

XLIII.

Auszug aus einem Berichte, welchen Hr. Dufrénoy, Ober-Bergingenieur, der Société d'encouragement in Paris über die Lagerung und Gewinnung der Mühlsteine in der Umgegend von Paris erstattete.

(Aus dem Bulletin de la Société d'encouragement.)

Dufrénoy's Bericht über die

Lagerung und Gewinnung der Mühlsteine in der Umgegend von Paris.

Hr. Vinet Buisson, Grundeigenthümer zu Montmirail, hat der Gesellschaft eine Abhandlung über die verschiedenen Arten von Mühlsteinen, die in seiner Gegend vorkommen, und über die besten Methoden sie zu brechen mitgetheilt, und dieß gab Veranlassung, daß mir der Auftrag ward, die wichtigsten Mühlsteinbrüche im Departement der Seine und Marne zu untersuchen, und die Documente, die ich mir in Bezug auf dieselben verschaffen könnte, zusammenzustellen.

Ich that dieß so viel in meinen Kräften stand, obwohl es schwer war überall auf richtige Daten zu kommen, weil die Eigenthümer aus Furcht die Arbeiter möchten einen höheren Lohn verlangen, oder die Regierung möchte die Auflagen erhöhen, ihren Gewinn sorgfältig geheim zu halten suchen.

Man versteht unter dem Namen Mühlbruchsteine oder Mühlsteinquarz (pierre meulière oder Molarit) eine Art von Quarz, welche nicht nur wegen ihrer Härte, sondern auch wegen der vielen kleinen Höhlen, die darin enthalten sind, ganz besonders zu Mühlsteinen geeignet ist.

Man wendete diesen Namen früher bloß dann auf diese Art von Quarz an, wenn sie sich in solchen Massen vorfand, daß Mühlsteine daraus gebrochen werden konnten; später dehnte man ihn jedoch auch dann noch auf dieses Gestein aus, wenn dasselbe in unregelmäßigen Bruchstücken vorkam, die wegen ihrer kleinen Dimensionen nicht mehr zu Mühlsteinen verwendet werden konnten.

In mineralogischer Hinsicht findet auch wirklich zwischen beiden Arten von Gestein eine solche Aehnlichkeit Statt, daß man sie in einzelnen Stücken unmöglich von einander unterscheiden kann; doch enthält das Gestein von La-Ferté und Montmirail beinahe nie organische Ueberreste, während sie in dem Gesteine von Paris so häufig vorkommen, daß Brongniart ersteres unter dem Namen Meulièrs sans coquilles (Mühlsteinquarz ohne Muscheln) eigens unterschied.

In ökonomischer Hinsicht besteht hingegen ein bedeutender Unterschied zwischen beiden Gesteinen; und dieser beruht lediglich auf der Größe der Massen, welche gebrochen oder geschnitten werden können. Das in großen Massen brechende Gestein dient nämlich zur Fabrikation von Mühlsteinen, während das andere in kleinere Stüke

zerklüftete nur die vortrefflichen Bausteine liefert, deren man sich in Paris namentlich zu den Grundlagen von Bauten bedient.

Die Gleichheit der äußeren Charaktere, welche zur Bezeichnung von Gesteinen, die zu höchst verschiedenen Zwecken dienen, mit einem und demselben Worte führte, führte auch in Hinsicht auf deren Lagerung in wesentliche Irrthümer.

Man glaubt nämlich allgemein, gleichwie dieß auch Brongniart und Cuvier in ihrem schönen Werke über die Geognosie der Umgegend von Paris annehmen, daß jener Quarz, aus welchem die Mühlsteine fabricirt werden, eben so gut, wie jener, der die Bausteine liefert, zu dem oberen Theile der tertiären Gebirgsformation von Paris gehöre: d.h. daß beide Arten auf den Sandstein von Fontainebleau aufgelagert wären.

Dieß hat allerdings für das zu Bausteinen dienende Gestein seine Richtigkeit; jenes Gestein hingegen, aus welchem die Mühlsteine gebrochen werden, gehört zu dem unteren Lager der angegebenen tertiären Gebirgsformation. Dieser Unterschied muß meiner Ansicht nach nothwendig gemacht werden, wenn man über die wahre geognostische Lagerung des Mühlsteinquarzes Aufschluß erhalten will.

Das zu Bausteinen dienende Gestein trifft man in der Gegend von Paris in der That beinahe überall; jenes hingegen, welches die Mühlsteine liefert, bildet gleichsam nur 4 Centralpunkte: und diese sind zu La-Ferté-sous-Jouarre, zu Montmirail, zu Saint-Martin-d'Ablois bei Epernay, und aux Molières zwischen Chevreuse und Limours.

Die drei ersten dieser Centralpunkte bilden eine fortlaufende, von Osten gegen Westen ziehende Kette, welche beinahe von den Städten La-Ferté-sous-Jouarre, Chateau-Thierry, Reims, Sézanne und Coulommiers begränzt ist, und bei einer Länge von 18 eine Breite von 10 Meilen hat.

In der Nähe eines jeden dieser Centralpunkte befindet sich eine große Menge von Steinbrüchen; so sind in der Gegend von La-Ferté ihrer 300, bei Montmirail 150, in den Bezirken von Reims und Epernay nach Blavier über 200. Man wechselt jedoch häufig die Stellen und verläßt oft manche Brüche unmittelbar nachdem sie eröffnet worden. Die wichtigsten Steinbrüche, und zwar sowohl der Qualität, als der Quantität der Mühlsteine nach, die sie liefern, sind jedoch jene von Tarterel bei La-Ferté, von Villeneuve und Margny bei Montmirail und von Saint-Martin-d'Ablois bei Epernay.

Der vierte der angegebenen Centralpunkte, nämlich der zwischen Chevreuse und Limours gelegene, ist von den drei ersteren vollkommen getrennt. Die Steinbrüche, in welchen daselbst Mühlsteine gebrochen werden, haben höchstens 3 Kilometer in der Länge.

Ein fünfter, gegenwärtig jedoch ganz aufgegebener und beinahe erschöpfter Punkt befand sich zu Sévans im Departement de l'Oise. In den übrigen Theilen Frankreichs werden noch an folgenden Orten Mühlsteine gebrochen.

Das Departement de la Dordogne besitzt mehrere Brüche; die vorzüglichsten sind in der Nähe von Bergerac, wo in der oberen Schichte der tertiären Formation ein bläulicher, mit kleinen Höhlen und Chalcedon-

Nestern ausgestatteter Quarz bricht, der ziemlich gute Mühlsteine gibt, welche hauptsächlich in der Nähe von Bordeaux verwendet werden. Diese Mühlsteine sind jedoch meistens aus mehreren Stücken zusammengesetzt, indem das Gestein selten in hinreichend großen Massen bricht.

Auch Bei Châtelleraut werden in demselben Quarze einige Mühlsteine gebrochen. Das Dorf Savonnières an dem Eher liefert Mühlsteine, welche den um Paris gebrochenen an Güte gleichkommen. In Orbet, Departement du Calvados, bricht man in einem Puddingsteine Mühlsteine, die sich hauptsächlich als Bodensteine eignen. Zu Moissé bei Chalons werden in dem festeren Theile eines Liassandsteins, den die Geologen auch Arkose zu nennen pflegen, Mühlsteine gebrochen, die ziemlich geschätzt sind, und im Handel unter dem Namen der Blondinen bekannt sind; man beutet ihrer jährlich 5–600 aus.

In Blanzay, Departement Saône und Loire, in Figeac, Departement der Lot, und in Carcassonne liefern einige Sandsteinlager, die aus Quarz- und Feldspaththeilchen bestehen, einige Mühlsteine, die jedoch bloß in jenen Provinzen verbraucht werden. Auch zu Clermont im Puy-de-Dôme werden in der sogenannten Arkose Mühlsteine gebrochen. Die Departements de l'Herault und de l'Aube liefern weiße Mühlsteine, die jedoch nicht hart genug sind, oft geschärft werden müssen, und nur 2–3 Jahre dauern.

Lagerung des Mühlsteinquarzes.

Der Mühlsteinquarz macht einen Theil der Grundsichte der tertiären Formation aus, welche man gewöhnlich mit dem Namen Kieselkalk (Calcaire siliceux) belegt. Er ist auf der ganzen Oberfläche dieses letzteren unregelmäßig verbreitet, bildet aber, wie gesagt, nicht aller Orten so mächtige Lager, daß er zu Mühlsteinen gebrochen werden kann. Noch weit häufiger wird er aber dadurch, daß er mit dem Kieselalke vermengt ist, zu diesem Behufe ungeeignet.

Dieses Gemenge ist dann entweder ein inniges, und durch die ganze Masse gleichmäßiges; oder man findet in den Blöken mehr oder minder dike Schichten, welche aus weichem dichtem Kalksteine bestehen und mit den harten, blasigen Kieselschichten wechseln. Selbst die Mühlsteine von La-Ferté und Montmirail, welche doch die besten sind, haben zuweilen solche Kalkschichten, die man in Frankreich Fades nennt, und durch deren Vorhandenseyn die Steine bedeutend an Werth verlieren.

In einigen Gegenden, namentlich in der Nähe von gypshaltigem Mergel wird der Mühlsteinquarz auch schieferig. Ungeachtet des eben bemerkten unkenntlichen Ueberganges des Mühlsteinquarzes in den Kieselkalk bildet ersterer doch beinahe immer den oberen Theil des letzteren; weßhalb denn auch viele Personen der Ansicht sind, daß er eine eigene Formation bilde. Nach den vielfachen Beobachtungen, die ich machte, bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, daß der Mühlsteinquarz von La-Ferté zu dem unteren Stokwerke der tertiären Formation gehört, wozu auch der plastische Thon, der grobe Kalkstein, der Gyps und der

Kieselkalk zu rechnen sind; während das obere Stokwerk aus dem Sandsteine von Fontainebleau und aus den Bruchsteinstücken besteht.

Was die besonderen Lagerungsverhältnisse betrifft, so sind sie beinahe in jedem Bruche anders; doch läßt sich im Allgemeinen behaupten, daß der Mühlsteinquarz Blöcke bildet, die in grobem, okerigen, zuweilen mit Sand bedekten Thone zerstreut sind. Diese Blöcke zeigen, obwohl sie sehr unregelmäßig sind, in ihrem Ganzen einen gewissen Zusammenhang, so daß sie eine oder mehrere Bänke zu bilden scheinen, deren Zahl und Mächtigkeit jedoch beinahe von Klafter zu Klafter wechselt.

In mehreren Steinbrüchen haben diese Blöcke nur die Dike von 2 Mühlsteinen oder 28 bis 30 Zoll; in jenen von Tarterel sind gewöhnlich 5 Bänke durch kleine Thonschichten getrennt, wo dann das Ganze eine Dike von 15 Mühlsteinen darbietet. In der Gegend von La-Ferté, Montmirail und Saint-Martin- d'Ablois rechnet man gewöhnlich auf eine Dike von 4 Mühlsteinen; man findet übrigens seine Erwartungen nicht selten auch ganz getäuscht, so daß man nur auf Bruchstücke stößt.

Die in der Gemeinde Molières bei Limours brechenden Mühlsteine gehören einer anderen Formation an; sie bilden in einer dicken Thonschichte, welche sich unmittelbar unter der Dammerde befindet, mehr oder minder beträchtliche Nester; und dieser Thon ruht auf einem glimmer- und thonhaltigen Sandsteine, der bis in eine Tiefe von 60 Meter reicht, und dem Sande von Fontainebleau entspricht. Die ersten Blöcke bestehen gewöhnlich aus kleinen Stücken, die nur als Bausteine dienen können; man muß bis in eine Tiefe von 4 Meter graben, um zu den eigentlichen Mühlsteinen zu gelangen. Das Gestein ist weißer, leichter und nicht so dauerhaft, als jenes von La-Ferté.

Methode der Ausbeutung.

Die Ausbeutung geschieht gewöhnlich unter freiem Himmel, und da das Gestein meistens oberflächlich liegt, so ist dieß auch die einfachste und wohlfeilste Methode. In einigen Gegenden, wie z.B. bei Tarterel liegt jedoch eine 12 bis 18 Meter dicken Schichte Sand auf den Mühlsteinen; und da das Wegschaffen einer solchen Schichte Sand sehr hoch zu stehen kommt, so sondirt man gewöhnlich ehe man eine Grube eröffnet.

Man bedient sich hiezu einer großen Eisenstange, die man entweder umdreht, oder auf deren Ende man mit einem Schlägel schlägt; nebenbei läßt man etwas weniges Wasser an der Stange hinablaufen, damit der Sand nicht daran kleben bleibt. Dieses Sondiren treibt man gewöhnlich nur auf eine Tiefe von 20 Meter, indem dieß die größte Tiefe ist, in der man in der Gegend von La-Ferté auf Bänke von Mühlsteinquarz stieß. Um sich zu überzeugen, daß man nicht auf einen einzelnen Blok traf, treibt man in Entfernungen von einigen Schuhen 3–4 Sonden ein.

Ein derlei Sondiren ist mit drei Arbeitern in einem halben Tage vollbracht. Hat man sich von dem Vorhandenseyn des Gesteines überzeugt, so legt man es durch Entfernung des Sandes bloß, wobei man die Ausgrabungen aufsatzweise veranstaltet, wenn die Sandschichte

bedeutend ist. In Tarterel haben die Aufsätze oder Stufen 6 Meter Höhe, und auf jedem derselben wird ein Schnellbalken und ein Graben angebracht, damit man das Wasser, welches sich in der Tiefe ansammelte, ausschöpfen kann. In den meisten Gegenden ist der Mühlsteinquarz jedoch nur mit einer Schichte von 10 Fuß Sand oder Thon bedeckt, und in diesem Falle baut man keine regelmäßigen Gruben, sondern öffnet sie bloß in einer solchen Breite, daß man einige Mühlsteine herauszuschaffen im Stande ist. Auf dem Steinlager angelangt untersucht der Arbeiter mit seinem Hammer, ob die Theile gesund sind; zieht einen Kreis von der Größe der Mühlsteine, die gebrochen werden sollen; und schneidet dann einen Cylinder aus, dessen Basis der vorher gezogene Kreis ist.

Da das Lager aus unregelmäßigen und unzusammenhängenden Stücken besteht, so lösen sich die senkrechten Flächen des Cylinders beinahe immer von selbst ab, so daß man sie nur gehörig abzurunden braucht; dagegen müssen die Blöcke, da sie gewöhnlich die Dike mehrerer Mühlsteine haben, zerschnitten werden, wozu einige Gewandtheit erforderlich ist. Der Arbeiter macht zu diesem Behufe um den unteren Theil des Mühlsteines mit seinem Hammer einen kreisrunden Falz oder eine Fuge von 0,45 bis 0,50 Meter Tiefe, und treibt dann in diese in gewissen

Entfernungen von einander zwei Keile, die sich gegen einander legen, und zwischen welche dann ein dritter spizigerer Keil eingetrieben wird.

In einigen Gegenden bestehen die beiden ersten Keile aus Holz und der dritte aus Eisen; gewöhnlich bedient man sich jedoch drei eiserner Keile; nirgendwo sah ich hölzerne Keile, die man durch Befeuchtung mit Wasser aufschwellen macht, anwenden, wie dieß von Guettard angegeben wird.

Wenn alle diese Keile angebracht sind, so schlägt der Arbeiter nach einander auf die mittleren Keile, welche viel länger seyn müssen, als die übrigen. Das Wesentlichste hiebei ist, daß die Keile weder ungleichmäßig, noch zu rasch eingetrieben werden; denn ein einziger falscher Schlag kann den Stein in mehrere unregelmäßige Stücke spalten, wodurch er bedeutend an Werth verliert.

Die auf diese Weise losgemachten oder gebrochenen Steine werden mittelst Haspelwellen und Tauen aus den Gruben heraufgeschafft; in den tieferen Gruben bringt man auch eine schiefe Fläche an, auf der man die Steine heraufbewegt, indem man sie auf Walzen legt; an anderen Orten hebt man sie bloß mit Schnellbalken aus. Die aus den Gruben kommenden Steine sind nur aus dem Groben gearbeitet, und werden erst oben regelmäßig behauen.

Dieses Geschäft, welches von anderen Arbeitern, als von denen, die die Steine brechen, vollbracht wird, besteht an den ganzen Steinen in einer regelmäßigen Behauung ihrer Oberflächen; sind sie hingegen in Stücke zersprungen, so wird von diesen jedes einzeln behauen, und sie alle dann auf die weiter unten zu beschreibende Weise miteinander vereinigt.

Seit einigen Jahren beutet man außer den Mühlsteinen auch noch viele Stücke oder Platten (carreaux) aus, aus denen man dann Mühlsteine

zusammensetzt. Man kann auf diese Weise eine Menge Steine, die bisher nur als Bausteine verwendet werden konnten, auch zur Erzeugung von Mühlsteinen benutzen, so daß der Handel, der zu La-Ferté mit Mühlsteinen betrieben wird, seit der Erfindung dieses Verfahrens bedeutend an Ausdehnung gewann.

Die Werkzeuge, deren sich die Arbeiter bedienen, bestehen lediglich aus Keilen, Hebeln und Hämmern. Die Hämmer sind immer sehr stumpf, und ihre Dimensionen wechseln je nach der Härte des Gesteines, und je nach den Zwecken, zu denen sie bestimmt sind; sie wägen 5–15 Pfd., und haben 4 bis 10 Zoll Länge auf 2 Zoll 6 Linien bis 5 Zoll im Gevierte.

Der Handel mit den Mühlsteinen befindet sich in den Händen einiger Compagnien, welche seit langer Zeit die meisten Gegenden, in denen sich Mühlsteinbrüche befinden, gepachtet haben. Diese Compagnien betreiben jedoch wegen der bedeutenden Kosten, die das Abräumen veranlaßt, nur die Brüche von Tarterel für sich; die Ausbeutung der übrigen Gruben überlassen sie den Arbeitern unter der Bedingung, daß diese die gewonnenen Steine um einen im Voraus bestimmten Preis an sie abliefern.

Unter diesen Umständen lassen sich die Kosten schwer genau ermitteln; doch dürfte folgende Schätzung der Wahrheit ziemlich nahe kommen.

In der Gegend von La-Ferté wird den Arbeitern für einen aus dem Groben gearbeiteten Mühlstein von 6 Fuß im Durchmesser auf 14 Zoll Dike im Durchschnitte bezahlt eine Summe von	50 Fr.
Abgabe an den Grundeigentümer von	15 bis 30 Fr. 23 -
Vollendung der ganzen Mühlsteine	18 -
Kosten der zur Vollendung dienenden Werkzeuge	6 -
Transportkosten zu	10 Fr. per Meile und 36 Fr. für 4 Meilen,
im Durchschnitte	23 -

Summe 220 Fr. (? pf)	

Ein aus mehreren Stücken zusammengesetzter Mühlstein kommt auf 258 Fr. zu stehen; denn das Vollenden kommt hier auf 32 statt auf 18 Fr., und ein eiserner Reifen sammt dem Gypsen kommt auf 24 Fr. zu stehen. Das 100 Stück Bruchstück oder Platten, aus denen man die Mühlsteine zusammensetzt, wird zu 90 bis 150 Fr., also im Durchschnitte zu 120 Fr. bezahlt; die an den Grundeigenthümer zu bezahlende Auflage beträgt 23 Fr. . Die Größe der Stücke ist verschieden und wechselt von 14 bis 16 Zoll Länge, von 8 bis 9 Zoll Breite und von 6 bis 7 Zoll Dike.

Zu Montmirail schlägt man die Fabrikationskosten folgender Maßen an:

Abräumen des Sandes, der auf dem Mühlsteinquarze aufliegt:	
15 Tage zu 2 Fr. 50 Cent.	37 Fr. 50 C.
Schneiden oder Brechen, 15 Tage zu 3 Fr.	45 - -

Abnützung der Werkzeuge hiebei	25	-	-
Heraufschaffen des Mühlsteines aus der Grube	10	-	-
Abgabe an den Grundeigenthümer	24	-	-
Vollendung des Steines, 8 Tage zu 3 Fr.	24	-	-
Abnützung der Werkzeuge hiebei	15	-	-
Zeichnen, Gypsen, Durchbohren des Mühlsteinloches	10	-	-

Summe 186 Fr. 50 C.

Die Mühlsteine von 5 Fuß im Durchmesser kommen beinahe eben so hoch zu stehen, wie jene deren Durchmesser 6 Fuß beträgt. Steine von 4 Fuß hingegen kommen nur auf 150 bis 160 Fr. Bei einem aus zwei Stücken zusammengesetzten Mühlsteine muß man noch beiläufig 40 Fr. mehr für Arbeitslohn und 24 Fr. für den eisernen Reifen hinzuzählen, wonach sich also die Fabrikationskosten eines aus zwei Stücken zusammengesetzten Mühlsteines auf 250, jene eines aus 3 bis 5 Stücken bestehenden auf 260, und jene eines Steines, der aus einer noch größeren Anzahl von Stücken bestünde, auf 280 Fr. beliefen.

Ich habe bei diesen Berechnungen Mühlsteine von erster Qualität zum Grunde gelegt; die Kosten vermindern sich jedoch mit Abnahme der Qualität bedeutend, indem die schlechteren Steine mehr Kalk enthalten, und folglich nicht nur weit schneller bearbeitet werden können, sondern auch eine weit geringere Abnützung der Werkzeuge bedingen. In Saint-Martin-d'Ablois sind die Fabrikationskosten beinahe dieselben wie zu Montmirail; in Molières hingegen lassen sie sich nur auf 120 Fr. anschlagen.

Zusammensetzung der Mühlsteine aus mehreren Stücken.

Die Blöcke des Mühlsteinquarzes haben häufig Fehler, so zwar, daß gute aus einem Stücke bestehende Mühlsteine selten sind. Man beseitigt daher die fehlerhaften Stellen, und paßt dafür sorgfältig andere gute Stücke ein.

Diese zusammengesetzten Mühlsteine stehen mit den ganzen in gleichem Werthe: ja sie werden ihnen sogar manchmal noch vorgezogen, weil alle ihre Theile aus ausgesuchtem Quarze bestehen. Außerdem setzt man aber auch noch Mühlsteine aus einer bestimmten Anzahl von Stücken, die man in Frankreich Claveaux nennt, zusammen, und diese Steine, welche hauptsächlich in Molières gefertigt werden, haben das Gute, daß sie sich leicht transportiren lassen. Man verfährt bei dieser Zusammensetzung durchaus nach keiner allgemeinen Regel; sondern der Arbeiter richtet sich dabei lediglich nach den Dimensionen der ausgebeuteten Steinblöcke. Das Einzige, was man zu beachten pflegt, ist das, daß der Theil, in welchem das Loch angebracht wird, durch welches das Korn einläuft, und durch welches die Achse gestekt wird, immer aus einem einzigen Stücke besteht.

Einige halten es für sehr vorteilhaft, wenn dieses Mittelstück in dem

Mühlsteine durch und durch geht, weil die Mühlsteine dann nicht so leicht, und namentlich nicht beim Aufheben zerfallen sollen; an den meisten Mühlsteinen findet man jedoch dieß nicht beobachtet.

Die Zusammenfügung der einzelnen Stücke geschieht gewöhnlich dadurch, daß man sie auf solche Weise um das Mittelstück herum ansetzt, daß die Winkel des letzteren mit zwei Flächen an die angränzenden Stücke stoßen.

Die Berührungsflächen müssen einander genau angepaßt werden, weil sie sich sonst nicht genau an einander anlegen, und nothwendig Bewegungen entstehen würden, die der Festigkeit des Mühlsteines wesentlich schaden müßten.

Die Vereinigung sämmtlicher Theile geschieht mittelst Gyps, und das Ganze wird noch durch einen eisernen Reifen von 2 1/2 bis 3 Zoll Breite zusammengehalten. Ist die Zahl der Stücke beträchtlich, wie z.B. an den englischen Mühlsteinen, welche aus mehreren Bruchstücken oder Platten (carreaux) zusammengesetzt werden, so geschieht die Vereinigung durch eiserne Klammern, die an jener Fläche angebracht werden, welche nicht mit den Getreidekörnern in Berührung kommt.

Verschiedene Sorten der Mühlsteine.

Die Güte der Mühlsteine richtet sich nach dem Verhältnisse, in welchem die derben oder vollen Stellen, die man in Frankreich portans oder gardes nennt, zu den kleinen Höhlen oder den sogenannten frassières stehen; so wie auch nach der Zartheit dieser letzteren, in Folge deren der Stein mehr oder weniger Widerstand leistet. Es herrscht demnach nothwendig eine so große Verschiedenheit in der Güte der Mühlsteine, daß es wohl nicht möglich seyn dürfte, auch deren nur zwei zu finden, die in jeder Hinsicht vollkommen gleich sind.

Da unter diesen Umständen eine Classification der Steine mit größter Schwierigkeit verbunden ist, so pflegen diejenigen, die den Handel damit betreiben, beliebige Eintheilungen zu machen, von denen sich oft eine und dieselbe auf sehr verschiedene Qualitäten bezieht.

In La-Ferté unterscheidet man gewöhnlich folgende Sorten:

Blaue Steine,

Repphühneraugen (meules œil-de perdrix).

Steine mit Salzkorn (meules grain de sel),

röthliche Steine (meules roussettes) und

weiße Steine.

An den blauen Steinen sind sowohl die derben, als die hohlen Stellen bläulich, indem der Quarz hier chalcedonartig ist. Sie sind sehr hart und daher die geschätztesten; sie können in einer Mühle, welche täglich 15 Stunden lang mit 40 bis 50 Umgängen in der Minute läuft, 35 bis 40 Jahre lang dauern, und brauchen hiebei nur selten geschärft zu werden.

Man darf übrigens in einem Gange nicht zwei Steine von gleicher Beschaffenheit anbringen; der ruhende oder Bodenstein soll nicht so viele Höhlen haben, als der Läufer; übrigens hängt die Wahl der beiden Steine oder die sogenannte Verheirathung derselben von der Qualität des zu

mahlenden Getreides ab. An den sogenannten Repphühneraugen sind die derben Stellen schmutzig grau, die hohlen hingegen bläulich.

Die Steine mit Salzkorn haben nur eine Farbe: nämlich ein schmutziges Grau, welches sich der Farbe des grauen Salzes nähert; man bemerkt in ihnen nichts von den chalcedonartigen bläulichen Theilen der beiden ersteren Sorten, und sie sind daher auch nicht so hart wie diese.

Der Unterschied in der Härte beruht übrigens nicht auf einer eigenen Natur der Bestandtheile, sondern auf der besonderen Aggregation der einzelnen Theilchen oder Molecule. Ein guter Mühlstein dieser Art darf keine kalkigen Stellen enthalten.

Die röthlichen Steine haben ihren Namen daher, weil die hohlen Stellen eine etwas okerartige Färbung haben; sie sind gewöhnlich poröser als die drei vorhergehenden Sorten, und ihre Höhlen sind auch viel größer. Sie besitzen einen weit geringeren Grad von Härte und müssen weit öfter geschärft werden. Man braucht bei gleicher Kraft der Mühle zwei rothe Steine, bis man einen blauen oder ein Repphuhnaug verbraucht; und überdieß wird das Mehl mit letzterem schöner und feiner.

Die weißen Steine gelten als die schlechtesten, denn sie verdanken ihre weiße Farbe dem beigemengten Kalke; übrigens gibt es auch hier je nach dem Gehalte an Kalk sehr verschiedene Abstufungen.

In Montmirail unterscheidet Hr. Binet-Buisson, der dort der einzige ist, der selbst nach dem Auslande Handel treibt, weiße, graue und rothe Mühlsteine, von denen er jedoch wieder Steine von erster und zweiter Härte (trempe) und von $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ $\frac{3}{4}$ und sehr starker Porosität unterscheidet.

Die weißen Steine sind hier die besten; sie bestehen ganz aus Quarz, wovon ein Theil als Achat vorhanden ist, der ihnen eine so bedeutende Härte verleiht, daß sie, wie selbst einige Kaufleute von La-Ferté eingestehen, vielleicht noch die oben beschriebenen blauen Mühlsteine übertreffen. Seine grauen Steine entsprechen den obigen Mühlsteinen mit Salzkorn, und seine rothen den rothen und weißen von La-Ferté; letztere enthalten häufig größere oder kleinere Kalktheile, so daß die hohlen Stellen leicht nachgeben. Die besten Steine von Montmirail sind die weißen von erster Härte und $\frac{1}{4}$ Porosität.

In Saint-Martin-d'Ablois unterscheidet man bloß weiße, graue und rothe Mühlsteine. In Molières kennt man bloß weiße Mühlsteine, welche durchaus aus Quarz bestehen, allein dessen ungeachtet weder jenen von La-Ferté, noch jenen von Montmirail an Härte gleichkommen. Der Grund hievon möchte darin liegen, daß die hohlen Räume so geringe Zähigkeit darbieten, daß sie gegen die Reibung der Mühlsteine an einander keinen großen Widerstand leisten.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß in den beiden großen Centralbauten von La-Ferté und Montmirail die besten Mühlsteine gebrochen werden. Zu bemerken ist jedoch, daß ein großer Theil der Steinbrüche von Montmirail für Rechnung der Kaufleute von La-Ferté ausgebeutet wird, und daß die dort gewonnenen Steine dann als Steine von La-Ferté

versandt werden, weil letztere nun ein Mal einen größeren Ruf genießen.

Da die Marne an La-Ferté vorbei fließt, so ist von dort aus die Versendung auch leichter, besonders jene nach dem Auslande. Von Montmi-rail aus werden die Steine hingegen meistens zur Art nach dem Norden verfahren, wo man der hohen Transportkosten wegen lieber die wohlfeilen Steine von mittlerer Güte ankauft.

Die Steine von erster Qualität gehen demnach beinahe alle nach La-Ferté, um von dort aus versandt zu werden; während man zu Montmi-rail nur Steine von mittlerer Qualität verkauft. Dieß ist auch der Grund, warum man an letzterem Orte auch keine so großen Fortschritte in der Fabrikation machte, und warum man namentlich die kalkigen Stellen nicht beseitigt und durch rein kieselige Stücke ersetzt; nur Hr. Vinet- Buisson macht eine Ausnahme, und sucht in seinen Erzeugnissen mit jenen von La-Ferté zu wetteifern; leider ist jedoch seine Niederlassung wegen der größeren Entfernung von der Marne nicht so gut gelegen, wie jene der Häuser von La-Ferté.

Was den Zweck betrifft, zu welchem sich die eine oder die andere Art von Mühlsteinen besonders eignet, so kann ich diese Frage nicht genügend beantworten, indem nicht einmal die Müller hierüber einig sind. Man müßte vergleichsweise Versuche hierüber anstellen; denn die Dauer der Steine in unseren gewöhnlichen Mühlen gibt keinen genügenden Maßstab zur Beurtheilung der Güte der Steine an die Hand, weil man kaum zwei Mühlen trifft, die unter vollkommen gleichen Umständen arbeiten.

Als allgemeine Regel läßt sich jedoch aufstellen, daß die Steine ein um so weißeres Mehl und in einer bestimmten Zeit eine um so größere Menge davon geben, je härter sie sind.

Verfolgt man den Handel, der mit den Mühlsteinen getrieben wird, so wird man finden, daß die härtesten Steine fortwährend und ausschließlich nach England, Belgien und in die civilisirtesten Gegenden Frankreichs versandt werden, während man in jenen Gegenden, wo man immer noch halbweißes oder schwarzes Brod genießt, nur Mühlsteine von geringer Härte kauft. Die besten Mühlsteine von La-Ferté und Montmirail werden beinahe ausschließlich von den Müllern in der Nähe von Paris, von den Engländern und Holländern aufgekauft. Im südlichen Frankreich, wo man zum Theil von Mais oder türkischem Weizen lebt, gibt man den Mühlsteinen von Montmirail den Vorzug, was theils von ihrer größeren Härte, theils aber auch davon herrührt, daß sie sich mit den in jenen Gegenden brechenden Mühlsteinen, deren man sich gewöhnlich als Bodensteine bedient, besser verheirathen.

Preise und Menge der Mühlsteine, welche gebrochen werden.

Ich führe in dieser Hinsicht an, was ich hierüber in Erfahrung bringen konnte.

In Tarterel wird ein blauer Mühlstein von 6 Fuß 2 Zoll von erster Güte und erster Auswahl zu 1200 Fr. verkauft; dergleichen Steine sind aber sehr selten, indem ihrer jährlich nur 5–6 gefunden werden.

Gleiche Steine von erster Qualität, aber von minderer Vollkommenheit kosten 700 bis 800 Fr.; solche Steine sind häufig und beiläufig der vierte Theil der zu La-Ferté verkauften Steine ist dieser Art.

Die Steine von zweiter Qualität, z.B. jene mit Salzkorn, gelten im Durchschnitte 600 Fr., und die schlechtesten Steine werden selbst nicht unter 300 Fr. verkauft. Mühlsteine von 5 Fuß gelten ungefähr um 1/4 weniger, und jene von 4 Fuß, d.h. die sogenannten englischen Steine, sind um die Hälfte wohlfeiler. Die 100 Stüke zur Zusammensetzung von Mühlsteinen kosten 3–400 Fr.

Die Quantität großer Mühlsteine, die jährlich zu La-Ferté verkauft, oder nach Belgien ausgeführt werden, beläuft sich auf 900; englische Mühlsteine von 4 Fuß werden 300 abgesetzt; und der Verkauf der zusammengesetzten Steine mag jährlich gegen 5000 betragen, da jährlich 180 bis 200,000 Stüke verbraucht werden, und zu einem Mühlsteine 36 bis 40 Stüke erforderlich sind.

Läßt man die seltenen Mühlsteine von erster Qualität außer Berechnung, und nimmt man mit den Handelshäusern zu La-Ferté an, daß die Menge der drei vorzüglicheren Qualitäten beinahe in gleichem Verhältnisse zu einander steht, so kann man den Werth der an diesem Orte allein abgesehen Steine folgender Maßen anschlagen:

300 Mühlsteine zu	800 Fr.	240,000 Fr.
300 – –	600 –	180,000 –
300 – –	300 –	90,000 –
300 englische Mühlsteine von 4 Fuß im	mittleren Werthe zu 350 Fr.	
		105,000 –
190,000 Stüke, das Hundert zu 350 Fr.		665,000 –

	Summa	1,280,000 Fr.

Diese Summe wird also an diesem Orte allein jährlich aus dem Erdboden gezogen; denn mit Ausnahme des angewendeten Eisens und Stahles, dessen Werth jährlich auf 82,500 Fr. angeschlagen werden kann, kommt der ganze große Rest auf Arbeitslohn und Gewinn der Unternehmer zu rechnen.

Die Handelsleute zu Montmirail sind theils wegen der größeren Schwierigkeit des Transportes, theils auch weil ihre Mühlsteine nicht in so hohem Rufe stehen, wie jene von La-Ferté, gezwungen ihre Producte um einen weit niedrigeren Preis abzugeben. Hr. Vinet-Buisson gab mir in dieser Hinsicht folgende Preise an.

Weißer Mühlsteine von 6 Fuß 2 Zoll, von erster Härte und 1/2, Porosität gelten 500 Fr.

Dergleichen von 5 Fuß 300 –

Dergleichen von 4 Fuß 200 –

Graue Mühlsteine von 6 Fu, von zweiter Härte und 1/2 Porosität gelten
350 -

Mühlsteine von dritter Qualität 300 -

Mühlsteine von schlechtester Sorte 200 -

Bruchstücke, das Hundert 200 -

In Montmirail kommen nur sehr wenige Mühlsteine von
erster Qualität in den Handel, indem die Kaufleute von La-Ferté sie schon
im Voraus in Beschlag nehmen; und da diese sie nur zu 500 Fr. kaufen,
und da die Transportkosten nach La-Ferté nur 80 Fr. betragen, so ist die
Spekulation eine für sie sehr vorteilhafte.

Montmirail liefert im Durchschnitte jährlich:

Mühlsteine von erster Qualität zu 350 bis 500 Fr.	25,000 Fr.
- von zweiter und dritter Qualität zu 250 bis 325 Fr.	81,250 -
- von niedrigerer Qualität zu 300 bis 200 Fr.	60,000 -
Bruchstücke zu 200 Fr. das Hundert	12,000 -

Summa	178,250 Fr.

In der Gegend von Saint-Martin-d'Ablois läßt sich die jährliche Produktion
folgender Maßen anschlagen:

Mühlsteine von erster Qualität zu 80 bis 500 Fr.	40,000 Fr.
Mühlsteine von zweiter und dritter Qualität zu 320 bis 300 Fr.	96,000
Mühlsteine von niedrigerer Qualität zu 600 bis 200 Fr.	120,000
Bruchstücke das Hundert zu 200 Fr.	2,400

Summa	258,400 -

In Molières beutet man jährlich 2-300 Mühlsteine aus, wovon man
folgende Qualitäten unterscheidet:

Erste Qualität zu 250 - 300 Fr.

Zweite - - 200 - 250 -

Dritte - - 100 - 150 -

Da nun diese drei Qualitäten so ziemlich in gleichen Verhältnissen zu
einander stehen, so gibt dieß:

100 Mühlsteine von erster Qualität	30,000 Fr.
- zweiter -	22,500
- dritter -	12,500 -

Summa	65,000 Fr.

Stellt man diese vier Orte zusammen, so ergibt sich, daß der Handel mit
Mühlsteinen, der in ihnen betrieben wird, jährlich folgende Summen
beträgt:

In La-Ferté	1,280,000 Fr. –
Montmirail	178,250 – –
Saint-Martin-d'Ablois	258,400 – –
Molieres	65,000 – –

Summa	1,781,650 Fr.

Diese Summe verdient um so mehr Beachtung, als wenigstens die Hälfte davon in die Hände der arbeitenden Classe der Bevölkerung gelangt.

Durch das französische Mauthgesetz ist die Ausfuhr ganzer Mühlsteine mit folgenden Zöllen belegt:

Mühlsteine von 6 Fuß zahlen per Stück 30 Fr.

- von weniger als 6 bis 4 Fuß 2 Zoll per Stück 20 –
- von geringerer Größe 10 –

Die zur Zusammensetzung von Mühlsteinen bestimmten Bruchstücke hingegen zahlen gar keinen Zoll. Dieser Zoll zugleich mit dem Einfuhrzoll, der in Belgien auf die ganzen Mühlsteine gelegt ist, übt einen sehr ungünstigen Einfluß auf deren Ausfuhr. Es ist dieß um so mehr zu bedauern, als gerade diese Fabrikation den Schutz der Regierung verdiente, weil die Verfertigung ganzer Mühlsteine nicht nur am meisten Geld trägt, sondern auch einen bedeutenden Verbrauch an Eisen bedingt. Man wird sich hievon überzeugen, wenn man bedenkt, daß ein vollendeter Mühlstein im Durchschnitte auf 258 Fr. im Fabrikationspreise zu stehen kommt, während die zur Zusammensetzung eines ganzen Steines erforderlichen Bruchstücke nur auf 58 Fr. zu stehen kommen.

Es scheint mir daher besser gerechnet, wenn die Regierung den Ausfuhrzoll der ganzen Steine verminderte, und jenen der Bruchstücke dafür erhöhte.

Im Jahr 1829 wurden 393, im Jahr 1830 354, im Jahr 1831 345 vollendete Mühlsteine aus Frankreich ausgeführt, so daß also im Durchschnitte jährlich 364 zur Ausfuhr kamen. Nimmt man diese alle zu 6 Fuß an, so ergibt dieß einen Zoll von 10,920 Fr. In Stücken wurden aber jährlich gegen 5000 Steine ausgeführt; würde man hierauf nur den zehnten Theil des auf die vollendeten Steine gelegten Zolles legen, so gäbe dieß einen Ertrag von 15,000 Fr.

Ich bin übrigens weit entfernt zu behaupten, daß man die Mühlsteinstücke mit einem solchen Zoll belegen sollte, daß der Preis der ganzen und jener der zusammengesetzten Steine dadurch ausgeglichen würde. Denn hiedurch müßte die Ausbeutung der Stücke beinahe aufhören, wenn nicht die englischen und amerikanischen Schiffe lieber Stücke, als ganze Steine ausführten, indem sie erstere leicht als Ballast unterbringen können.