonnen sei, ist daher wertlos. Ebensowenig kann nach diesem das Wörtchen „losteyn“⁶⁾ dazu benutzt werden, Schlüsse

1) Tr. 294, z. 11—14 (1404); 2) Kv. 259, z. 34—260, z. 3 (1411); 3) Tr. 95, 25. 26 (1401) und Tr. 444, z. 39—445, z. 5 (1407); 4) Tr. 375, z. 33. 34 (1406); 5) Tr. 294, z. 13—14 (1404) und Tr. 444, z. 39—445, z. 5 (1407); 6) Tr. 273, z. 34 (1403).

auf die Gewinnung durch Lostrennen bzw. Ablösen ziehen zu wollen. In beiden Fällen handelt es sich um Schreibfehler, die keinerlei Ausgangspunkte bieten. In sehr vielen Fällen wird die Herkunft des Gesteins als „Gotlendisschs slossteyns“ noch besonders hervorgehoben, um keinen Zweifel über seine Güte aufkommen zu lassen.

Bei der Bezeichnung „slossteyn“ dürfte man zunächst an den Schlußstein denken, der Gewölbebogen nach oben hin abschließt; die schwere auf ihm ruhende Last des Bauwerks wird in einen seitlichen Druck umgewandelt und von Stein zu Stein auf die Seitenpfeiler hinübergeleitet; diese sind stark genug und können einen starken Druck leicht aushalten. Wenn schon Gewölbe in jener Zeit in reicher Menge hergestellt werden, ist doch eine bloße Verwendung zu diesem Zwecke bei der großen Menge dieser Steine ausgeschlossen. Es handelt sich daher um Platten, die zu Verkleidungszwecken, zu Fenster- und Türumrahmungen, Friesen, Stufen und Geländern von Treppen, Fliesen u. a. m. Verwendung fanden: die dort eingefügt werden mußten, wo der gleichmäßig fortschreitende Bau allein nicht zu einem Abschluß führen sollte. Der Gotländische Kalk gab als Sedimentärgestein vortreffliche Gelegenheit, plattenförmige Stücke abzutrennen, die dann ihrer Bestimmung gemäß weiter verwendet wurden. Die seit dem Altertum bekannte Methode des Pflöcketzens, bei der Pflöcke aus Weidenholz nach gewünschten Richtungen reihenweise in den Stein getrieben und dann durch Tränken mit heißem Wasser zum Ausdehnen und Sprengen benutzt wurden, war in jener Zeit vielfach noch in Gebrauch.

Die Ausmessungen von vier solchen „Steinen“ sind annähernd bekannt, „dy halden 8½ ele, dy ele vor 2 scot“¹⁾, für einen anderen „in des treszellers gemach zu dem hantfass us gotlande mit allem ungelde ken Danczk gefurt“²⁾ wird die Summe von 4 m. an Transportkosten gezahlt, schließlich werden „5 m. an 1 fird. vor gesneten steyn“³⁾ notiert. Die feinen Arbeiten an den Bauten jener Zeit lehnten sich teils „an die Kunst der Hausteinländer, insbesondere des Rheinlandes, an. Für die Gewände, Kapitele, Friese, Kragsteine, Maßwerke und andere Zierstücke verwendete man Hausteine — man bezog den Kalkstein aus Estland und Gotland“ (LOHMEYER)⁴⁾.

Bei den Angaben über verausgabte Summen findet man in den Wirtschaftsbüchern des Deutschen Ordens gelegentlich größerer Einkäufe Abrundungen; andererseits werden kleine und größere Unkosten gern eingerechnet, so daß dann die Gesamtausgaben sich mit dem Preise für die Gewichtseinheiten nicht in Einklang bringen lassen wollen. Auch für Schloßstein liegt eine solche Notierung vor: „13 m. vor die 24 leste ken Ragnith zu furen, von der last 14 scot“⁵⁾; nach der ersten Angabe betrüge der Preis für 1 Last 0,5417 m., im zweiten Falle 0,5833 m. Vielleicht liegt in diesem Falle auch nur ein

1) Tr. 542, z. 31. 32 (1409); 2) Tr. 269, z. 25. 26 (1403); 3) Tr. 291, z. 31. 32 (1404); 4) 22, 259; 5) Tr. 174, 30. 31 (1402).

Tab. 4.

	Nr.	Literatur	Jahr	Zahl der Lasten	Preis der Last in m.	Unkosten jeder Last in m.	Fahrgeld jeder Last in m.
Ankäufe	1	Tr. 95, z. 25—26	1401	2,—	1,2500	—	—
	2	Tr. 117, z. 26—28	1401	63,5	0,6667	—	nach Ragnit 0,5833
	3	Tr. 174, z. 21—26	1402	30,—	0,5833	—	{ Danzig-Königsbg. 0,2500 Königsbg.-Ragnit 0,5833
	4	Tr. 174, z. 26—31	1402	24,—	0,5833	0,0167 * 0,0167 ***	{ Königsbg.-Ragnit 0,5417 bzw. 0,5833
	5	Tr. 247, z. 32—35	1403	21,—	0,6667	{ 0,0244 * 0,3958 ** 0,0167 ***	nach Ragnit 0,6667
	6	Tr. 273, z. 24	1403	25,—	0,5417	—	—
	7	Kv. 115, z. 30—38	1403	8,—	0,5833	0,0250 ****	Danzig-Marienburg 0,2500
	8	Kv. 174, z. 29	1406	15,—	0,5000	—	—
	9	Tr. 444, z. 39 —445, z. 5	1407	12,—	0,4167	0,0458 *** 0,0208 **	nach Ragnit 0,6667
	10	„	1407	37,—	0,4583	0,0444 *** 0,0203 **	nach Ragnit 0,6667
	11	Kv. 259, z. 34 —360, z. 3	1411	0,5	0,3750	0,0492 *****	Danzig-Marienburg 0,1875
Sa. 238,—					0,5375 m. im Mittel		
Einzelangaben.		Tr. 413, z. 36. 37	1407	9,3333	—	—	Danzig-Kischau 0,9375
		Hk. 23, z. 22—24	1411	16,—	—	0,0167 *****	—
		Hk. 112, z. 24—26	1413	19,—	—	0,0237 *****	—
		Hk. 115, z. 37	1413	30,—	—	0,0222 *****	—
		Hk. 220, z. 37 —221, z. 3	1416	30,—	—	0,0222 *****	—

Sa. 104,3333

Gesamtzahl der Lasten: 342,3333

* undirsten, aufbewahren.
** schiffen, einschiffen.
*** wägen.
**** „wegelon und tragelon“.
***** ausschiffen, ausbringen.

slosstein.

Gesamtpreis am Ort des Kaufes	Unkosten in m.	Preis der Last mit allen Un- kosten in m.	Der Preis steigt mit den Unkosten um $\frac{0}{100}$	Bemerkungen
2½ m. = 2,5000 m.	—	1,2500	—	Einkauf des Haus- komturs von Danzig „mit allem ungelde“
42 m. 8 sc. = 42,3333 „	0,5833	1,2500	87	„dem steynmeister“.
27½ m. = 27,5000 „	0,8333	1,1166	143	Gekauft in Danzig.
13 m. = 13,— „	0,5751 bzw. 0,6167	1,1581 bzw. 1,2000	99 bzw. 106	Gekauft in Königsberg.
14 m. = 14,— „	1,1036	1,7703	166	dem Steinmeister.
13 m. 1 sc. = 13,5417 „	—	—	—	—
4½ m. 4 sc. = 4,6667 „	0,2750	0,8583	47	Sendung des Haus- komturs zu Danzig.
7½ m. = 7,5000 „	—	—	—	—
5 m. = 5,0000 „	0,7333	1,1500	176	—
17 m. an 1 sc. = 16,9583 „	0,7314	1,1897	160	—
0,1875 „	0,2367	0,6117	63	—
Sa. 147,1875 m.		1,1839 m. bzw. 1,1885 m. im Mittel		
—	—	—	—	Kischau, Kr. Berent.
—	—	—	—	aus Danzig.
—	—	—	—	Sendung des Groß- schefflers.
—	—	—	—	—
—	—	—	—	Sendung des Groß- schefflers; aus Danzig.

Tab. 4.

Ankünfte	Nr.	Literatur	Jahr	Zahl der Lasten	Preis der Last in m.	Unkosten jeder Last in m.	Fahrtgeld jeder Last in m.
	1	Tr. 95, z. 25—26	1401	2,—	1,2500	—	—
	2	Tr. 117, z. 26—28	1401	63,5	0,6667	—	nach Ragnit 0,5833
	3	Tr. 174, z. 21—26	1402	30,—	0,5833	—	Danzig-Königsbg. 0,2500 Königsbg.-Ragnit 0,5833
	4	Tr. 174, z. 26—31	1402	24,—	0,5833	0,0167 * 0,0167 ***	Königsbg.-Ragnit 0,5417 bzw. 0,5833
	5	Tr. 247, z. 32—35	1403	21,—	0,6667	0,0214 * 0,3058 ** 0,0167 ***	nach Ragnit 0,6667
	6	Tr. 273, z. 24	1403	25,—	0,5417	—	—
	7	Kv. 115, z. 30—38	1403	8,—	0,5833	0,0250 ***	Danzig-Marienbourg 0,2500
	8	Kv. 174, z. 29	1406	15,—	0,5000	—	—
	9	Tr. 444, z. 39—445, z. 5	1407	12,—	0,4167	0,0458 *** 0,0208 **	nach Ragnit 0,6667
	10	—	1407	37,—	0,4583	0,0444 *** 0,0203 **, *	nach Ragnit 0,6667
	11	Kv. 259, z. 34—360, z. 3	1411	0,5	0,3750	0,0492 ***	Danzig-Marienbourg 0,1875
Sa. 238,—					0,5375 m. im Mittel		
Einzelaufgaben.		Tr. 413, z. 36. 37	1407	9,3333	—	—	Danzig-Kischau 0,9375
		Hk. 23, z. 22—24	1411	16,—	—	0,0167 ****	—
		Hk. 112, z. 24—26	1413	19,—	—	0,0237 ****	—
		Hk. 115, z. 37	1413	30,—	—	0,0222 ****	—
		Hk. 220, z. 37—221, z. 3	1416	30,—	—	0,0222 ****	—
	Sa. 104,3333						

Gesamtzahl der Lasten: 342,3333

* undirten, aufbewahren.
 ** schiffen, einschiffen.
 *** wägen.
 **** „wegelon und tragelon“.
 ***** ausschiffen, anbringen.

slosstein.

Gesamtpreis am Ort des Kaufes	Unkosten in m.	Preis der Last mit allen Unkosten in m.	Der Preis steigt mit den Unkosten um %	Bemerkungen
2 1/2 m. = 2,5000 m.	—	1,2500	—	Einkauf des Hauskonturs von Danzig „mit allem angelde“
42 m. 8 sr. = 42,3333 „	0,5833	1,2500	87	„dem steinmeister“.
27 1/2 m. = 27,5000 „	0,5833	1,1666	143	Gekauft in Danzig.
13 m. = 13,— „	0,5754 bzw. 0,6167	1,1581 bzw. 1,2000	99 bzw. 106	Gekauft in Königsberg.
14 m. = 14,— „	1,1636	1,7500	164	dem Steinmeister.
13 m. 1 se = 13,5417 „	—	—	—	—
4 1/2 m. 4 sr. = 4,6667 „	0,2750	0,8583	47	Sendung des Hauskonturs zu Danzig.
7 1/2 m. = 7,5000 „	—	—	—	—
5 m. = 5,0000 „	0,7533	1,3500	176	—
17 m. an 1 se. = 16,2583 „	0,7311	1,1807	160	—
0,1875 „	0,2267	0,6117	63	—
Sa. 147,1875 m	—	1,1899 m. bzw. 1,1885 m. im Mittel		
—	—	—	—	Kischau, Kr. Berent.
—	—	—	—	aus Danzig.
—	—	—	—	Sendung des Großschiffers.
—	—	—	—	—
—	—	—	—	Sendung des Großschiffers; aus Danzig.

Schreibfehler vor, da der erstere Preis mit einem solchen von 13 scot. für die Last übereinstimmen würde; jedenfalls sind bei einem Überblick über den notierten Bedarf an Schloßstein während der Jahre 1401 bis 1416 beide Werte in Rechnung zu ziehen.

Die beigegebene Tabelle 4 bietet eine Zusammenfassung der vorliegenden Angaben. Im ganzen werden $342\frac{1}{3}$ Last erwähnt, von denen $187\frac{1}{2}$ Last, d. h. 55 %, auf die ersten zwei Fünftel dieses Zeitraumes — nämlich auf 1401 bis 1407 — fallen, als die Burg Ragnit im Bau begriffen war bzw. vervollständigt wurde. Die erste Angabe in der Zusammenstellung gibt den verhältnismäßig hohen Preis für 1 Last slosstein mit $1\frac{1}{4}$ m. an; bei der Berechnung des Mittelwertes im Einkauf wurde er ausgeschaltet. Weitere Angaben über Transport und Unkosten sind nicht gemacht, sie sind also alle in diese Preisangabe eingerechnet. Die anderen Nummern geben an, wie der reine Kaufpreis von 0,5375 m. so stark anwachsen kann, nämlich bis auf 1,1830 m. bzw. 1,1885 m. im Mittel. Der Stein wird beim Einkauf gewogen, wofür bereits gezahlt werden muß; gelegentlich wird noch besonders ein Tragelohn, teilweise wohl zur Wägeeinrichtung, aufgeführt. Dann muß man den Schloßstein aufbewahren, bis er fortgeschafft werden kann; auch dieses „undirsten“ ist zu vergüten. Schließlich ist die Fracht auf dem Schiffe zu bezahlen, sowie für das Einschiffen oder Schiffe und das Ausschiffen oder Ausbringen. Diese Zahlungen lassen den Einkaufspreis um 47 % bis 176 % in die Höhe schnellen. Der Mittelwert für die nach Ragnit gehenden Lasten beträgt $3,3750 \text{ m.} : 6 = 0,5625 \text{ m.}$, der Mittelwert für die Unkosten bei ihnen $4,5600 \text{ m.} : 6 = 0,7600 \text{ m.}$ bzw. $4,6016 \text{ m.} : 6 = 0,7669 \text{ m.}$ Daraus ergibt sich für den nach Ragnit gebrachten Schloßstein eine Preissteigerung durch die hinzukommenden Unkosten von 135 % bis 136 %, für alle 10 Werte (Nr. 2 bis Nr. 11) zusammen von 120 % bis 121 %. Aus diesem letzteren Werte berechnet sich der Einkaufspreis von Nr. 1 zu etwa 0,57 m.; dieser liegt etwas über dem gefundenen Mittelwert von 0,54 m. und unter dem Werte von Nr. 2 (0,67); bei letzterem ist der Preis mit den Unkosten ebenso groß wie bei Nr. 1. Der für diese Angabe geltende Preis ist daher durchaus gerechtfertigt und wird durch die eingerechneten Unkosten erklärt. Die Übereinstimmung ist um so zutreffender, als der für Nr. 2 angegebene Einkaufspreis den Maximalwert unter allen anderen darstellt.

Bei dem hohen Werte, den der Schloßstein in damaliger Zeit bereits am Orte der Gewinnung hatte (0,3750 m. bis 0,6667 m.) für die Last, und dem Umstande, daß er durch die notwendigen Nebenausgaben für geeigneten Transport gewaltig in die Höhe getrieben wurde, läßt es sich verstehen, daß man ihn auch im Lande zu gewinnen suchte. Wie der Versuch von Bütow zeigt, erkannte man bald, daß das gewonnene Material nicht in der gedachten Weise benutzt, sondern nur zum Brennen von Kalk verwendet werden konnte.

Von der **Verarbeitung des Rohkalkes zu Mörtel** kann man die einzelnen Stufen genau verfolgen. Zuerst wird er in den Hof gefahren, in dem die Kalk-

öfen sich befinden¹⁾; für das Aufahren von einem Ofen Kalk wird in einem Falle $\frac{1}{4}$ m. berechnet. Dann wird er abgeladen und entweder sofort weiter verarbeitet oder vorläufig wie die Steine eines Mauerwerks aufgehäuft, „gesetzt“. Sobald auch diese Vorräte in den Ofen wandern, gilt es „den kalk ofzurümen, der do lange umb den ofen gelegen hatte“²⁾; gemeint sind die Reste, welche liegen blieben. Vor dem Benutzen des Ofens wird dieser gesäubert³⁾; für das Brennen seines Inhalts werden 1,6944 m. bis 4 m., im Mittel aus 7 Einzelwerten 2,3492 m. gezahlt. Zur Erzeugung genügender Hitze facht man die Glut mit Gebläsen (Balgen)⁴⁾ an; diese Angabe ist besonders deshalb von Interesse, weil beim Brennen der Ziegel auf dem Steinhofe die Luftzuführung zur Feuerung durch einen hohen Schornstein veranlaßt wird, an dem 2 Maurer 4 Tage lang arbeiteten⁵⁾. — War der Kalk gebrannt und abgekühlt, so wurde der Ofen ausgeräumt; einmal wird eine Vergütung von 2 m. gezahlt „vor den vorfallen kalk vor dem oven uszubringen“⁶⁾. Diese Notiz ist von Bedeutung, weil sie auf die Tatsache Bezug nimmt, daß Kalkstein beim Brennen einen Gewichtsverlust bis zu 44 % erfährt, ferner weist die Höhe des Lohns für diese Arbeit darauf hin, daß man die schädliche Wirkung des aufwirbelnden Staubes in gesundheitlicher Hinsicht in Anrechnung zu bringen wußte. In zwei anderen Fällen wird für diese Arbeit jedesmal $4\frac{1}{2}$ firdung = 1,125 m. gezahlt⁷⁾. — Der gebrannte Kalk wurde in die nahe Kalkscheune gebracht und hier vorläufig aufgehoben⁸⁾. Dieses Gebäude konnte abgeschlossen werden; wie aus der Notiz „1 m. vor $2\frac{1}{2}$ schock ronon czu hawen czur kalkschunen“⁹⁾, hervorgeht, wurde es im Jahre 1412 erbaut, im folgenden Jahre macht man es verschließbar¹⁰⁾.

Vor Beginn des Löschens wird der Kalk durch Siebe geworfen, um ihn von den nicht genügend gebrannten und deshalb nicht zerfallenden Kernen sowie den wertlosen Beimengungen zu befreien. Diese Siebe schwanken im Preise zwischen 0,0417 m. und 0,1667 m., durchschnittlich wird für sie 0,0812 m. gezahlt; die Knechte, welche sie bedienen, erhalten als einheitlichen Lohn für den Tag 0,0333 m.; Steinhauer und andere Werkleute helfen ihnen.

Nach der Arbeit des Löschens scheint ein Teil des Kalkes, der nicht sofort benutzt wurde, für spätere Zwecke aufgehoben zu sein. Jedenfalls könnte die folgende Stelle darauf hindeuten: „1 m. vor 12 teppe, do man den kalk sal ynne thun. item 4 sc. 1 knechte, der eynem muwerer hat kalk czugetragen czum Sthum“¹¹⁾, wenn man nicht annehmen will, daß Kalk hier als Mörtel zu deuten ist und dieser in den Gefäßen herangebracht wurde.

Die Angaben über die Verarbeitung von Kalk werden meist in Verbindung miteinander gegeben, so kosteten drei Ofen Kalk zu kaufen und zu löschen 61 m., also jeder 20,0333 m.¹²⁾, dann beim Bau der Kirche zu Lubenicz (Lubenitz)

¹⁾ Tr. 414, z. 10—14 (1407); ²⁾ Tr. 455, z. 5—8 (1408); ³⁾ Hk. 30, z. 33—35 (1411) und 75, z. 9. 10 (1412); ⁴⁾ Tr. 291, z. 41—292, z. 1 (1404); ⁵⁾ Hk. 239, z. 5. 6 (1416); ⁶⁾ Tr. 376, z. 31—34 (1406); ⁷⁾ Tr. 143, z. 21—25 (1402); ⁸⁾ Hk. 309, z. 8—13 (1418); ⁹⁾ Hk. 67, z. 7. 8 (1412); ¹⁰⁾ Hk. 113, z. 17. 18 (1413); ¹¹⁾ Hk. 148, z. 28—30 (1411); ¹²⁾ Tr. 11, z. 8 (1399).

ein Ofen zu brennen und zu löschen 12 m.¹⁾; in Mösland wird für die gleiche Leistung freilich nur $\frac{1}{4}$ m. gezahlt²⁾. Die Zusammenfassungen werden auch in noch weiterem Umfange gemacht. In Grebin kostet die Verarbeitung eines Ofens mit Kalk, nämlich ihn „zu vollen bornen leschen und uszufuren“ 5 m.³⁾, an einer Stelle heißt es schließlich sogar nur in aller Kürze: „12 m. vor zwene oven kalkes ganz und gar bereit“⁴⁾.

Die Kalköfen des Haupthauses lagen wohl an der Nogat, um das Anfahren der Schiffe in nächster Nähe zu ermöglichen, die Kalkscheune bei ihnen, „daher wohl unten (nördlich) von der Vorburg“. Auch an anderen Orten, an denen Bauten aufgeführt wurden, legte man Kalköfen an. Wo diese nicht vorhanden waren oder nicht ausreichten, nahm man das Brennen in Löchern vor; der Ziegelstreicher, der derartige Arbeit besorgt, wird mit 0,0417 m. bis 0,0833 m. für jedes Loch abgelohnt, im Mittel mit 0,0625 m. Während der Jahre 1419 und 1420 brennt er im ganzen 16 Löcher⁵⁾; es muß hervorgehoben werden, daß eine derartige schlichte Methode bis in unsere Zeit im Schwange ist.

Bei den Bauarbeiten des Ordens sind Steinknechte tätig, die mit den natürlich vorkommenden Steinen, den Geschieben, nichts zu tun haben. Sie sind dem Maueramt unterstellt und haben ihre Bezeichnung nach den Ziegeln, mit deren Herstellung sie vorzugsweise beschäftigt sind. Sie werden oft in Gemeinschaft mit Maurern und Zimmerleuten aufgeführt, besonders mit den ersteren zusammen. Der Maurer Albrecht nimmt 1403 24 von ihnen mit sich zur Arbeit nach Ragnit⁶⁾, und zwei Jahre später werden 15 mit Namen aufgezählt, die dort beschäftigt werden⁷⁾. Mitknechte und Knechte schlechthin, wohl auch Helfersknechte genannt, helfen ihnen, wenn es gilt, ein Fundament zu legen oder Mauern aufzuführen; sie spielen mehr die Rolle von Handlangern (Scharwerkern) und werden auch wohl ohne weiteres als Tagelöhner bezeichnet; auch die Bewohner des Dorfes Blumenstein, die wiederholt zu Leistungen verschiedener Art herangezogen werden, gehören zu ihnen. Als „fullerer“ und Kalkmacher haben sie teilweise eine ganz bestimmte Arbeit zu leisten, andererseits ist ihre Betätigung eine recht vielseitige. Sie helfen Mörtel machen, die Teile des Gerüsts heranbringen, Dielen aufwinden, Ziegel, Kalk und Lehm herbeischaffen und zureichen, den Estrich füllen und schlagen, Gebäude decken, Öfen ausbessern und Mauern abbrechen. Den Berufsarbeitern gehen sie zur Hand und führen solche Arbeiten aus, bei denen weniger Verständnis oder Geschicklichkeit erforderlich ist, auch scheinen sie nach den äußeren Umständen von der einen Arbeit an die andere geschickt zu sein, je nachdem man ihrer bedurfte. — Maurer und Steinknechte arbeiten auf ihre Rechnung, wie auch die Werkleute, die dauernd im Dienste des Ordens stehen; mit den anderen Leuten, die nur geringen Lohn erhalten, rechnet man in einfacher Weise ab. Das Gewähren von Vorschuß, die Zahlung „uf rechnunge“, ist,

1) Tr. 72, z. 18—19 (1400); 2) Tr. 455, z. 5—8 (1408); 3) Tr. 414, z. 10—14 (1407); 4) Tr. 140, z. 3 (1402); 5) Hk. 332, z. 6—17 (1419), 332, z. 14—17 (1420); 352, z. 37—353, z. 3 (1420); 6) Tr. 247, z. 13. 14 (1403); 7) Tr. 348, z. 7—14 (1405).

wie bereits erwähnt, nicht bloß eine Vertrauenssache den Werkleuten gegenüber, sondern vielmehr ein äußerlich nicht sichtbarer Zwang, durch den diese sich mit ihren Leistungen für längere Dauer verpflichten. Mit der Annahme der Löhnung für noch nicht vollendete Arbeit treten sie in ein Abhängigkeitsverhältnis für längere Zeit, von dem sie nicht nach Belieben zurücktreten können. Ähnliche Verhältnisse bestehen heute noch teilweise zwischen den Fischern der Halbinsel Hela und größeren Firmen des Binnenlandes (Berlin), so daß der gemachte Fang bereits verkauft ist, bevor er erbeutet wurde. — Freilich ist diese Art des Ordens, sich Arbeitskräfte für längere Zeit zu sichern, milde, wenn man sie mit entsprechenden Maßnahmen anderer Machthaber jener rauhen Zeit vergleicht. So ließ z. B. Witowd im Jahre 1410 seinem Büchschützen die Zehen abhacken, damit er ihm nicht entlaufen könne¹⁾.

In seiner Schilderung „Der deutsche Lausbub in Amerika“, Bd. 3, bespricht ERWIN ROSEN die dort herrschenden Arbeiterverhältnisse. Er erzählt, wie in großen Betrieben die Besitzer sich die unbeschränkte Herrschaft dadurch angemaßt hätten, daß sie die Ansiedelung von Kaufleuten verhinderten, „alle Lebensmittel, alle kleinen Notwendigkeiten und Genüsse bis hinunter zum Bier“ selbst vertrieben und hohe Preise forderten, aber nur schlechte Ware lieferten. „Man macht das überall im Lande der sogenannten Freiheit, das den Ruhm für sich in Anspruch nehmen darf, dieses kluge System ersonnen zu haben.“ Diese Auffassung ist jedoch nicht zutreffend. Bereits der Orden verstand es, sich die große Masse seiner Arbeitskräfte zu erhalten, indem er sie in Abhängigkeit von sich und seinen Vertrauenspersonen brachte. Besonders einleuchtend zeigt das ein Übereinkommen zwischen Konrad von Jungingen mit „Jorgen Bescheiden dem muwerer zu Ragnith“; in ihm heißt es: „ouch was knechte man ym hen of sendet als steynknechte und muwerer ader sost ander synes gesyndes, was die kosten werden an zerunge und an dem das man sie ym hen of schicket, das sal man dem muwerer abeslon an syme lone. ouch sal der muwerer macht haben, syme gesinde, das ym arbeitet, kost und getrenke zu vorkoufen, wie ym das eben ist, und nymands anders. ouch sollen wir ym funf leste sweres von Koningisberg us hen of zu Ragnit furen; was das kosten wirt an der fure, das sollen wir entrichten und bezahlen“²⁾.

1) G, 628; 2) Tr. 275, z. 30—37 (1403).

Benutzte Literatur, geordnet nach dem Jahre des Erscheinens.

H.-R. — Handelsrechnungen des Deutschen Ordens. Im Auftrage des Vereins für die Geschichte von Ost- u. Westpreußen herausgeg. von Dr. C. SATTLER. Leipzig 1887.

Tr. — Das Marienburger Treßlerbuch der Jahre 1399—1409. Auf Veranlassung und mit Unterstützung des Vereins für die Herstellung und Ausschmückung der Marienburg herausgegeben von Archivrat Dr. JOACHIM. Königsberg i. Pr. 1896.

Hk. — Das Ausgabebuch des Marienburger Hauskomturs für die Jahre 1410 bis 1420. Mit Unterstützung des Vereins für die Herstellung und Ausschmückung der Marienburg herausgegeben von Dr. WALTHER ZIESEMER. Mit einer Karte, Plan, Schriftproben und Wasserzeichen. Königsberg i. Pr. 1911.

Kv. — Das Marienburger Konventsbuch der Jahre 1399—1412. Mit Unterstützung des Vereins für die Herstellung und Ausschmückung der Marienburg herausgegeben von Dr. WALTHER ZIESEMER. Mit zwei Schriftproben und einer Karte der Marienburger Komturei. Danzig 1913.

A. — Das Marienburger Ämterbuch. Mit Unterstützung des Vereins für die Herstellung und Ausschmückung der Marienburg herausgegeben von Dr. WALTHER ZIESEMER. Danzig 1916.

1. HELWING, GEORG ANDR.: *Lithographia Angerburgica, sive Lapidum et Fossilium, in districtu Angerburgensi et ejus vicinia, ad trium vel quatuor milliarium spatium, in montibus, agris, arenofodinis et in primis circa lacuum littora et fluviorum ripas. collectorum brevis et succincta consideratio additis rariorum aliquot figuris aeri incisis, cum praefatione auctoris et indieibus necessariis.* Regiomonti 1717.

2. BOCK, FRIEDR. SAM.: *Versuch einer wirthschaftlichen Naturgeschichte von dem Königreich Ost- und Westpreußen. Zweeter Band, welcher das unterirdische Preußen, oder das Fossilienreich dieses Landes beschreibt.* Dessau 1783.

3. KOSEGARTEN, J. G. L.: Bericht des Greifswalder Ausschusses. 1. Das Altenkamper Hünengrab, S. 119—125; 2. Das Perscker Hünengrab, S. 125—126. *Baltische Studien*, Jahrg. 14, Heft 1. Stettin 1850.

4. HIRSCH, THEODOR: *Danzigs Handels- und Gewerbsgeschichte unter der Herrschaft des Deutschen Ordens.* Gekrönte Preisschrift. Leipzig 1858.

5. ROSE, G.: Über ein großes Granitgeschiebe aus Pommern, nebst einigen Bemerkungen über die Eintheilung der Trachyte in Humboldt's Kosmos. *Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.*, Bd. 24, 1872, S. 419—323 (326).

6. WEBER, LOTAR: *Preußen vor 500 Jahren in culturhistorischer, statistischer und militärischer Beziehung nebst Spezial-Geographie.* Danzig 1878.

7. SATTLER, CARL: *Der Handel des Deutschen Ordens in Preußen zur Zeit seiner Blüthe.* *Altpreuß. Monatsschrift*, Bd. 16, 1879, S. 242—269.

8. JENTZSCH, ALFRED: *Die Zusammensetzung des altpreußischen Bodens.* *Schriften der Phys.-Ökonom. Ges. zu Königsberg*, 20. Jahrgang (1879). Königsberg 1880, S. 42—102.

9. KEHLERT, OTTO: *Die Insel Gotland im Besitz des Deutschen Ordens 1398 bis 1408.* *Altpreuß. Monatsschrift*, Bd. 24, 1887, S. 385—442.

10. LISSAUER, A.: Die prähistorischen Denkmäler der Provinz Westpreußen und der angrenzenden Gebiete. Mit 5 Tafeln und der prähistorischen Karte der Provinz Westpreußen in 4 Blättern. Mit Unterstützung des Westpr. Prov.-Landtages herausgegeben von der Naturf. Ges. in Danzig. Leipzig 1887.
11. KEILHACK: Über ein gewaltiges Geschiebe, aus Granat-reichem Gneiß bestehend. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. 41, 1889, S. 783.
12. BERENDT, G., und KEILHACK, K.: Endmoräne in der Provinz Posen. Bericht über eine im Herbst 1893 im Auftrage der Direktion der Königl. geolog. Landesanstalt ausgeführte gemeinsame Untersuchungsreise. Mit 1 Tafel und 6 Fig. Jahrb. d. Königl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1894. Berlin 1896, S. 235—251.
13. ZEISE, O.: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen in der Danziger Gegend. Jahrbuch der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt und Bergakad. zu Berlin für das Jahr 1896, Bd. 17, Berlin 1897, S. LXXXV—XCII.
14. COHEN, E., und DEECKE, W.: Liste der häufigeren Rügen'schen Diluvial-geschiebe. Mit einer Übersichtskarte „Führer für die Rügen-Excursion“ des VII. Internationalen Geographen-Congresses zu Berlin, 1899. Herausgegeben von der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald. S. 41—46.
15. EBERT, TH.: Blatt Neuenburg. Erläut. zur geolog. Spezialkarte von Preußen und der Thüring. Staaten. Lief. 86, Gradabt. 33, Nr. 21. Berlin 1900.
16. JENTZSCH, ALFRED: Nachweis der beachtenswerten und zu schützenden Bäume, Sträucher und erratischen Blöcke in der Provinz Ostpreußen. Beiträge zur Naturkunde Preußens, herausg. von der Phys.-Ökonom. Ges. zu Königsberg, Nr. 8. Königsberg i. Pr. 1900.
17. HILDEBRAND, O.: Petrographische Untersuchung einiger Steinwerkzeuge aus Westpreußen. Schrift. der Naturf. Ges. in Danzig, N. F., Bd. 11, Heft 1 und 2. Danzig 1904, S. 40—50.
18. GEINITZ, EUGEN: Wesen und Ursache der Eiszeit. Mit 1 Tafel. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 59. Jahrgang. Güstrow 1905.
19. ZEISE, O. und WOLFF, W.: Geologie der Danziger Gegend. Beiträge zur Landeskunde Westpreußens. Festschrift zum XV. Deutschen Geographentag. Danzig 1905, S. 91—125.
20. DEECKE, W.: Große Geschiebe in Pommern. XI. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald, 1908, S. 1—18.
21. HAEGERMANN: Kalksteinlager im Regierungsbezirke Posen. Deutsche Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft in Posen. Zeitschrift der Naturwissenschaftl. Abt. Jahrg. 15, Heft 3 und 4. Posen 1908, S. 91—99.
22. LOHMEYER, KARL: Geschichte von Ost- und Westpreußen. 1. Band. Bis 1411. Allgemeine Staatengeschichte. 3. Abt. Deutsche Landesgeschichten. Gotha 1908.
- 22a. WAHNSCHAFFE, FELIX: Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Mit 24 Beilagen und 39 Textbildern. 3. Aufl., 1909.
23. SONNTAG, PAUL: Geologischer Führer durch die Danziger Gegend. Mit 41 Fig. Danzig 1910.
24. TORNQUIST, A.: Geologie von Ostpreußen. Mit Titelbild und 71 Textabbildungen. Berlin 1910.
25. HERMANN, R.: Die erratischen Blöcke im Regierungsbezirk Danzig. Beiträge zur Naturdenkmalspflege, herausgeg. von H. CONWENTZ. Band 2, Heft 1. Mit 25 Fig. Berlin 1911.
26. KLOSE, H.: Unsere erratischen Blöcke. Mit 1 Titelbild. Naturdenkmäler; Vorträge und Aufsätze. Heft 3. Berlin 1913.
- 26a. TORNQUIST, A.: Die Wirkung der Sturmflut vom 9. bis 10. Januar 1914 auf Samland und Nehrung. Mit 2 Skizzen und 6 Tafeln. Schrift. der Phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. 54. Jahrg. 1913, Heft 3; 1914, S. 241—256.

27. WOLFF, WILHELM: Die geologische Entwicklung Westpreußens. Schrift. der Naturf. Ges. in Danzig, N. F. Bd. 13, Heft 3 und 4. Danzig 1914, S. 59—105.

28. BRANCA, W.: Schutz den geologischen Naturdenkmälern. Mit 1 Titelbild. Naturdenkmäler, Band 1, Heft 9/10; 1915.

29. DAHMS, PAUL: Notizen über fossile Haifischzähne in den Wirtschaftsbüchern des Haupthauses des preußischen Ordensstaates. Schrift. der Naturf. Ges. in Danzig, N. F. Band 14, Heft 1. Danzig 1915, S. 60—72.

30. FELDHAUS, F. M.: Modernste Kriegswaffen — alte Erfindungen. Die hervorragendsten Erscheinungen der modernen Technik im Zusammenhang mit der Kriegsführung in früherer Zeit. Illustr. Leipzig 1915 od. 1916 (Angabe fehlt).

31. DAHMS, PAUL: Kochsalz und Kochsalzgewinnung im preußischen Ordensstaate. Mit 2 Fig. Schrift. der Naturf. Ges. in Danzig, N. F. Band 14, Heft 2. Danzig 1916, S. 15—56.

32. GEINITZ, E.: Die neun Endmoränen Nordwestdeutschlands. Mit 1 Kartenskizze. Zentralbl. für Mineralog., Geolog. und Paläontolog. 1916 (15. Febr.), Nr. 4; S. 78—90.

33. GEINITZ, E.: Die Endmoränenzüge Mecklenburgs, nebst einigen ihrer Begleiterscheinungen. Mit 2 Karten. Mitteil. aus der Großherzogl. Mecklenburg. Geologischen Landesanstalt, XXIX. Rostock 1916.

34. MEYER, L.: Die im Sommerreiter des Hochmeisterpalastes in Marienburg eingemauerte Steinkugel und die sich daran knüpfende Überlieferung. Mit 6 Abb. Zeitschr. des Westpr. Geschichtsvereins, Heft 56. Danzig 1916, S. 185—216.

35. DORR, R.: Bericht über die Tätigkeit der Elbinger Altertumsgesellschaft im Vereinsjahr 1914/1915. Mit 2 Fig. im Text. Schrift. d. Naturf. Ges. in Danzig, N. F. Bd. 14, Heft 3; 1917, S. 19—30.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig](#)

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: [NF_14_3](#)

Autor(en)/Author(s): Dahms Paul

Artikel/Article: [Gewinnung und Verwendung von Geschiebeblöcken im Ordensstaate Preussen vor 500 Jahren. Nebst Bemerkungen über den Fischhof der Marienburg. 58-104](#)