

Chemische und practische Untersuchung

der

wichtigsten Kalke des Herzogthums Nassau.

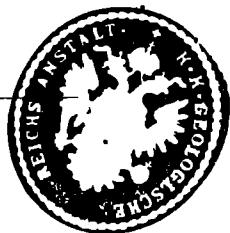
In amtlichem Auftrage veröffentlicht

von

R. Goerz,

Baurath und technischem Mitgliede der Herzogl. Ministerialabtheilung des Innern.

Mit 8 lithographirten Beilagen.



Wiesbaden 1854.

E i n l e i t u n g .

Bei der Darstellung eines guten Mörtels zu den verschiedenen Zwecken des Bauwesens, namentlich zu dem Wasser- und Brückenbau, kommt es hauptsächlich auf die Wahl des Kalkes und die richtigen Mischungsverhältnisse an. Beides wird jedoch durch die genaue Bekanntschaft mit den Eigenschaften und dem chemischen Charakter der Kalke bedingt. Zwar sind schon bei verschiedenen Gelegenheiten Versuche mit mehreren im Herzogthum vorkommenden Kalken angestellt worden; allein sie waren im Allgemeinen nicht umfassend genug, namentlich haben Untersuchungen der Nassauischen Kalke durch sorgfältige Analysen noch nicht stattgefunden. In den seitherigen Erfahrungen über die Verwendung unbrauchbarer Kalke zur Mörtelbereitung und über die dabei beobachteten unrichtigen Mischungsverhältnisse, in den häufigen Beschwerden von Kalkbrennern über Zurücksetzung der inländischen Kalke bei Kalklieferungen zu öffentlichen Bauten &c. lag indessen die Aufforderung, die im Herzogthum vorkommenden Kalke in einem systematischen Zusammenhange sowohl praktisch wie chemisch zu untersuchen und die Resultate der Untersuchungen im Interesse des Bauwesens, der einheimischen Kalkbrennereien und anderer technischer Zwecke zu veröffentlichen.

Die chemischen Untersuchungen — die Analysen der Kalke hat im Auftrag Herzogl. Ministerial-Abtheilung des Innern Herr Professor Dr. Fresenius zu Wiesbaden unternommen und wurde, da es die praktischen Untersuchungen erleichtert, wenn zuvor der chemische Charakter der Kalke feststeht, mit den Analysen begonnen. Dieselben sind mit grösster Sorgfalt ausgeführt worden, daher sie auch in naturwissenschaftlicher Beziehung einen bleibenden Werth haben, indem sie bezüglich der Entstehungsweise der Kalke manche Aufschlüsse bieten und so das reiche Material vermehren, welches in dieser Hinsicht die geognostischen und paläontologischen Forschungen bereits geliefert haben.

Den Analysen ist die mineralogische Beschreibung der untersuchten Kalke, bei welcher der Inspektor des naturhistorischen Museums, Herr Dr. F. Sandberger, den Herrn Dr. Fresenius auf das Bereitwilligste unterstützt hat, nur insoweit beigefügt worden, als es zur Charakterisirung derselben erforderlich schien. Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse der Versteinerungen, welche die Kalke führen &c. vergleiche man „Dr. F. Sandberger, Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau, Wiesbaden bei Kreidel 1847.“

Was das bei den chemischen Untersuchungen beobachtete Verfahren betrifft, so war dasselbe nach Angabe des Herrn Fresenius das folgende:

- a) Ein grösseres Stück des Steins wurde gepulvert, das Pulver gleichmässig gemengt und bei 100° C. getrocknet.
- b) Etwa zwei Gramme des Pulvers wurden in bedecktem Becherglase mit überschüssiger verdünnter Salzsäure behandelt, die Flüssigkeit gänzlich verdampft, der trockene Rückstand mit Salzsäure befeuchtet, dann mit Wasser erwärmt, der unlöslich bleibende Niederschlag abfiltrirt, gegläut und gewogen. Derselbe besteht aus Thon, Sand und etwas abgeschiedener Kieselsäure. Wo es nöthig erschien, bestimmte man die letztere durch Auskochen des Rückstandes mit verdünnter Natronlauge.
- c) Die salzaure Lösung wurde mit Chlorwasser, dann mit Ammon versetzt und in mässiger Wärme einige Zeit stehen gelassen. Der entstandene Niederschlag, (welcher neben Eisenoxyd-, Manganoxyd- und Thonerde-Hydrat auch die etwa vorhandene Phosphorsäure enthielt) wurde abfiltrirt, auf's Neue in verdünnter Salzsäure gelöst und nach Zusatz von Chlorwasser wiederum mit Ammon gefällt. Der so erhaltene Niederschlag wurde nun vollständig ausgewaschen, getrocknet, gegläut und ge-

- wogen, und, wo es noch erforderlich war, auf die Art seiner Bestandtheile geprüft.*). Eine Trennung der durch Ammon fällbaren Bestandtheile wurde nur bei einigen Kalksteinen vorgenommen.
- d) Die von der ersten und zweiten Fällung mit Ammon abfiltrirten Flüssigkeiten wurden vereinigt, mit oxalsaurem Ammon gefällt und zwölf Stunden stehen gelassen. Nach dieser Zeit wurde der oxalsaurer Kalk abfiltrirt, durch regelrechtes Glühen in kohlensauren Kalk übergeführt und dieser gewogen.
- e) Die von dem oxalsauren Kalke abfiltrirte Flüssigkeit wurde — meistens nach vorhergegangenem starken Eindampfen — mit Ammon und phosphorsaurem Natron versetzt und der Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniagnesia nach 12 oder 24 Stunden abfiltrirt. Nach geeignetem Auswaschen mit ammonhaltigem Wasser wurde derselbe gegläht und gewogen.
- f) Bei den seltenen Kalken wurde in der Regel aller Kalk als kohlensaurer und alle Magnesia als kohlensaure berechnet und eine besondere Kohlensäurebestimmung nicht vorgenommen. Wo aber eine solche nothwendig erschien, führte sie Herr Fresenius bald in dem in seiner Anleitung zur quantitativen Analyse, 2. Aufl. S. 209 beschriebenen Apparate durch Zersetzung des Kalksteines mit Salpetersäure, bald nach der Schaffgott'schen Methode durch Glühen mit Boraxglas aus.
- g) Das dem Thon und den Hydraten des Eisen- und Manganoxyds entsprechende Wasser (welches bei 100° C. nicht entweicht), die Kohlensäure, welche an Eisen- und Manganoxyd gebunden ist, sowie die geringen Spuren von Alkalien, von Phosphorsäure und anderen etwa noch vorhandenen Stoffen wurden bei der vorliegenden Untersuchung nicht quantitativ bestimmt.
- h) Die Bestimmung des specifischen Gewichtes wurde mit grossen Stücken durch Abwagen in Luft, dann in Wasser bei 18° C. vorgenommen. Man liess hierbei die Stücke so lange in dem Wasser, bis sie keine Luftpäuschen mehr entwickelten und vollendete erst dann die Wägung. —

Die praktische Untersuchung wurde dem Verwalter der Wasserbauinspektion Limburg, Herrn Bauaccessisten Frorath daselbst übertragen und von demselben in den Jahren 1852 und 1853 ausgeführt. Dieselbe hat im Wesentlichen in der Weise stattgefunden, dass man mit den verschiedenen Kalken Mörtelproben bereitete, solche unter Wasser setzte, und ihre nach einiger Zeit erlangte Festigkeit einer Prüfung unterwarf.

Was nun zunächst das Löschen der zur Untersuchung bestimmten verschiedenen Kalke, sowie die Bereitung der Mörtelproben betrifft, so ist hinsichtlich des dabei angewendeten Verfahrens und der dazu benutzten Vorrichtungen Folgendes zu bemerken.

Von jeder Kalksorte wurde etwa 1 C. Fuss durch Aufgiessen von Wasser zu Kalkbrei eingelöscht und hierzu eine aus vier Abtheilungen bestehende Mörtelpfanne benutzt, damit das Löschen von mehreren Kalksorten gleichzeitig vorgenommen werden konnte. Das Wasser, dessen man sich zum Löschen des Kalkes und zur Bereitung des Mörtels bediente, war Lahnwasser und der dem Kalke beigemengte Sand Lahnsand und Grubensand, letzterer ein Bimssteinsand aus der Gemarkung Dorndorf, Amts Hadamar. Der zu den Mörtelproben verwendete Lahnsand besteht aus Körnchen von Quarz, Thonschiefer, Grauwacke, Augit und Schaalstein von $\frac{1}{6}$ bis zu $\frac{3}{4}$ Linien Dicke. Der Sand ist ziemlich scharfeckig und betragen die leeren Zwischenräume nach einer durch Aufgiessen von Wasser angestellten Probe $\frac{14}{33}$ des ganzen Sandquantums, d. h. 35 Maass Sand nehmen 14 Maass Wasser auf.

*). Die doppelte Fällung mit Ammon, bemerkt Herr Professor Fresenius, mag vielleicht Manchem unnöthig erscheinen; sie ist jedoch unerlässlich nothwendig, wenn die Bestimmung der durch Ammon fällbaren Bestandtheile irgend richtig werden soll, denn beim ersten Abfiltriren des Niederschlages schlägt sich aus der ammoniakalischen concentrirten Kalklösung meist soviel kohlensaurer Kalk mit nieder, dass die geringe Menge des Eisenoxyds &c. leicht doppelt so gross ausfallen kann, als sie ist, wenn man den Niederschlag ohne Weiteres glüht und wägt.

Der zu den Mörtelproben verwendete Bimssteinsand, welcher auf dem ganzen westlichen Abhange des Westerwaldes vorkommt, besteht gewöhnlich aus Bimssteinkörnern, etwas Titancisen, Thonschiefer und Autigrümern, erstere von der Kleinheit eines feinen Pulvers bis zur Grösse einer Linie und betragen die leeren Zwischenräume $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{4}$ des ganzen Sandquantums, d. h. 35 Maass Sand nehmen 15 Maass Wasser auf.

Zum Messen des Kalkes und Sandes bei der Mörtelbereitung wurden Maasse von $\frac{1}{2}$ C. Fuss und 1 C. Fuss verwendet.

Das aus Weissblech gefertigte Gefäss, mit welchem das Wasser zum Löschen des Kalkes abgemessen wurde, hatte die Einrichtung, dass nach einer im Innern desselben angebrachten Eintheilung in Zollen das zum Löschen verbrauchte Wasserquantum jedesmal genau notirt werden konnte.

Die bei der Bereitung der Mörtelproben beobachteten Mischungsverhältnisse des Kalkes zum Sande beruhen auf Erfahrungen und Versuchen, welche Herr Bauaccessist Fro rath bei früheren Gelegenheiten, insbesondere bei den unter seiner Leitung zur Ausführung gekommenen Brückenbauten, Schleusen- und sonstigen Wasserbauten an der Lahn angestellt hat, und wobei sich im Allgemeinen ergab, dass dem Kalke stets mehr Grubensand als Flusssand beigemengt werden kann.

Von jedem mit den verschiedenen Kalken dargestellten Mörtel wurden Proben sowohl in gläserne Gefässe, als auch in Holzkästen gelegt, erstere mit Wasser übergossen, letztere mit den Kästen in die Lahn gesetzt. Die Zeit, in welcher die Mörtelproben unter Wasser gesetzt und hinsichtlich ihres Verhaltens in demselben resp. ihrer Festigkeit untersucht wurden, ist in den nachfolgenden Tabellen jedesmal genau angegeben.

Die vergleichende Prüfung der erlangten Festigkeit der verschiedenen Mörtelproben geschah in zweifacher Weise; einmal mit dem Fingernagel, das andere Mal mit einem eigens dazu hergerichteten, mit einem eisernen zugespitzten Stifte versehenen Instrumente. Dasselbe ist auf Tafel 8. in halb natürlicher Grösse, in einer Seitenansicht (Fig. A.) und in einer Ansicht von Oben (Fig. B.) dargestellt. Die Schale, auf welche die Gewichtsteine gestellt wurden, ist nebst dem Stiften von Eisen und das Gestell von Holz. Bei den Proben in den Gläsern wurde nur ein Gewicht von 3 Pfund bei einer Zeitspanne von 10 Minuten angewendet, dagegen wurden bei den Proben in den Kästen Gewichte bis zu 15 Pfund aufgelegt. Die Tiefe des Eindringens des Stiftes in die Mörtelmasse gab den Maassstab zur Beurtheilung der Erhärtung.

Die bei diesen Untersuchungen erlangten Resultate sind in den nachfolgenden Abschnitten II. A. und II. B. zusammengestellt. Von diesen enthält der mit II. A. bezeichnete die Resultate der Prüfung des Härtegrades mit dem Fingernagel und der mit II. B. bezeichnete diejenigen der Prüfung mit dem oben angegebenen Instrumente.

Wie aus diesen Zusammenstellungen hervorgeht, stimmen die bei den auf zweierlei Weise angestellten Untersuchungen bezüglich des Härtegrades erlangten Resultate mit wenigen Ausnahmen ziemlich überein und ist somit durch diese doppelte Untersuchung eine um so sicherere Basis zur Beurtheilung der Kalke erreicht worden.

Das hierbei angewendete Maass ist das zehntheilige Nassauische Normalwerkmaass, wovon 1 Fuss = 30 Centimeter, und das Gewicht das Zollgewicht, wovon 2 Pfund = 1 Kilogramm.

Die Lagerstätten der im Herzogthum vorkommenden Kalke sind auf der beigefügten Uebersichtskarte Taf. 1 mit blauer Farbe angegeben. Von denselben werden alle mit Ausnahme derjenigen, welche sich im Justizamte Höchst in der Gegend von Eschborn, Cronberg und Oberursel hin und wieder in dünnen Lagen befinden, zum Kalkbrennen verwendet, und sind daher auch nur jene, als für das Bauwesen von Nutzen, der Untersuchung unterworfen worden. Die Proben hierzu hat man den gangbarsten Brüchen und bedeutenderen Lagerstätten entnommen und dabei wiederum den Kalk aus denjenigen Schichten, welche als charakteristisch für das Vorkommen zu betrachten sind, vorzugsweise berücksichtigt. Sodann sind der Ver-

gleichung wegen noch mehrere Proben von Kalk aus den Brüchen bei Budenheim am Rhein und auf dem Rupperlsberg bei Bingen, sowie von Trier'schem sog. Moselkalk, welche im Herzogthum ebenwohl zu baulichen Zwecken häufige Verwendung finden, untersucht und die Resultate in den nachfolgenden Verzeichnissen und Tabellen sub. No. 47 bis inclus. No. 51 aufgeführt worden.

Ausser den Kalken wurden auch einige Mergelarten untersucht. Indessen haben dieselben, wenigstens nach den bis jetzt angestellten Versuchen, ein brauchbares Product nicht ergeben. Wenn fortgesetzte Untersuchungen, welche beabsichtigt werden, günstigere Resultate liefern, so sollen dieselben s. Z. ebenfalls veröffentlicht werden.

Zur besseren Orientirung sind noch sechs Specialkarten — Taf. 2 bis 7 — beigelegt und in diesen die bedeutenderen Kalklager und Kalksteinbrüche wiederum mit blauer Farbe, sowie die in deren Nähe und dermalen im Gange befindlichen Kalköfen mit rother Farbe angedeutet. Weiter sind diejenigen Lagerstätten und Kalksteinbrüche, aus welchen die zur Untersuchung verwendeten Kalkproben entnommen wurden, übereinstimmend mit den verschiedenen Kalksorten in den Verzeichnissen und Tabellen numerirt. Die Specialkarten sind, soweit es thunlich war, nach den Amtsbezirken abgetheilt und nach der geographischen Lage der Aemter von Norden nach Süden geordnet. Dieselbe Ordnung ist auch bei den nachfolgenden Verzeichnissen der Resultate beobachtet worden. Der bequemeren Vergleichung wegen sind sodann noch die Analysen der Kalke nach der petrographischen Beschaffenheit derselben in Tabellen zusammengestellt.

I.

Resultate der chemischen Untersuchung der Kalke.

No. 1. (No. 43.)*) Kalk aus der Gemarkung Langenaubach, Amts Dillenburg, aus einem der Gemeinde gehörigen, an den Kalkbrenner Steinbronner zu Haiger verpachteten Bruche.

Grauer, sehr feinkörniger Stringocephalenkalk mit Kalkspathadern. Spec. Gew. 2,68.

Kohlensaurer Kalk	98,73.
Kohlensaure Magnesia	0,48.
Eisenoxydul, Manganoxydul, Thonerde	0,38.
Thon und Sand	0,39.
	99,98.

No. 2. (No. 44.) Kalk aus der Gemarkung Langenaubach, Amts Dillenburg, aus einem Privatacker.

Rothgrauer eisenschüssiger Stringocephalenkalk, ganz aus fossilen Korallen bestehend. Spec. Gew. 2,71.

Kohlensaurer Kalk	90,972.
Kieselsaurer Kalk	0,718.
Kohlensaure Magnesia	0,816.
Eisenoxyd u. Oxydul, Manganoxyd u. Oxydul, Thonerde	1,648.
Thon und Sand	3,906.
Wasser, nicht bestimmte Stoffe, an Eisenoxydul und Manganoxydul gebundene Kohlensäure und Verlust . .	1,940.
	100,000.

No. 3. (No. 46.) Kalk aus der Gemarkung Medenbach, Amts Herborn, aus dem Bruche des Jacob Diehl zu Medenbach. — Derselbe wird auf dem Ofen daselbst gebrannt, auch nach Bicken und Merkenbach auf die Hütten transportirt, um fetten Kalk zu brennen.

Hellgrauer krystallinischer Stringocephalenkalk. Spec. Gew. 2,73.

Kohlensaurer Kalk	97,979. *)
Kohlensaure Magnesia	1,020.
Eisenoxydul, Manganoxydul, Thonerde	0,249.
Thon und Sand	0,752.
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	—.
	100,000.

*) Die No. zwischen (—) sind die des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kalke.

**) Aus dem Verlust bestimmt.

No. 4. (No. 45.) Kalk aus der Gemarkung Breitscheid, Amts Herborn, aus einem dem Joh. Kuhlmann zu Breitscheid gehörigen Bruche, wie er auf dem Ofen zu Breitscheid gebrannt wird.

Feinkörniger, hellgrauer Stringocephalenkalk von splitterigem, in's flachmuschelige übergehenden Bruch. — Mächtige Ablagerung. Spec. Gew. 2,70.

Kohlensaurer Kalk	97,747.
Kohlensaure Magnesia	0,742.
Eisenoxydul, Manganoxydul, Thonerde	0,628.
Thon und Sand	0,704.
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	0,179.
	100,000.

No. 5. (No. 24.) Weisser fetter Kalk aus der Gemarkung Flaisbach, Amts Herborn, aus dem der Gemeinde gehörigen, an den Kalkbrenner L. Schaaf zu Merkenbach und die Besitzer der Neuhoßnungshütte Treupel & Comp. verpachteten Bruche. — Weil dieser Kalk zumeist in Merkenbach gebrannt wird, geht er unter dem Namen „Merkenbacher Kalk.“ —

Schwarzgrauer Stringocephalenkalk, gleichmässig in der Masse. Spec. Gew. 2,702.	
Kohlensaurer Kalk	91,93.
Kohlensaure Magnesia	1,03.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde	0,48.
Thon und Sand	6,25.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,31.
	100,00.

No. 6. (No. 23.) Grauer Kalk von Bicken, Amts Herborn, aus dem an Jost Thieleman Jr. zu Bicken verpachteten, der Gemeinde Offenbach gehörigen Bruche.

Grauer dichter, mit krummschaligen Schieferflächen durchzogener Kalk des Cypridinenschiefers.

Die folgenden Analysen beziehen sich auf drei verschiedene, petrographisch nicht unterscheidbare Stücke.

	a.	b.	c.
Kalk	44,41.	47,48.	45,49.
Magnesia	1,05.	0,73.	0,70.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde	1,90.	0,90.	1,44.
Kohlensäure	34,40.	nicht bestimmt.	34,99.
Kieselsäure	1,00.	12,01.	1,48.
Thon und Sand	15,19.		13,88.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	2,05.	nicht bestimmt.	2,02.
	100,00.		100,00.
Spec. Gewicht	2,71.	2,712.	2,706.

No. 7. (No. 16.) Grauer Kalk aus der Gemarkung Obershausen, District Höll, Amts Weilburg, aus dem Bruche des Heinrich Weimer.

Schwarzgrauer, feinkörnig-kristallinischer Stringocephalenkalk, sehr gleichförmig, nur hie und da von dünnen Kalkspathadern durchzogen. Spec. Gew. 2,71.

Kohlensaurer Kalk	86,54.
Kohlensaure Magnesia	1,46.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd,	
Thonerde	0,99.
Thon und Sand	11,30. *)
	<hr/>
	100,29.

No. 8. (No. 14.) Grauer Kalk von Hasselbach, Gemarkung Gaudernbach, Amts Weilburg, aus dem Bruche des Friedrich Kurz.

Feinkörniger gelblich-grauer Dolomit des Stringocephalenkalkes, von grossen Drusenhöhlungen durchzogen, in welchem Kalkspatkristalle mit Manganschaum überzogen, sitzen; im Beginne der Verwitterung. Spec. Gew. 2,77.

Kohlensaurer Kalk	56,79.
Kohlensaure Magnesia	42,15. **)
Eisenoxyd und Oxydul, Manganoxyd und Oxydul,	
Thonerde	0,38.
Thon und Sand	0,68.
	<hr/>
	100,00.

No. 9. (No. 41.) Kalk von Odersbach, Amts Weilburg, aus einem Bruche am Bergabhang, zwischen der Rotheisensteingrube Lahnstein und dem Dorfe Odersbach. Mit Eisenoxyd imprägnirter flaseriger Kalk des Cypridinenschiefers. Spec. Gew. 2,71.

Kohlensaurer Kalk	81,85.
Kieselsaurer Kalk	2,80. ***)
Kohlensaure Magnesia	1,04.
Thonerde, Eisenoxyd und Oxydul, Manganoxyd und Oxydul	1,33.
Thon und Sand	11,12.
Wasser, Alkalien, sonstige nicht bestimmte Stoffe und	
Verlust	1,86.
	<hr/>
	100,00.

No. 10. (No. 15) Grauer Kalk von Heckholzhausen, District Erlich, Amts Weilburg, aus dem Bruche des Phil. Friedr. Brückel.

Bräunlich grauer, feinkörnig krystallinischer Stringocephalenkalk. Spec. Gew. 2,62.

Kohlensaurer Kalk	89,80.
Kohlensaure Magnesia	3,81.
Eisenoxydul u. Oxyd, Manganoxydul u. Oxyd, Thonerde	2,25.
Thon und Sand	3,51.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Koh-	
lensäure, Alkalien und Verlust	0,63.
	<hr/>
	100,00.

*) Enthält Kohle.

**) Aus dem Verlust bestimmt. Direct wurden erhalten 42,55%.

***) Darin Kieselsäure 1,475.

No. 11. (No. 17.) Weisser Kalk aus der Gemarkung Edelsberg, District Kalkhecke, Amts Weilburg, aus dem Bruche des Philipp Ernst.

Hellgrauer, harter Stringocephalenkalk, gleichartig in der Masse, Bruch splittrig, in's Muschlige. Spec. Gew. 2,70.

Kohlensaurer Kalk	98,34.
Kohlensaure Magnesia	0,80.
Eisenoxydul u. Oxyd, Manganoxydul u. Oxyd, Thonerde	0,21.
Thon und Sand	0,41.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,24.
	100,00.

No. 12. (No. 18.) Grauer Kalk aus der Gemarkung Edelsberg, District Sprung, Amts Weilburg, aus dem Bruche des Philipp Ernst.

Grauer, gelbgrauer bis schmutzig gelber Stringocephalenkalk, hie und da mit rothen Adern. Spec. Gew. 2,62.

Kohlensaurer Kalk	97,14.
Kohlensaure Magnesia	0,50.
Eisenoxydul u. Oxyd, Manganoxydul u. Oxyd, Thonerde	0,32.
Thon und Sand	1,39.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,65.
	100,00.

No. 13. (No. 20.) Weisser Kalk aus der Gemarkung Weinbach, District Schiessköppel, Amts Weilburg, aus der Grube des Graubner.

Fester Stringocephalenkalk, blaugrau, hie und da in's Röthliche übergehend. Spec. Gew. 2,76.

Kohlensaurer Kalk	94,96.
Kohlensaure Magnesia	3,99.
Eisenoxydul u. Oxyd, Manganoxydul u. Oxyd, Thonerde	0,46.
Thon und Sand	0,47.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,12.
	100,00.

No. 14. (No. 19.) Grauer Kalk aus der Gemarkung Weinbach, District Geiersberg, Amts Weilburg, aus dem Bruche des Graubner zu Weinbach.

Weisslich grauer feinkörnig krystallinischer Dolomit des Stringocephalenkalkes, mit eingesprengtem Kalk und Braunschist, hie und da mit Spuren von Malachit. Spec. Gew. 2,71.

Kohlensaurer Kalk	56,40.
Kohlensaure Magnesia	40,75.
Eisenoxydul u. Oxyd, Manganoxydul u. Oxyd, Thonerde	1,18.
Thon und Sand	1,40.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,27.
	100,00.

No. 14½. Schwarzer Kalk aus der Gemarkung Weinbach, Amts Weilburg, aus dem Bruche des Christian Graubner zu Weinbach.

Braungrauer, durch Eisen- und Manganoxyd imprägnirter Dolomit des Stringocephalenkalkes, hin und wieder mit Kalkspathadern durchzogen; in der Zersetzung schon sehr weit fortgeschritten. Spec. Gew. 2,60.

Kohlensaurer Kalk	84,52. *)
Kohlensaure Magnesia	11,85.
Eisenoxydul u. Oxyd, Manganoxydul u. Oxyd, Thonerde ,	
Phosphorsäure	2,51.
Thon, Sand, Kieselsäure	1,12.
	100,00.

No. 15. (No. 21.) Weisser Kalk aus der Gemarkung Aumenau, District Schainberg, Amts Runkel, aus dem Bruche des Christian Fuchs in Elkershausen.

Kalkschalstein mit in Kalkspath umgewandelten Enkriniten; hellgrau, hie und da roth, braun und schmutzig violet. Spec. Gew. 2,65.

Kalk	43,08.
Magnesia	0,21.
Eisenoxydul und Oxyd, Mangan-	
oxydul und Oxyd	1,43.
Thonerde	0,52. } in Salzsäure löslich.
Kieselsäure	0,42.
Kieselsäure	9,63.
Thonerde	7,02. }
Eisen- und Manganoxyd	1,68. } Summa: 22,32, in Salzsäure
Kalk, Magnesia und Alkalien	1,53. } nicht löslich.
Wasser	2,46.
Kohlensäure, Alkalien und Verlust	32,02.
	100,00.

Wäre der Kalk (43,08) gänzlich als kohlensaurer vorhanden, was nicht der Fall, da ein kleiner Theil an Kieselsäure gebunden ist, so entspräche seine Menge 76,9% kohlensaurem Kalke.

No. 16. (No. 22.) Grauer Kalk aus der Gemarkung Aumenau, District Hochseh an der Lahn, Amts Runkel, aus dem Bruche des Christian Fuchs.

Dunkelgrauer Stringocephalenkalk, hie und da von weissen Kalkspathadern durchzogen, enthält auf den Klüften Kalksinter. Spec. Gew. 2,74.

Kohlensaurer Kalk	94,04.
Kohlensaure Magnesia	0,89.
Eisenoxydul u. Oxyd, Manganoxydul u. Oxyd, Thonerde	0,51.
Thon und Sand	3,89.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Koh-	
lensäure, Alkalien und Verlust	0,67.
	100,00.

*) Aus dem Verlust bestimmt. Direct gefunden 84,62.

No. 17. (No. 12.) Grauer Kalk vom rechten Lahnufer, an dem Weg längs der Lahn bei Steeten, Amts Runkel;

Feinkörniger, schön fleisch-rother Dolomit des Stringocephalenkalkes, hie und da von Braunsparthadern durchzogen, welche von Manganoxyden dunkelbraun gefärbt sind, mit krystallisirtem und stalaktitischem Braunspath. Spec. Gew. 2,78.

Kohlensaurer Kalk	53,58.
Kohlensaure Magnesia	42,63.
Eisenoxyd u. Oxydul, Manganoxyd u. Oxydul, Thonerde	0,81.
Thon und Sand	2,35.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,63.
	100,00.

No. 18. (No. 13.) Grauer Kalk vom rechten Lahnufer bei Dietkirchen, an dem Wege nach Dehren, Amts Limburg;

Grauweisser Dolomit des Stringocephalenkalkes, braun gesprenkelt, hie und da gelb, feinkörnig kristallinisch mit grossen Kalkspathdrusen, von feinen braunen Adern durchzogen. Spec. Gew. 2,78.

Kohlensaurer Kalk	56,23.
Kohlensaure Magnesia	43,11.
Eisenoxyd u. Oxydul, Manganoxyd u. Oxydul, Thonerde	0,38.
Thon und Sand	0,13.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,15.
	100,00.

No. 19. (No. 4) Grauer Kalk, vom rechten Elbufer in der Gemarkung Niederzeuzheim, aus dem Bruche unweit der Gemarkungsgränze gegen Hadamar.

Hell-röthlich grauer, grobkörniger, fester, Versteinerungen führender Stringocephalenkalk, von zum Theil dicken Kalkspathadern durchzogen, welche in der Mitte weiss, an den Rändern von Eisenoxydhydrat braungelb sind. Spec. Gew. 2,705.

Kohlensaurer Kalk	98,11.
Kohlensaure Magnesia	0,83.
Eisenoxydul, Manganoxydul, Spuren von Thonerde ,	0,42.
Thon und Sand	0,37.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,27.
	100,00.

No. 20. (No. 5) Grauer Kalk von dem Felsenkopf oberhalb Hadamar an der Renneroder Chaussee.

Röthlichweisser, grobkörniger, sehr krystallinischer, fester Stringocephalenkalk, mit häufigen heller und dunkler rothen Stellen. Spec. Gew. 2,701.

Kohlensaurer Kalk	97,46.
Kohlensaure Magnesia	0,41.
Eisenoxydul, Manganoxydul, Spuren von Thonerde	0,40.
Thon und Sand	1,23.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,50.
	100,00.

Nr. 21. (No. 1) Grauer Kalk vom linken Elbufer unterhalb Hadamar tm sogenannten Steinchen, aus dem Bruche des Kalkbrenners Reinhard zu Hadamar.

Feinkörnig krystallinischer Dolomit des Stringocephalenkalks, grau, hie und da bräunlich, mit wenigen durch Eisenoxydhydrat braungesärbten Kalkspath-Adern. Spec. Gew. 2,81.

Kohlensaurer Kalk	57,68.
Kohlensaure Magnesia	40,63.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd und Spuren von Thonerde	0,60.
Thon und Sand	0,46.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,63.
	<hr/>
	100,00.

No. 22. (No. 2.) Weniger grauer Kalk, eben daher.

Feinkörnig krystallinischer Dolomit des Stringocephalenkalks, grau, braun gesprenkelt, hie und da Adern und kleine Höhlungen zeigend, welche Kalkspath- und Braunspathkrystalle enthalten und von Manganoxyden braun gefärbt sind. Spec. Gew. 2,77.

Kohlensaurer Kalk	55,69.
Kohlensaure Magnesia	42,21.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd und Spuren von Thonerde	1,30.
Thon und Sand	0,58.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,22.
	<hr/>
	100,00.

No. 23. (No. 3) Weisser Kalk vom linken Elbufer, unterhalb Hadamar.

Gleichförmig grauer, sehr feinkörniger, fester Stringocéphalenkalk, sparsam mit Kalkspathadern durchzogen, hie und da von Eisenoxydhydrat braungelb. Spec. Gew. 2,706.

Kohlensaurer Kalk	98,52.
Kohlensaure Magnesia	0,91.
Eisenoxydul, Manganoxydul, Spuren von Thonerde . .	0,13.
Thon und Sand	0,19.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,25.
	<hr/>
	100,00.

No. 24. (No. 6) Grauer Kalk aus dem Eckhartsgraben unterhalb Staffel oder oberhalb Oranienstein auf dem rechten Lahnufer, Amts Diez.

Grauer Dolomit des Stringocephalenkalks mit sparsamen braunen Adern, auf Kluftflächen Manganoxyde führend, körnig krystallinisch. Spec. Gew. 2,82

Kohlensaurer Kalk	54,98.
Kohlensaure Magnesia	43,71.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd und Spuren von Thonerde	0,49.
Thon und Sand	0,35.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,47.
	<hr/>
	100,00.

No. 25. (No. 7) Grauer Kalk vom rechten Lahnufer, dem Oraniensteiner Hofhaus gegenüber, Amts Diez.

Hell-röthlich-grauer, grobkörnig-krystallinischer Dolomit des Stringocephalenkalkes, hie und da mit kleinen Braunspatkristalle enthaltenden Höhlungen und sparsam von röthlichen Adern durchzogen. Spec. Gew. 2,77.

Kohlensaurer Kalk	54,59.
Kohlensaure Magnesia	44,07.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd und Spuren von Thonerde	0,42.
Thon und Sand	0,44.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,48.
	<hr/>
	100,00.

No. 26. (No. 8) Weisser Kalk vom rechten Lahnufer, unterhalb dem Oraniensteiner Hofhaus, Amts Diez, aus dem Bruche des Maurermeisters Balzer zu Diez.

Feinkörniger, dunkelgrauer, fester Stringocephalenkalk mit undeutlicher Schieferstructur, sparsam von Kalkspathadern durchzogen. Die Farbe geht etwas in's Violette. Hie und da finden sich durch Eisenoxyhydrat braungelbe Stellen. Spec. Gew. 2,70.

Kohlensaurer Kalk	98,43.
Kohlensaure Magnesia	0,51.
Eisenoxydul, Manganoxydul, Thonerde	0,12.
Thon und Sand	0,94.
	<hr/>
	100,00.

No. 27. (No. 9) Weisser Kalk aus dem Bruche des Philibar, nahe bei dem Bruche No. 26. Hell blaugrauer feinkörniger, fester Stringocephalenkalk, hie und da von gröberen Kalkspathadern durchzogen. Anlage zur Schieferstruktur wie bei 26. Spec. Gew. 2,709.

Kohlensaurer Kalk	99,34.
Kohlensaure Magnesia	0,68.
Eisenoxydul, Manganoxydul, Thonerde	Spur.
Thon und Sand :	Spur.
	<hr/>
	100,02.

No. 28. (No. 10) Grauer Kalk aus dem Bruche an der Heisterbach, an deren Einfluss in die Lahn bei Diez.

Feinkörniger, violett-grauer Dolomit des Stringocephalenkalkes, mit Anlage zu parallelepipedischer Absonderung; auf den Spaltungsflächen gelb und braungelb. Spec. Gew. 2,77.

Kohlensaurer Kalk	54,89.
Kohlensaure Magnesia	44,48 *)
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd,	
Thonerde	0,22.
Thon und Sand	0,41.
	100,00.

No. 29. (No. 11) Grauer Kalk aus einem Bruche unterhalb dem St. Petersfelsen bei Diez. Etwas grobkörniger, deutlich krystallinischer, röthlich weissgrauer Dolomit des Stringocephalenkalkes, hie und da von rothen Adern durchzogen, zeigt häufige kleine Höhlungen, in denen Kalk- und Braunspathkrystalle sitzen und die von Manganoxyden braun gefärbt sind. Spec. Gew. 2,74.

Kohlensaurer Kalk	56,67.
Kohlensaure Magnesia	42,55. *)
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd,	
Thonerde	0,20.
Thon und Sand	0,58.
	100,00.

No. 30. Grauer Kalk aus der Gemarkung Diez von dem linken Lahnufer oberhalb Diez, an dem nach Oranienstein führenden Wege, an der sogenannten Ruppeley.

Ziemlich grobkörniger Dolomit des Stringocephalenkalks mit Braunpathdrusen, die stellenweise von Kalkspath überzogen sind. Spec. Gew. 2,81.

Kohlensaurer Kalk	55,21.
Kohlensaure Magnesia	42,75.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	1,21.
Thon, Sand, Kieselsäure	0,27.
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	0,56.
	100,00.

No. 31. Weisser Kalk aus der Gemarkung Hahnstätten, Amts Diez, von der sogenannten Hahnstätter Ley aus dem Bruche des Maurermeisters Balzer in Diez.

Hellgrauer, feinkörniger Stringocephalenkalk. Spec. Gew. 2,70.

Kohlensaurer Kalk	96,20.
Kohlensaure Magnesia	1,04
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd,	
Thonerde	2,38.
Thon, Sand, Kieselsäure	0,28.
Wasser, Kohle, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	0,10.
	100,00.

*) Die Quantitäten der kohlensauren Magnesia sind aus dem Verluste bestimmt. Direct wurden erhalten bei (No. 28) 44,59, — bei (No. 29) 42,88.

No. 32. Weisser Kalk aus der Gemarkung Mudershausen, Amts Nastätten, im Domanial-Walddistrict Keipertsberg.

Dunkler und heller grau gefleckter feinkörniger Stringocephalenkalk mit in Kalkspath umgewandelten Krinitenstielen. Spec. Gew. 2,71.

Kohlensaurer Kalk	98,44.
Kohlensaure Magnesia	0,86.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde	0,13.
Thon, Sand, Kieselsäure	0,11.
Wasser, Kohle, nicht bestimmte Stoffe und Verlust .	0,46.
	100,00.

No. 33. Grauer Kalk aus der Gemarkung Mudershausen, Amts Nastätten, im Domanial-Walddistrict Keipertsberg.

Feinkörniger Dolomit des Stringocephalenkalks mit Braunspatkhkrystalldrusen. Spec. Gew. 2,816.

Kohlensaurer Kalk	53,24.
Kohlensaure Magnesia	44,69.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	1,46.
Thon, Sand, Kieselsäure	0,17.
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	0,44.
	100,00.

No. 34. (No. 28) Kalk aus dem Bruche hinter den Landhäusern am Mühlweg bei Wiesbaden. *)

Gelblichgrauer Litorinellenkalk, oberste Schicht. Das unterste Stück bestand fast ganz aus conglomérirten Versteinerungen. (Litorinella acuta.) Spec. Gew. 2,41.

Kohlensaurer Kalk	96,76.
Kohlensaure Magnesia	1,05.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde	
Phosphorsäure	1,18.
Thon und Sand	0,57.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,44.
	100,00.

No. 35, 36, 37, 38, 39, 40, (No. 29, 30, 31, 32, 33 u. 34) Kalk aus der Gemarkung Wiesbaden, aus dem westlich von der Spelzmühle gelegenen, dem N. Fach gehörigen Bruche.

No. 35. (No. 29) Heller, compacter Litorinellenkalk, ganz von Versteinerungen erfüllt. Spec. Gew. 2,34.

Kohlensaurer Kalk	96,77.
Kohlensaure Magnesia	1,24.
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	0,36.
Thon und Sand	0,88.
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,75.
	100,00.

*) In Betreff der Lagerungsverhältnisse der in der Nähe Wiesbadens vorkommenden Kalke, der Versteinerungen, welche darin vorkommen etc. vergl. F. Sandberger über die geognostische Zusammensetzung der Umgegend von Wiesbaden. Jahrb. des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau 6 Heft, S. 15.

No. 36: (No. 30) Gelbgrauer, compacter Litorinellenkalk, arm an Versteinerungen, drusig. Spec. Gew. 2,57.

Kohlensaurer Kalk	92,00
Kohlensaure Magnesia	1,98
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thon- erde, Phosphorsäure	1,01
Thon und Sand	4,27
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Koh- lensäure, Alkalien- und Verlust	0,74
	<hr/>
	100,00

**No. 37. (No. 31) Hellgelblicher, compacter Litorinellenkalk, etwas reicher an Versteinerungen als No. 36.
Spec. Gew. 2,57.**

Kohlensaurer Kalk	96,34
Kohlensaure Magnesia	1,24
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thon- erde, Phosphorsäure	0,40
Thon und Sand	1,26
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Koh- lensäure, Alkalien und Verlust	0,76
	<hr/>
	100,00

No. 38. (No. 32) Hellgelblich weisser Litorinellenkalk, reich an Versteinerungen. Spec. Gew. 2,50.

Kohlensaurer Kalk	96,52
Kohlensaure Magnesia	1,38
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thon- erde, Phosphorsäure	0,35
Thon und Sand	0,98
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Koh- lensäure, Alkalien und Verlust	0,77
	<hr/>
	100,000

**No. 39. (No. 33) Plattenförmiger Litorinellenkalk aus der obersten Abtheilung, sehr compact, arm an Ver-
steinerungen, auf den Klüften von Mangan- und Eisenoxyden beschlagen. Spec. Gew. 2,49.**

Kohlensaurer Kalk	86,37
Kohlensaure Magnesia	1,05
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thon- erde, Phosphorsäure	1,21 *)
Thon und Sand	10,48
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Koh- lensäure, Alkalien und Verlust	0,89
	<hr/>
	100,00

*) Darin 0,27 Kieselsäure, — 0,16 Eisenoxyde (als Oxyd berechnet), — 0,18 Manganoxyde (als Oxydul berechnet), — 0,30 Thonerde und Phosphorsäure.

No. 40. (No. 34) Fester, grauer Litorinellenkalk, nicht sehr reich an Versteinerungen, entwickelt mit Salzsäure sehr übelriechende Kohlensäure. Spec. Gew. 2,54.

Kohlensaurer Kalk	93,50
Kohlensaure Magnesia	1,53
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	1,33
Thon und Sand	1,85
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	1,79
	100,00

No. 41, 42, 43, (No. 35, 36, 37) Sogenannter Hahner Kalk aus der Gemarkung Wiesbaden, aus einem zwischen dem Bierstadter Weg und der Erbenheimer Chaussee gelegenen, ungefähr 1000 Schritte von Wiesbaden entfernten Bruche des Friedrich Müller.

No. 41. (No. 35) Plattenförmiger, gelblicher Litorinellenkalk, sehr arm an Versteinerungen. Oberste Schicht Spec. Gew. 2,46.

Kohlensaurer Kalk	84,37
Kohlensaure Magnesia	0,89
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	2,54
Thon und Sand	10,95
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	1,25
	100,00

No. 42. (No. 36) Wie No. 41; etwas dunkler, reich an Versteinerungen. Spec. Gew. 2,52.

Kohlensaurer Kalk	82,07
Kohlensaure Magnesia	1,04
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	3,24
Thon und Sand	12,22
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	1,43
	100,00

Nr. 43. (Nr. 37) wie No. 42. Spec. Gew. 2,27.

Kohlensaurer Kalk	87,07
Kohlensaure Magnesia	1,38
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	2,72
Thon und Sand	7,93
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,90
	100,00

No. 44. (No. 42) Kalk aus einem Bruche zwischen Wiesbaden und Schierstein, unweit der Kahlsmühle, auf der linken Seite des Vicinalwegs, dicht an demselben.

Plattenförmiger Litorinellenkalk, hellgraulich, von dichter Masse, petrefaktenfrei. Spec. Gew. 2,58.

Kohlensaurer Kalk	92,46
Kieselsaurer Kalk	2,22 *)
Kohlensaure Magnesia	0,10
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	0,85
Thon und Sand	4,03
Wasser, Alkalien, sonstige nicht bestimmte Stoffe und Verlust	0,34
	100,00

No. 45. (No. 27) Kalk aus der Gemarkung Hochheim; aus dem Gemeindebruche.

Poröser, fast weißer Süßwasserkalk. Spec. Gew. 2,332.

Kohlensaurer Kalk	93,65
Kohlensaure Magnesia	5,50
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	0,42
Thon und Sand	0,20
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,23
	100,00

No. 46. (No. 26) Fetter Kalk aus der Gemarkung Flörsheim, Amts Hochheim, aus dem Gemeindebruche, nahe bei dem Vorigen. Compacter, hellgrauer Litorinellenkalk. Spec. Gew. 2,604.

Kohlensaurer Kalk	97,06 **)
Kohlensaure Magnesia	2,06
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	0,34
Thon und Sand	0,54
	100,00

No. 47, 48, 49 (38, 39, 40) Kalk von Büdenheim auf der linken Rheinseite

No. 47. (No. 38) Compacter Litorinellenkalk, nicht sehr reich an Versteinerungen. Spec. Gew. 2,42.

Kohlensaurer Kalk	94,92
Kohlensaure Magnesia	1,48
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde, Phosphorsäure	0,61
Thon und Sand	2,59
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	0,40
	100,00

*) Darin Kieselsäure 1,171.

**) Aus dem Verlust bestimmt. Direkt wurden erhalten 97,38.

No. 48. (No. 39) Compacter Litorinellenkalk, fast nur aus Versteinerungen bestehend. Spec. Gew. 2,36.

Kohlensaurer Kalk	96,24
Kohlensaure Magnesia	1,54
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thon- erde, Phosphorsäure	0,48
Thon und Sand	0,66
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Koh- lensäure, Alkalien und Verlust	1,08
	100,00

No. 49. (No. 40) Compacter Litorinellenkalk, sehr reich an Versteinerungen. Spec. Gew. 2,48.

Kohlensaurer Kalk	95,20
Kohlensaure Magnesia	1,42
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thon- erde, Phosphorsäure	0,59
Thon und Sand	3,19
	100,40

No. 50. (No. 47) Kalk aus dem Bruche auf dem Ruppertsberg bei Bingen a./Rh.

Feinkörniger, mit Eisen- und Manganoxyden imprägnirter Dolomit. Auf Klüften Kalkspath-krystalle. Wahrscheinlich zum Stringocephalenkalke gehörig. Spec. Gew. 2,83.

Kohlensaurer Kalk	61,179
Kohlensaure Magnesia	35,690
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde	2,937
Thon, Sand und Kiesel säure	0,079
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	0,115
	100,000

No. 51. (No. 48) Trier'scher oder sogenannter Moselkalk.

Muschelkalkdolomit aus der Nähe von Saarbrücken. Spec. Gew. 2,61.

Kohlensaurer Kalk	52,447
Kohlensaure Magnesia	38,165
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde	3,408
Thon, Sand und Kiesel säure	3,403
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	2,577
	100,000

Tabellarische Zusammenstellung
der Resultate der chemischen Untersuchung
der Kalke.

I. Stringocephalenkalke.

	1	2	3	4	5	7	10	11	12	13	16	19	20	23	26	27	31	32
Kohlensaurer Kalk	98,73	90,972	97,979	97,747	91,93	86,54	89,80	98,34	97,14	94,96	94,04	98,11	97,46	98,52	98,43	99,34	96,20	98,44
Kieselsaurer Kalk		0,718																
Kohlensaure Magnesia	0,48	0,916	1,020	0,742	1,03	1,46	3,81	0,80	0,50	3,99	0,89	0,83	0,41	0,91	0,51	0,68	1,04	0,86
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd	0,38	1,648	0,249	0,628	0,48	0,99	2,25	0,21	0,32	0,46	0,51	0,42	0,40	0,13	0,12	Spur	2,38	0,13
Thonerde																		
Thon und Sand	0,39	3,906	0,752	0,704	6,25	11,30	3,51	0,41	1,39	0,47	3,89	0,37	1,23	0,19	0,94	Spur.	0,28	0,11
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	—	1,940	—	0,179	0,31	—	0,63	0,24	0,65	0,12	0,67	0,27	0,50	0,25	—	—	0,10	0,46
Spec. Gewicht	2,68	2,71	2,73	2,70	2,702	2,71	2,62	2,70	2,62	2,76	2,74	2,705	2,701	2,706	2,70	2,709	2,70	2,71

20

II. Dolomite des Stringocephalenkalkes.

	8	14	14½	17	18	21	22	24	25	28	29	30	33	50
Kohlensaurer Kalk	56,79	56,40	84,52	53,58	56,23	57,68	55,69	54,98	54,59	54,89	56,67	55,21	53,24	61,179
Kohlensaure Magnesia	12,15	40,75	11,85	42,63	43,11	40,63	42,21	43,71	41,07	44,48	42,55	42,75	44,69	35,690
Eisenoxydul und Oxyd, Manganoxydul und Oxyd, Thonerde	0,38	1,18	2,51	0,81	0,38	0,60	1,30	0,49	0,42	0,22	0,20	1,21	1,46	2,937
Thon und Sand	0,68	1,40	1,12	2,35	0,13	0,46	0,58	0,35	0,44	0,41	0,58	0,27	0,17	0,079
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	—	0,27	--	0,63	0,15	0,63	0,22	0,47	0,48	—	—	0,56	0,44	0,115
Spec. Gewicht	2,77	2,71	2,60	2,78	2,78	2,81	2,77	2,82	2,77	2,77	2,74	2,81	2,816	2,83

III. Litorinellenkalke.

	compacte:										plattenförmige:					
	34	35	36	37	38	40	46	47	48	49	39	41	42	43	44	
Kohlensaurer Kalk	96,76	96,77	92,00	96,34	96,52	93,50	97,06	94,92	96,24	95,20	96,37	84,37	82,07	87,07	92,46	
															2,22	Kieselsauer Kalk.
Kohlensaure Magnesia	1,05	1,24	1,98	1,24	1,38	1,53	2,06	1,48	1,54	1,42	1,05	0,89	1,04	1,38	0,10	
Eisenoxydul und Oxyd																
Manganoxydul und Oxyd	1,18	0,36	1,01	0,40	0,35	1,33	0,34	0,61	0,48	0,59	1,21	2,54	3,24	2,72	0,85	
Thonerde, Phosphorsäure																
Thon und Sand	0,57	0,88	4,27	1,26	0,98	1,85	0,54	2,59	0,66	3,19	10,48	10,95	12,22	7,93	4,03	
Wasser, nicht bestimmte Stoffe u. Verlust	0,44	0,75	0,74	0,76	0,77	1,79	—	0,40	1,08	—	0,89	1,25	1,43	0,90	0,34	
Spec. Gewicht	2,41	2,34	2,57	2,57	2,50	2,54	2,604	2,42	2,36	2,48	2,19	2,46	2,52	2,27	2,58	

21

IV. Kalke des Cypridinenschiefers.

V. Kalkschalstein.

	6			9	Kieselsaurer Kalk.				15	
	a	b	c							
Kalk	14,41	47,48	45,49	81,85		Kalk			43,08	
				2,90		Magnesia			0,21	
Magnesia	1,05	0,73	0,70	1,04		Eisenoxydul und Oxyd			1,43	
Eisenoxydul und Oxyd						Manganoxydul und Oxyd				
Manganoxydul und Oxyd	1,90	0,90	1,44	1,33		Thonerde			0,52	in Salzsäure löslich.
Thonerde						Kieselsäure			0,42	
Kohlensäure	34,40	nicht bestimmt.	34,99	—		Kieselsäure			9,63	
Kieselsäure	1,00		1,48	—		Thonerde			7,02	Summe : 22,32
Thon und Sand	15,19	12,01	13,88	11,12		Eisen- und Manganoxyd			1,68	in Salzsäure nicht löslich.
Wasser, an Eisen- und Manganoxyd gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	2,05	nicht bestimmt.	2,02	1,86		Kalk, Magnesia und Alkalien			1,53	
Spec. Gewicht	2,71	2,712	2,706	2,71		Wasser			2,46	
						Kohlensäure, Alkalien u. Verlust			32,02	
						Spec. Gewicht			2,65	

VI. Süßwasserkalk.

	45
Kohlenauer Kalk	93,65
Kohlensaure Magnesia	5,50
Eisenoxydul und Oxyd	0,42
Manganoxydul und Oxyd	0,20
Thonerde, Phosphorsäure	0,23
Thon und Sand	Spec. Gewicht
Wasser, an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure, Alkalien und Verlust	2,332

VII. Muschelkalkdolomit.

	51
Kohlenauer Kalk	52,447
Kohlensaure Magnesia	38,165
Eisenoxydul und Oxyd	3,408
Manganoxydul und Oxyd,	3,403
Thonerde	2,577
Thon, Sand und Kieselsäure	Spec. Gewicht
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	2,61

III.

**Resultate der practischen Untersuchung
der Kalke.**

A.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichtes über die chemische Untersuchung der Kalke.	Gewicht eines halben Kubikfusses ungelöschenes ungekochtes Kalkes in Zoll-pfund.	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses Kalk erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Stunden Minuten	Der halbe Kubikfuss eines halben Kubikfusses Kalk gab gelöscht C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschem Kalke wurden zugesetzt.	Gaben an Mörtel mit	Die Proben wurden untersucht				Die Untersuchung ergab bei den Proben in den				
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		in den Gläsern Kasten		Gläsern mit		Kasten		
									Fluss- Gruben-sand	Fluss- Gruben-sand	Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	
1	43	22 1/2	1,1	"	10	0,95	Löschte mit starker Wärmeentwicklung und Brausen, und musste das Wasser rasch zugegossen werden; gab einen fast weissen Kalkbrei.	0,6	0,65	0,58	0,52	1852. Novbr. 25. Decbr.	1853. 30. Januar 28.	Breig.	Ziemlich hart und dem Druck des Fingers nicht mehr nachgebend.	Weich.	Ziemlich erhärtet u. dem Druck des Fingers kaum mehr nachgebend.
2	44	21	1,1	"	10	0,95	Löschte mit ziemlicher Wärmeentwicklung u. Brausen, und musste das Wasser rasch zugegossen werden; gab einen fast weissen Kalkbrei.	0,6	0,65	0,57	0,53	" " " " "	"	Breig.	Ziemlich erhärtet u. dem Eindruck des Fingers wenig mehr nachgebend.	Weich.	Ziemlich erhärtet u. dem Eindruck des Fingers wenig mehr nachgebend.
3	46	21	1,3	"	5	1,05	Löschte mit bedeutender Wärmeentwicklung u. Brausen zu einem zarten, weissen Kalkbrei. Das Wasser musste rasch zugegossen werden.	0,7	0,7	0,7	0,7	1851. Novbr. 15. Decbr.	1851. 9. Decbr. 31.	Breig.	Etwas weniger.	Breig.	Etwas weniger.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgefundenen Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kalke.	Gewicht eines halben Kubikfusses in Zoll-pfunden.	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses ungelöschten Kalkes erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Stun - den C'	Der halbe Kubikfuss eines halben Kubikfusses gab gelöscht.	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschem Kalke wurden zugesetzt Fluss- Gruben-sand.	Gaben an Mörtel mit Fluss- Gruben-sand.	Die Proben wurden untersucht				Die Untersuchung ergab bei den Proben in den								
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kästen.		in den Gläsern Kästen		Gläsern Kästen mit								
									Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss- Gruben-sand.	Fluss- Gruben-sand.					
4	45	23 1/3	1,1	"	14	0,98	Löschte mit ziemlicher Wärmeentwicklung und gab einen zarten, weissen Kalkbrei.	0,6	0,6	0,75	0,75	1852.	Decbr.	15.	Januar	1853.	16. Januar 28.	Weich.	Ziemlich erhärtet und dem Eindrucke des Fingers kaum mehr nachgebend.	Weich.	Weich.
5	24	22	1,2	"	7	1,05	Löschte anfangs mit geringer, später mit bedeutender Wärmeentwicklung und gab einen zarten, etwas grauen Kalkbrei. Das Wasser musste rasch zugegossen werden.	0,8	0,8	0,7	0,7	1851.	Novbr.	15.	Decbr.	9.	Decbr. 31	Breig.	Etwas weniger.	Breig.	Etwas weniger.
6	23	23 1/3	0,6	"	26	0,6	Löschte langsam unter geringer Wärmeentwicklung und gab einen zarten, zähnen Kalkbrei von grauer Farbe.	0,75	0,75	0,7	0,65	"	19.	"	"	"	"	Breig.	Etwas erhärtet.	Weich.	Ziemlich erhärtet.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeführten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kalke in Zoll-pfunden.	Gewicht eines halben Kubikfusses ungelöschen Kalkes erforderlich war. C'	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses Kalk erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Stunden Minuten	Der halbe Kubikfuss ungelöster Kalk gab gelöscht C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschem Kalke wurden zugesetzt Fluss-[Gruben-sand]	Gaben an Mörtel mit Fluss-[Gruben-sand]	Die Proben wurden untersucht				Die Untersuchung ergab bei den Proben in den					
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		in den Gläsern Kasten		Gläsern		Kasten mit			
									Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss-sand	Gruben-sand		
7	16	25	0,6	"	20	0,53	Das Löschen erfolgte bald unter starker Hitze und bedeutendem Brausen, und gab einen graulich weissen Kalkbrei.	0,3	0,45	0,36	0,5	August 31.	Septbr. 21.	"	"	Gab dem Eindrucke des Fingers noch nach.	Ziemlich erhärtet und dem Eindrucke des Fingers nicht mehr nachgebend.	Die Kasten waren im Wasser verloren gegangen.
8	14	20	0,6	"	57	0,58	Löschte sehr langsam mit unbedeutender Wärmeentwicklung und gab einen grauen Kalkbrei; enthielt etwas ungebrannte Steine.	0,75	0,75	0,68	0,65	Novbr. 20.	Decbr. 9.	Decbr. 31.	Breiig.	Etwas weniger.	Ziemlich erhärtet.	Mehr erhärtet.
9	41	25	0,6	"	12	0,53	Löschte mit ziemlicher Wärmeentwicklung u. musste das Wasser rasch zugegossen werden; gab einen grünlich grauen Kalkbrei, der noch ungebrannte kleine Steine enthielt.	0,5	0,5	0,5	0,45	August 5.	Septbr. 5.	"	"	Ziemlich erhärtet und dem Eindrucke des Fingers nicht mehr nachgebend.	Desgleichen.	Die Kasten waren im Wasser verloren gegangen.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeführten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kalke.	Gewicht eines halben Kubikfusses über die chemische Untersuchung der Kalke in Zoll-pfunden.	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses ungelöschen Kalk erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Stun- den.	Der halbe Kubikfuss eines halben Kubikfusses Kalk erforderte C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschtet Kalke wurden zugesetzt	Gaben an Mörtel mit Fluss- Gruben- sand.	Die Proben wurden untersucht				Die Untersuchung ergab bei den Proben in den								
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		in den Gläsern Kasten		Gläsern mit		Kasten						
									Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss- Gruben- sand.	Fluss- Gruben- sand.					
1851																					
10	15	20 $\frac{1}{4}$	0,8	"	17	0,75	Löschte rasch unter ziemlicher Wärmeentwicklung u. Aufbrausen u. gab einen zarten, grauen Kalkbrei.	0,75	0,75	0,68	0,68	Novbr.	20.	Decbr.	9.	Decbr.	31.	Breiig.	Etwas weniger.	Weich.	Ziemlich erhärtet.
11	17	20	1,1	"	5	1	Löschte mit starker Wärmeentwicklung und Brausen. Das Wasser musste rasch aufgegossen werden. — Zarter, weisser Kalkbrei.	0,75	0,75	0,75	0,75	"	19.	"	"	"	"	Breiig.	Etwas erhärtet und kaum dem Druck des Fingers nachgebend.	Breiig.	Etwas weniger.
12	18	20	0,8	"	14	0,75	Löschte rasch mit ziemlicher Wärmeentwicklung und gab einen sehr zarten, grau-blauen Kalkbrei.	0,75	0,75	0,65	0,65	"	"	"	"	"	"	Breiig.	Etwas erhärtet.	Wie in den Gläsern.	

Nummer der bei der che- mischen Untersu- chung be- reits auf geführten Kalke.	Nummer des frühe- ren ge- druckten Berichtes des unge- fährliche- chemische Kalkes in Untersu- chung der Kalke.	Gewicht eines halben Kubikfus- ses Zoll- pfunden.	Wasser- quantum, welches zum Löschen eines hal- ben Ku- bikfusses Kalk er- forderlich war. C°	Zeit , in welcher der Kalk sich löschte. C°	Der halbe Kubikfuss unge- löschter Kalk gab gelöscht	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C° ge- löschem Kalke wur- den zuge- setzt	Gaben an Mörtel mit	Die Proben wurden untersucht				Die Untersuchung ergab bei den Proben in den								
									unter Was- ser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		in den Gläsern Kasten		Gläsern		Kasten						
									Fluss- Gruben- sand	Fluss- Gruben- sand	Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag					
1851																					
13	20	22½	0,95	"	35	1	Löschte langsam u. lag lange, bis er unter grosser Wärmeentwicklung u. Brausen plötzlich aufging, wobei das Wasser rasch zugesessen werden musste. Gelblicher, zäher Kalkbrei.	0,75	0,75	0,7	0,7	Novbr.	19.	Decbr.	9.	Decbr.	31.	Breig.	Ziemlich erhärtet u. kaum dem Eindrucke des Fingers noch nachge- bend.	Etwas erhärtet.	Ziemlich erhärtet u. kaum dem Drucke des Fingers noch nachge- bend.
14	19	18½	5,5	"	57	0,55	Löschte sehr langsam und lag lange, ehe er anfing sich aufzulösen u. zwar geschah dieses mit ganz geringer Wärmeentwicklung. Aschgrauer Kalkbrei; etwas steinig.	0,75	0,75	0,68	0,64	"	20.	"	"	"	"	Breig.	Etwas weniger.	Ziemlich erhärtet.	Ziemlich erhärtet.
14½	"	20	0,78	"	40	0,7	Löschte mit geringer Wärmeentwicklung, und gab einen zarten dunkelgrauen, fast schwarzen Kalkbrei	0,95	0,95	0,82	0,75	"	22.	"	"	"	"	Etwas an- gezogen.	Etwas mehr.	Ziemlich erhärtet.	Des- gleichen.

Nummer der bei der chemi- schen Untersu- chung be- reits auf- geführten Kalke.	Nummer des frühe- ren ge- druckten Berichts über die chemische Un- tersu- chung der Kalke.	Gewicht eines hal- ben Ku- bikusses unge- löschen Kalk er- forderlich war. C'	Wasser- quantum, welches zum Löschen eines hal- ben Ku- bikusses Kalk er- forderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Stun- den	Der halbe Kubikuss unge- löscher Kalk gab gelöscht C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' ge- löschem Kalke wur- den zuge- setzt Fluss - [Gruben- sand]	Gaben an Mörtel mit Fluss - [Gruben- sand]	Die Proben wurden		Die Untersuchung ergab bei den Proben in den										
									unter Was- ser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		untersucht in den Gläsern Kasten										
									Monat	Tag	Monat	Tag									
1851																					
15	21	20 ¹ / ₂	1,3	„	5	1,2	Löschte mit bedeu- tender Wärmeent- wicklung unter Brausen, und gab einen schönen, weissen Kalkbrei. Das Wasser musste rasch zugegossen werden.	0,75	0,75	0,7	0,7	Novbr.	19.	Decbr.	9.	Decbr.	31.	Breig.	Etwas härter.	Breig.	Ziemlich erhärtet.
16	22	20	0,8	„	16	0,8	Löschte rasch mit ziemlich starker Wärmeentwicklung und gab einen hell- gelben Kalkbrei.	0,75	0,75	0,64	0,61	„	22.	„	“	“	“	Etwas an- gezogen.	Ziemlich erhärtet und dem Drucke des Fingers kaum mehr nach- gebend.	Weich.	Etwas erhärtet.
17	12	21	0,6	1	8	0,55	Löschte sehr lang- sam mit geringer Wärmeentwicklung und gab einen rauen mit einer Masse von Steinen verschenen Kalk- brei. — Mit Stein- kohlen gebrannt.	0,75	0,75	0,65	0,65	„	15.	“	“	“	“	Gab dem Eindrucke des Fin- gers noch nach.	Gab dem Eindrucke des Fin- gers kaum mehr nach.	Weich.	Ziemlich erhärtet.

Nummer der bei der che- mischen Untersu- chung be- reits auf- geführt Kalke	Nummer des frühe- ren ge- druckten Berichts über die chemi- sche Un- tersu- chung der Kalke.	Gewicht eines hal- ben Ku- bikusses unge- löschen Kalkes in Zoll- pfunden. C'	Wasser- quantum, welches zum Löschen eines hal- ben Ku- bikusses Kalk er- forderlich war. C'	Zeit , in welcher der Kalk sich löschte. Stun- den Minu- ten	Der halbe Kubikfuss unge- löschter Kalk gab gelöscht C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' ge- löscht beim Löschen.	Gaben an Mörtel mit Fluss-, Gruben- sand.	Die Proben wurden				Die Untersuchung ergab bei den Proben in den							
									unter Was- ser gesetzt in den Gläsern u. Kasten.		untersucht in den Gläsern Kasten		Gläsern		Kasten					
									Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss- sand	Gruben- sand	Fluss- sand	Gruben- sand		
1851																				
18	13	18½	0,625	1 2	0,58	Löschte sehr lang- sam unter ganz ge- riger Wärmeent- wickelung und gab einen zarten licht- gelben Kalkbrei.	0,85	0,85	0,73	0,73	Novbr.	22.	Decbr.	9.	Decbr.	31.	Breiig.	Ziemlich erhärtet u. dem Ein- drucke des Fingers kaum mehr nach- gebend.	Ziemlich erhärtet.	Gab dem Eindrucke des Nagels kaum mehr nach.
19	4	20	1,2	" 5	1	Löschte mit star- ker Wärmeent- wickelung u. Brau- sen zu einem zarten beinahe weiss- en Kalkbrei. Das Wasser musste rasch zugegossen werden.	0,8	0,8	0,7	0,7	"	15.	"	9	"	31.	Breiig.	Mit dem Finger nicht ein- zudrücken.	Breiig.	Etwas er- härtet.
20	5	20	1,2	" 6	1	Löschte ebenfalls mit starker Wär- meentwickelung u. Brausen zu einem zarten, gelblichen Kalkbrei. Das Was- ser musste rasch zugegossen wer- den.	0,75	0,75	0,65	0,65	"	"	"	"	"	"	Breiig.	Ziemlich erhärtet.	Breiig.	Etwas we- niger.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrt Kalkes.	Nummer des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kalkes in Zoll-Pfunden.	Gewicht eines halben Kubikfusses ungelöschenen Kalkes in Zoll-Pfunden war.	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses Kalk erforderlich war.	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte.	Der halbe Kubikfuss eines halben Kubikfusses Kalk gab gelöscht C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschein Kalke wurden zugesetzt	Gab an Mörtel mit Fluss-+Grubensand.	Die Proben wurden untersucht				Die Untersuchung ergab bei den Proben in den								
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kasten.		in den Gläsern Kasten		Gläsern mit		Kasten						
									Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss-sand	Gruben-sand	Fluss-sand	Gruben-sand			
1851																					
21.	22	1. 2	20	0,55	"	30	0,65	Löschte langsam mit ziemlicher Wärmeentwicklung zu einem zarten Kalkbrei.	0,7	0,7	0,7	0,65	Novbr.	15.	Decbr.	9.	Decbr.	31.	Gab dem Drucke des Fingers noch nach.	Härter, dem Finger nicht mehr nachgebend.	Wie bei den Proben in den Gläsern.
23	3	20½	1,1	"	6	1	Löschte mit starker Wärmeentwicklung und Brausen zu einem zarten, beinahe ganz weissen Kalkbrei. Das Wasser musste rasch zugegossen werden.	0,85	0,9	0,75	0,75	"	"	"	"	"	"	Noch ganz breiig.	Etwas weniger.	Noch ganz breiig.	Etwas erhärtet.
24	6	19½	0,6	"	35	0,55	Fing alsbald an Wärme zu entwickeln; zerfiel jedoch langsam und gab einen zarten, weissen Kalkbrei. Einige ungebrannte kleine Steine fanden sich vor.	0,85	0,85	0,77	0,77	"	"	"	"	"	"	Ziemlich erhärtet, jedoch dem Eindrucke des Fingers noch etwas nachgebend.	Härter und kaum dem Eindrucke des Fingers noch nachgebend.	Wie bei der Gläserprobe.	

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kälke.	Nummer des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kälke.	Gewicht eines halben Kubikfusses ungelöschten Kalkes in Zollpfunden.	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses Kalk erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Minuten.	Der halbe Kubikfuss ungelöschter Kalk gab gelöscht C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschem Kalke wurden zugesetzt	Gaben an Mörtel mit Fluss- Gruben-sand.	Die Proben wurden untersucht		Die Untersuchung ergab bei den Proben in den									
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		in den Gläsern Kasten		Gläsern				Kasten			
									Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss- Gruben-sand.	Gruben-sand.	Fluss- Gruben-sand.	Gruben-sand.
1851																				
25	7	$19\frac{1}{2}$	0,6	"	49	0,6	'/4 Stunde gelegen, ehe er anfang langsam zu zerfallen; zarter in's gelblich spielender Kalkbrei.	0,85	0,85	0,77	0,77	Novbr.	19.	Decbr.	9.	Decbr.	31.	Wie vorher.	Desgleichen.	Wie die Gläserproben.
26	8	$19\frac{3}{4}$	0,9	"	22	0,8	Löschte langsam unter geringer Wärmeentwicklung u. gab einen weissen, zarten Kalkbrei.	0,75	0,75	0,7	0,65	"	"	"	"	"	"	Ziemlich erhärtet, jedoch dem Eindrucke des Fingers noch etwas nachgebend.	Härter und kaum dem Eindrucke des Fingers nachgebend.	Wie die Gläserprobe.
27	9	21	1,2	"	5	1,1	Löschte mit bedeutender Wärmeentwicklung und unter Brausen zu einem zarten, weissen Kalkbrei. Das Wasser musste rasch zugegossen werden.	0,8	0,8	0,75	0,75	"	15.	"	9.	"	31.	Breitig.	Etwas weniger.	Wie die Gläserprobe.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kalke.	Gewicht eines halben Kubikfusses ungelöschten Kalkes in Zollpfunden.	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses Kalk erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Stun - Minuten	Der halbe Kubikfuss ungelöschter Kalk gab gelöscht C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschem Kalke wurden zugesetzt Fluss-[Gruben-sand]	Gab an Mörtel mit Fluss-[Gruben-sand]	Die Proben wurden						Die Untersuchung ergab bei den Proben in den					
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		untersucht in den Gläsern Kasten		Gläsern		Kasten mit					
									Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss- sand	Gruben- sand	Fluss- sand	Gruben- sand		
1851.																				
28	10	20	0,6	1	"	0,6	Löschte langsam mit geringer Wärmeentwicklung, und gab einen zarten Brei ohne Steine. Das langsame Löschen ist dem Alter des Kalkes und der Kälte zuzuschreiben.	1	1	0,8	0,8	Novbr.	15. Decbr.	9. Decbr.	31.	Ziemlich erhärtet, jedoch dem Eindrucke des Fingernagels noch nachgebend.	Mehr erhärtet und dem Eindrucke des Fingernagels nicht mehr nachgebend.	Weich.	Etwas fester.	
29	11	19½	0,6	"	54	0,57	Löschte sehr langsam mit geringer Wärmeentwicklung u. gab einen zarten Kalkbrei von schmutzig weisser Farbe.	0,85	0,85	0,75	0,71	"	22.	"	"	"	Ziemlich erhärtet.	Mehr erhärtet und dem Eindrucke des Fingers nicht mehr nachgebend.	Wie die Proben in den Gläsern.	cc
30	"	19	0,45	2	40	0,45	Löschte sehr langsam mit höchst geringer Wärmeentwicklung u. gab einen schmutzig-gelben Kalkbrei, in welchem sich noch ungebrannte Steine befanden. Mit Stein-kohlen geschichtet gebrannt.	0,75	0,75	0,7	0,67	"	29.	"	"	"	Breiig.	Etwas angezogen.	Ziemlich erhärtet u. dem Eindrucke des Fingers wenig mehr nachgebend.	Des gleichen.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichtes über die chemische Untersuchung der Kalke.	Gewicht eines halben Kubikfusses ungelöschen Kalkes in Zoll-pfund.	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses Kalk erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Stunden Minuten	Der halbe Kubikfuss ungelöschter Kalk gab gelöscht C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschem Kalke wurden zugesetzt	Gaben an Mörtel mit	Die Proben wurden untersucht						Die Untersuchung ergab bei den Proben in den Gläsern mit Kasten						
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		in den Gläsern Kasten		Gläsern		Kasten						
									Fluss-Grubensand	Fluss-Grubensand	Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss-sand	Gruben-sand	Fluss-sand	Gruben-sand	
31	"	22	1,35	"	5	1,2	Löschte unter starkem Brausen und bedeutender Wärmeentwicklung u. gab einen schönen, sehr zarten u. weissen Kalkbrei.	0,75	0,75	0,75	0,75	Novbr.	29.	Decbr.	9.	Decbr.	31.	Breig.	Etwas weniger.	Breig.	Desgleichen.
32	"	25	1,2	"	15	1	Löschte mit mässiger Wärmeentwicklung, anfanglich langsam, nachher rasch unter starkem Wasserzugießen zu einem zarten, weissen Kalkbrei.	0,65	0,65	0,85	0,55	1852 Novbr.	25.	Decbr.	30.	Januar	28.	Breig.	Ziemlich erhärtet u. dem Eindrucke des Fingers wenig mehr nachgebend.	Breig.	Weich.
33	"	20½	0,6	1	40	0,54	Löschte langsam mit geringer Wärmeentwicklung zu einem grauen, zarten Kalkbrei, nachdem er lange ohne die geringste Wärmeentwicklung gelegen.	0,6	0,6	0,5	0,54	"	"	"	"	"	"	Ziemlich erhärtet u. dem Eindrucke des Fingers kaum mehr nachgebend.	Stärker erhärtet und dem Drucke des Fin-	Etwas erhärtet.	Ziemlich erhärtet u. dem Eindrucke des Fingers kaum mehr nachgebend.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeführten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kalke, in Zollpfunden.	Gewicht eines halben Kubikfusses ungelöschen Kalkes war. C'	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses Kalk erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Stun- den Minuten	Der halbe Kubikfuss eines halben Kubikfusses Kalk gab gelöscht	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschem Kalke wurden zugesetzt	Gaben an Mörtel mit Fluss-[Grubensand]	Die Proben wurden				Die Untersuchung ergab bei den Proben in den							
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		untersucht in den Gläsern Kasten		Gläsern		Kasten					
									Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss- sand	Gruben- sand				
34	28	19½	0,7	" 16	0,7	Mit ziemlicher Wärmeentwicklung gelöscht, unter geringem Brausen, zu einem zarten Kalkbrei.	0,7	0,7	0,65	0,6	Novbr.	15.	Decbr.	9.	Decbr.	31.	Weich.	Etwas weniger.	Gab dem Eindrucke des Fingers noch nach.	Etwas mehr erhärtet.
35 bis incl. 40	29 bis Incl. 34	20	0,65	" 20	0,57	Löschte mit ziemlicher Wärmeentwicklung und gab einen zarten grünlichen Kalkbrei.	0,85	0,85	0,74	0,72	Decbr.	9.	"	"	"	"	Breig.	Etwas weniger.		
41. 42. 43	35. 36. 37	20	0,7	" 20	0,6	Mit geringer Wärmeentwicklung gelöscht und gab einen zarten Kalkbrei.	0,8	0,75	0,75	0,62	Novbr.	15.	Decbr.	9.	Decbr.	31.	Weich.	Etwas weniger.	Gab dem Eindrucke des Fingers noch nach.	Etwas mehr erhärtet.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeführten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kalke.	Gewicht eines halben Kubikfusses ungelöschten Kalkes in Zoll-pfund.	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses Kalk erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löste.	Der halbe Kubikfuss ungelöschter Kalk gab gelöscht	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschem Kalke wurden zugesetzt	Gaben an Mörtel mit	Die Proben wurden untersucht				Die Untersuchung ergab bei den Proben in den			
									unter Wasser gesetzt in den Gläsern u. Kasten.		in den Gläsern Kasten		Gläsern mit		Kasten	
									Fluss- Gruben- sand.	Fluss- Gruben- sand.	Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag
44.	42.	20	0,8	" 15	0,75	Mit geringer Wärmeentwicklung gelöscht; enthielt viele ungelöschte Stücke, was jedoch vom Brennen herzurühen scheint. Gelblicher Kalkbrei mit vielen kleinen Steinchen. Wahrscheinlich mit Steinkohlen geschichtet gebrannt.	0,85 0,75 0,75 0,65	Novbr. 19 Decbr. 9. Deebr. 31.	1851	Etwas erhärtet.	Ziemlich erhärtet und dem Eindrucke des Fingers kaum mehr nachgebend.	Ziemlich erhärtet und dem Eindrucke des Fingers kaum noch nachgebend.	Breig.	Etwas weniger.	Breig.	Etwas weniger.
45. 46	26. 27.	18½,	0,85	" 22	0,85	Löschte mit nicht starker Wärmeentwicklung (lag beinahe 10 Minuten, ehe er anfing zu verfallen) u. unter geringem Brausen. Gab einen gelblich grauen zarten Kalkbrei.	0,85 0,75 0,78 0,65	" 15.	" " " "	Breig.	Etwas weniger.	Breig.	Etwas weniger.			
47. 48. 38. 39.	17	0,8	" 15	0,72	Mit geringer Wärmeentwicklung gelöscht, etwas steiniger Kalkbrei von grünlicher Farbe; lag eine Zeit lang ruhig, dann schnell verfallen.	0,7 0,7 0,7 0,65	" 19.	" " " "	Etwas erhärtet.	Ziemlich erhärtet, jedoch kaum dem Eindrucke des Fingers noch nachgebend.	Etwas erhärtet.	Ziemlich erhärtet; dem Eindrucke des Fingers kaum noch nachgebend.				
49.	40.															

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichts über die chemische Untersuchung der Kalke in Zoll-pfund.	Gewicht eines halben Kubikfusses	Wasserquantum, welches zum Löschen eines halben Kubikfusses ungelöschter Kalk erforderlich war. C'	Zeit, in welcher der Kalk sich löschte. Stun- den, Minuten.	Der halbe Kubikfuss ungelöschter Kalk geb. gelöscht C'	Vorkommen beim Löschen.	0,2 C' gelöschem Kalke wurden zugesetzt	Gaben an Mörtel mit Fluss- Gruben-sand.	Die Proben wurden untersucht						Die Untersuchung ergab bei den Proben in den					
									unter Was- ser gesetzt in den Gläsern u. Kasten		in den Gläsern Kasten		Gläsern		Kasten					
									Monat	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Fluss- Gruben-sand.	Fluss- Gruben-sand.	mit			
50	47	17	0,5	1 20	0,45	Löschte sehr langsam unter geringer Wärmeentwicklung und gab einen dunkelgrauen Kalkbrei.	0,7	0,7	0,7	0,7	Novbr.	29.	Deebr.	9.	Decbr.	31.	Etwas erhärtet.	Etwas mehr.	Ziemlich erhärtet u. dem Ein-drucke des Fingers kaum mehr nachge-bend.	Des-gleichen.
51	48	17	0,45	" 54	0,5	Löschte sehr langsam unter geringer Wärmeentwicklung u. gab einen zarten hellgelben Kalkbrei. <i>Mit Holz gebrannt.</i>	0,85	0,8	0,74	0,65	"	"	"	"	"	"	Etwas angezogen.	Etwas mehr.	So erhär-tet, dass er dem Ein-drucke des Fin-gers kaum mehr nachgab.	Mehr er-härtet.
51	48	17	0,45	1 44	0,43	Lag fast 1 Stunde, ehe er anfing sich mit geringer Wärmeentwicklung zu lösen u. gab einen gelblichen Kalkbrei, der noch ungelöschte Steine enthielt, die herausgenommen allmälig zerfielen. <i>Mit Steinkohlen ge-brannt.</i>	0,75	0,75	0,7	0,64	"	"	"	"	"	"	Etwas angezogen.	Des-gleichen.	Weich.	Ziemlich erhärtet u. dem Ein-drucke des Fingers kaum mehr nachge-bend.

III.

**Resultate der practischen Untersuchung
der Kalke.**

B.

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeführten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichtes über die chemische Untersuchung der Kalke.	Proben in den Gläsern.				Bemerkungen.	Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeführten Kalke.	Proben in den Kästen.				Bemerkungen.			
		Dauer der Belastung Minuten.	Belastung in Zoll-pfund.	Einsenkung.				Dauer der Belastung Minuten.	Belastung in Zoll-pfund.	Einsenkung.					
			Zoll.	Linien.					Zoll.	Linien.					
1	43	F*) 10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.	1	43	10	3	„	Sogleich totale Einsenkung.			
		G. 10	3	„	1	Sogleich.		10	3	„	2	Sank sogleich 2" und bei 14 g totale Einsenkung.			
2	44	F. 10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.	2	44	10	3	„	Sogleich totale Einsenkung.			
		G. 10	3	„	1	Sogleich.		10	3	„	1	Sank sogleich 1" und bei 14 g totale Einsenkung.			
3	46	F. 10	3	„	6	Sogleich.	3	46	10	3	1	5	Sank sogleich 1,5" und bei 5 g totale Einsenkung.		
		G. 10	3	„	½	Sogleich.		10	3	„	1	Sank sogleich 1" und bei 15 g totale Einsenkung.			
4	45	F. 10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.	4	45	10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.		
		G. 10	3	„	1	Sogleich.		10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.			
5	24	F. 10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.	5	24	10	3	1	5	Sank sogleich 1,3" und bei 10 g totale Einsenkung.		
		G. 10	3	„	½	Sogleich.		10	3	„	2½	Sank sogleich 2" und bei 15 g 3½".			
6	23	F. 10	3	„	1	Sogleich.	6	23	10	3	„	2½	Sank sogleich 2" und bei 15 g 1,2".		
		G. 10	3	„	1	Sogleich.		10	3	„	1	Sank sogleich 1" und bei 15 g 4".			

*) Mit F sind diejenigen Mörtelproben bezeichnet, zu welchen Flussand (Lahnsand) und mit G diejenigen, zu welchen Grubensand verwendet wurde.

Nummer der bei der che- mischen Untersu- chung be- reits auf- geführten Kalke.	Nummer des frühe- ren ge- druckten Berichtes über die chemische Untersu- chung der Kalke.	Proben in den Gläsern.			Bemerkungen.	Nummer der bei der che- mischen Untersu- chung be- reits auf- geführten Kalke.	Nummer des frühe- ren ge- druckten Berichtes über die chemische Untersu- chung der Kalke.	Proben in den Kästen.			Bemerkungen.	
		Dauer der Be- lastung Minuten	Belastung in Zoll- pfund	Einsenkung.				Dauer der Be- lastung. Minuten	Belastung in Zoll- pfund.	Einsenkung,		
		Zoll.	Linien					Zoll.	Linien			
7	16	F. 10	3	„	1	Sank sogleich bei 5 g 1½" und bei 13 g totale Einsenkung. Bei 5 g ½" und bei 15 g 2".	"	"	"	"	Die Kästen in der Lahn waren abhanden gekommen, weshalb Untersuchungen nicht angestellt werden konnten.	
		G. 10	3	„	0							
8	14	F. 10	3	„	7	Sogleich 3" und später noch 4".	8	14	10	3	1	Sank sogleich 1" und bei 15 g 3".
		G. 10	3	„	0				Sank sogleich ½" und bei 15 g 1".			
9	41	F. 10	3	„	0	Bei 5 g 1" und bei 15 g 2".	"	"	"	"	Die Kästen in der Lahn waren abhanden gekommen, weshalb Untersuchungen nicht angestellt werden konnten.	
		G. 10	3	„	0							
10	15	F. 10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.	10	15	10	3	3½	Sank sogleich 1½", bei 5 g 1,3" und bei 15 g totale Einsenkung.
		G. 10	3	„	½				Sank sogleich 1" und bei 15 g 9".			
11	17	F. 10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.	11	17	10	3	1	Sank sogleich 7" und bei 5 g totale Einsenkung.
		G. 10	3	„	½				Sank sogleich 1½" und bei 15 g 4".			
12	18	F. 10	3	„	7	Sogleich.	12	18	10	3	1	Sank sogleich 4" und bei 10 g totale Einsenkung.
		G. 10	3	„	1½				Sank sogleich 1" und bei 15 g 4".			

Nummer der bei der che- mischen Untersu- chung be- reits auf- geführten Kalke.	Nummer des frühe- ren ge- druckten Berichtes über die chemische Untersu- chung der Kalke.	Proben in den Gläsern.				Bemerkungen.	Nummer der bei der che- mischen Untersu- chung be- reits auf- geführten Kalke.	Nummer des frühe- ren ge- druckten Berichtes über die chemische Untersu- chung der Kalke.	Proben in den Kästen.				Bemerkungen.				
		Dauer der Be- lastung. Minuten.		Belastung in Zoll- pfund.					Dauer der Be- lastung. Minuten.		Belastung in Zoll- pfund.						
		Zoll	Linie.						Zoll.	Linie.							
13	20	F. 10	3	„	7	Sogleich.	13	20	10	3	„	8½	Sank sogleich 6" und bei 10 g totale Einsenkung.				
		G. 10	3	„	½	Sogleich.			10	3	„	1,2					
14	19	F. 10	3	„	2½	Sogleich.	14	19	10	3	„	2	Sank sogleich 1½" und bei 15 g 2".				
		G. 10	3	„	½	Sogleich.			10	3	„	1					
14½	„	F. 10	3	„	3	Sogleich.	14½	„	10	3	„	7	Sank sogleich 2" und bei 15 g 2,7".				
		G. 10	3	„	½	Sogleich.			10	3	„	2					
15	21	F. 10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.	15	21	10	3	„	7½	Sank sogleich 7" und bei 15 g totale Einsenkung.				
		G. 10	3	„	1	Sogleich.			10	3	„	2					
16	22	F. 10	3	„	5½	Sogleich.	16	22	10	3	1	9	Sank sogleich 3½" und bei 15 g 2½".				
		G. 10	3	„	1	Sogleich.			10	3	„	1					
17	12	F. 10	3	„	½	Sogleich und später nicht mehr.	17	12	„	„	„	„	Konnte nicht untersucht werden, da die Nummer unkenntlich geworden war.				
		G. 10	3	„	1	Sogleich und später nicht mehr.			10	3	„	1					

Nummer der bei der che- mischen Unters- uchung be- reits auf- geführten Kalke.	Nummer des frühe- ren ge- druckten Berichtes über die chemische Untersu- chung der Kalke.	Proben in den Gläsern.				Bemerkungen.	Nummer der bei der che- mischen Unters- uchung be- reits auf- geführten Kalke.	Nummer des frühe- ren ge- druckten Berichtes über die chemische Untersu- chung der Kalke.	Proben in den Kästen.				Bemerkungen.	
		Dauer der Be- lastung, Minuten.	Belastung in Zoll- pfund.	Einsenkung.					Dauer der Be- lastung, Minuten.	Belastung in Zoll- pfund.	Einsenkung.			
		Zoll	Linien		Zoll	Linien		Zoll	Linien		Zoll	Linien		
18	13	F. 10	3	„	1 1/2	Sogleich und später nicht mehr.	18	13	F. 10	3	„	1	Sank sogleich 1/2" und bei 15 g 5".	G 4
		G. 10	3	„	1/3	Sogleich und später nicht mehr.			G. 10	3	„	1/2	Sank sogleich 1/2" und bei 15 g 1".	
19	4	F. 10	3	„	6	Sogleich gesunken, und später nicht mehr	19	4	F. 10	3	2	1	Sank sogleich 1,9" und bei 10 g totale Einsenkung.	G 4
		G. 10	3	„	0	Keine Einsenkung.			G. 10	3	„	2	Sank sogleich 1" und bei 15 g 2".	
20	5	F. 10	3	„	„	Totale Einsenkung sogleich.	20	5	F. 10	3	1	6	Sank sogleich 9" und bei 5 g totale Einsenkung.	G 4
		G. 10	3	„	1	Sogleich gesunken, später nicht mehr.			G. 10	3	„	2	Sank sogleich 2" und bei 15 g 8".	
21. 22	1. 2	F. 10	3	„	4	Sogleich gesunken, später nicht mehr.	21. 22	1. 2	F. 10	3	„	4	Sank sogleich 3", bei 10 g. Belastung 1" und bei 15 g 1,9".	G 4
		G. 10	3	„	1/2	Sogleich gesunken, später nicht mehr.			G. 10	3	„	1	Sank sogleich 1" und bei 15 g 2".	
23	3	F. 10	3	„	2 1/2	Sogleich gesunken, später nicht mehr.	23	3	F. 10	3	1	2	Sank sogleich 3" und bei 10 g erfolgte totale Einsenkung.	G 4
		G. 10	3	„	1/2	Sogleich gesunken, später nicht mehr.			G. 10	3	„	1/2	Sank sogleich 1/2" und bei 15 g 4 1/2".	
24	6	F. 10	3	„	2	Sogleich gesunken, später nicht mehr.	24	6	F. 10	3	„	1/2	Sank sogleich 1/2" und bei 15 g 4".	G 4
		G. 10	3	„	0	Keine Einsenkung.			G. 10	3	„	1/2	Sank sogleich 1/2" und bei 15 g 2 1/2".	

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichtes über die chemische Untersuchung der Kalke.	Proben in den Gläsern.				Bemerkungen.	Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichtes über die chemische Untersuchung der Kalke.	Proben in den Kästen.				Bemerkungen.
		Dauer der Belastung, Minuten.	Belastung in Zoll-pfund	Einsenkung.					Dauer der Belastung, Minuten.	Belastung in Zoll-pfund	Einsenkung.		
		Zoll.	Linien.						Zoll.		Zoll.	Linien.	
25	7	F. 10	3	„	1	Sogleich und später nicht mehr.	25	7	F. 10	3	„	2	Sank sogleich $\frac{1}{2}$ " und bei 15 g 8".
		G. 10	3	„	0	Keine Einsenkung.			G. 10	3	„	$\frac{1}{2}$	Sank sogleich $\frac{1}{2}$ " und bei 15 g $\frac{1}{2}$ ".
26	8	F. 10	3	„	5	Sogleich 2" und nach 5 Minuten weiter 3".	26	8	F. 10	3	„	4	Sank sogleich 3" und bei 10 g totale Einsenkung.
		G. 10	3	„	$\frac{1}{2}$	Sog'leich.			G. 10	3	„	$\frac{1}{2}$	Sank sogleich $\frac{1}{2}$ " und bei 10 g $1\frac{1}{2}$ ", sowie bei 15 g $2\frac{1}{2}$ ".
27	9	F. 10	3	„	„	Sogleich totale Einsenkung.	27	9	F. 10	3	„	„	Totale Einsenkung.
		G. 10	3	„	$2\frac{1}{2}$	Sogleich und später nicht mehr.			„	„	„	„	Die Nummer an dem Kasten war unkenntlich geworden, desshalb eine Untersuchung nicht anzustellen,
28	10	F. 10	3	„	1	Sogleich und später nicht mehr.	28	10	„	„	„	„	Wie vorher.
		G. 10	3	„	$\frac{1}{2}$	Sogleich und später nicht mehr.			G. 10	3	„	1	Sogleich und bei 15 g nicht weiter.
29	11	F. 10	3	„	1	Sogleich und später nicht mehr.	29	11	F. 10	3	„	2	Sank sogleich $1\frac{1}{2}$ " und bei 14 g $2\frac{1}{2}$ ".
		G. 10	3	„	0	Keine Einsenkung.			G. 10	3	„	$\frac{1}{2}$	Sank sogleich $\frac{1}{2}$ " und bei 15 g 1".
30	"	F. 10	3	„	1	Sogleich.	30	"	F. 10	3	„	$1\frac{1}{2}$	Sank sogleich $\frac{1}{4}$ " und bei 15 g $1,1$ ".
		G. 10	3	„	$\frac{1}{2}$	Sogleich.			G. 10	3	„	0	Keine Einsenkung und bei 15 g 1".

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichtes über die chemische Untersuchung der Kalke.	Proben in den Gläsern.				Bemerkungen.	Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalke.	Nummer des früheren gedruckten Berichtes über die chemische Untersuchung der Kalke.	Proben in den Kästen.				Bemerkungen.
		Dauer der Belastung, Minuten.	Belastung in Zoll-pfund.	Einsenkung.					Dauer der Belastung, Minuten.	Belastung in Zoll-pfund.	Einsenkung.		
				Zoll.	Linie.						Zoll.	Linie.	
31	" {	F. 10	3	"	"	Sogleich totale Einsenkung.	31	"	F. 10	3	"	7½	Sank sogleich 7" und bei 5 g totale Einsenkung.
		G. 10	3	"	1	Sogleich.			G. 10	3	"	1	Sank sogleich 1" und bei 15 g 2½".
32	" {	F. 10	3	"	"	Sogleich totale Einsenkung.	32	"	F. 10	3	"	"	Totale Einsenkung sogleich.
		G. 10	3	"	1	Sogleich.			G. 10	3	"	3	Sank sogleich 3" und bei 6 g totale Einsenkung.
33	" {	F. 10	3	"	2	Sogleich.	33	"	F. 10	3	"	5	Sank sogleich 5" und bei 10 g totale Einsenkung.
		G. 10	3	"	1	Sogleich.			G. 10	3	"	0	Keine Einsenkung und bei 14 g 2".
34	28 {	F. 10	3	"	1½	Sogleich.	34	28 {	F. 10	3	"	1	Sank sogleich 1" und bei 15 g 3".
		G. 10	3	"	½	Sogleich.			"	"	"	"	Die Nummer an dem Probekasten war unkenntlich geworden, desshalb eine Untersuchung nicht möglich.
35 bis incl. 40	29 { bis incl. 34 {	F. 10	3	"	1	Sogleich.	35 bis incl. 40	29 { bis incl. 34 {	"	"	"	"	Den Probekasten hatte das Wasser weggeführt, desshalb eine Untersuchung nicht stattfinden konnte.
		G. 10	3	"	1	Sogleich.			"	"	"	"	Wie oben.
41.42. 35.36. 43	35.36. 37 {	F. 10	3	"	1	Sogleich.	41.42. 35.36. 43	35.36. 37 {	"	"	"	"	Die Nummer an dem Kasten war unkenntlich geworden, desshalb eine Untersuchung nicht möglich.
		G. 10	3	"	½	Sogleich.			G. 10	3	"	1½	Sank sogleich 1½" und bei 15 g 4".

Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalk.	Nummer des früheren gedruckten Berichtes über die chemische Untersuchung der Kalk.	Proben in den Gläsern.			Bemerkungen.	Nummer der bei der chemischen Untersuchung bereits aufgeföhrten Kalk.	Nummer des früheren gedruckten Berichtes über die chemische Untersuchung der Kalk.	Proben in den Kästen.			Bemerkungen.
		Dauer der Belastung, Minuten.	Belastung in Zoll-pfund.	Einsenkung.				Dauer der Belastung, Minuten.	Belastung in Zoll-pfund.	Einsenkung,	
				Zoll. Linien.						Zoll. Linien.	
44	42	F. 10	3	„ 1 $\frac{1}{2}$	Sogleich.	44	42	F. 10	3	„ 2	Sank sogleich 1 $\frac{1}{2}$ " und bei 15 ft 1,95".
		G. 10	3	„ 0	Keine Einsenkung.			G. 10	3	„ $\frac{1}{2}$	Nach und nach und bei 15 ft 1".
45, 46	27, 26	F. 10	3	1 1	Sogleich.	45, 46	27, 26	F. 10	3	„ „	Totale Einsenkung sogleich.
		G. 10	3	„ $\frac{1}{2}$	Sogleich.			G. 10	3	„ 1 $\frac{1}{2}$	Sank sogleich 1" und bei 15 ft 9".
47, 48	38, 39	F. 10	3	„ 3	Sogleich.	47, 48	38, 39	F. 10	3	2 1	Sank sogleich 1,8" und bei 10 ft totale Einsenkung.
		G. 10	3	„ 1	Sogleich.			G. 10	3	„ 1 $\frac{1}{2}$	Sank sogleich 1" und bei 15 ft 2 $\frac{1}{2}$ ".
49	40	F. 10	3	„ 0	Keine Einsenkung.	50	47	F. 10	3	„ $\frac{1}{2}$	Sank sogleich $\frac{1}{2}$ " und bei 15 ft 2".
		G. 10	3	„ 0	Keine Einsenkung.			G. 10	3	„ $\frac{1}{2}$	Sank sogleich $\frac{1}{2}$ " und bei 15 ft 1 $\frac{1}{2}$ ".
50	47	F. 10	3	„ 0	Keine Einsenkung.	51	48	F. 10	3	„ $\frac{1}{2}$	Sank sogleich 1" und bei 15 ft 3".
		G. 10	3	„ 0	Keine Einsenkung.			G. 10	3	„ $\frac{1}{4}$	Sank sogleich $\frac{1}{4}$ " und bei 15 ft 1".
51	48	F. 10	3	„ 0	Keine Einsenkung.	51	48	F. 10	3	„ 0	Keine Einsenkung und bei 15 ft 4".
		(Der Kalk war mit Holz gebrannt.)						G. 10	3	„ $\frac{1}{2}$	Sank sogleich $\frac{1}{2}$ " und bei 15 ft 1".
51	48	F. 10	3	„ $\frac{1}{2}$	Sogleich.	51	48	F. 10	3	„ 0	Keine Einsenkung und bei 15 ft 4".
		(Der Kalk war mit Steinkohlen gebrannt.)						G. 10	3	„ $\frac{1}{2}$	Sank sogleich $\frac{1}{2}$ " und bei 15 ft 1".

Vergleicht man die Resultate der Untersuchungen, welche mit den aus Flusssand und den aus Grubensand bereiteten Mörtelproben angestellt worden sind, so wird man bemerken, dass im Allgemeinen der mit Grubensand bereitete Mörtel schneller und besser erhärtete, also ein besseres Produkt lieferte, als der mit Lahnsand dargestellte Mörtel; dass mehrere Kalke, welche mit Flusssand zu einem Mörtel bereitet waren, wenig oder gar nicht unter Wasser anzogen und erhärteten, jedoch mit Grubensand vermischt und unter Wasser gesetzt, einen nicht unbedeutenden Härtegrad erlangten, somit noch einen brauchbaren Wassermörtel gaben.

Hieraus darf man schliessen, dass der Grubensand, wenn er rein und von im Uebrigen guter Beschaffenheit ist, zur Mörtelbereitung den Vorzug vor dem Flusssande, wenigstens vor demjenigen, welchen die Lahn und ihre Nebenflüsse liefern, verdient. Dieses bestätigen auch die von Andern gemachten Erfahrungen. Weiter ergeben diese Untersuchungen, dass die Kalke No. 6, 8, 9, 14, 16, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 33, 41, 42, 43, 44, 50, 51 im Wasser einen verhältnissmässig schnell anziehenden und gut stehenden Mörtel liefern, welcher zu Wasserbauten brauchbar ist, und dass wiederum unter diesen die Kalke No. 24, 25, 28, 29, 41, 42, 43, 50, 51 zu Wassermörtel sich vorzugsweise eignen, sowie dass die meisten der Letzteren dem Binger- und Trier'schen oder sog. Moselkalke No. 50 und 51, welche wegen ihrer hydraulischen Eigenschaft schon längst sehr geschätzt sind und auch im Herzogthum häufig in Anwendung kommen, an Güte keineswegs nachstehen. — Es kann dieses schon daraus gefolgert werden, dass die Analysen der beiden Letzteren mit denjenigen der Kalke No. 24, 25, 28 und 29 verglichen, eine nahe Ueberstimmung der Bestandtheile zeigen.

Von den erwähnten 21 hydraulischen Kalken gehören 14 zu den Dolomiten, 4 zu den Litorinellenkalken, 2 zu den Kalken des Cypridinenschiefers und 4 zu den Stringocephalenkalken. Nach den Analysen haben die drei letztgenannten Kalkarten einen verhältnissmässig starken Thongehalt und ist ohne Zweifel hauptsächlich diesem Umstände die hydraulische Eigenschaft derselben beizumessen. Denn bekanntlich gehört auch der Thon, im Wesentlichen eine Verbindung von Kiesel- und Thonerde, zu den Silicaten, welche mit Kalk vermischt im Wasser nach und nach vollkommen erhärtende Producte, den chemischen sog. hydraulischen Mörtel geben, dessen Hauptfactoren Kalk und Kieselerde unter dem Einflusse des Wassers chemisch aufeinander wirken.

An Vorstehendes knüpft der Herausgeber noch einige auf eigener Ansicht beruhende Bemerkungen. Nach den mitgetheilten Resultaten der praktischen Untersuchungen und den bisherigen bei Baulen gemachten Erfahrungen sind es mehrere Dolomite, welche von allen untersuchten Kalken die meisten hydraulischen Eigenschaften besitzen und sogar noch einen besseren Wassermörtel liefern, als die am meisten thonhaltigen Kalke No. 6, 9, 41, 42 und 43. Diese Eigenschaft der Dolomite dürfte der bedeutenden Menge Bittererde (Magnesia) und dem Einflusse derselben auf den Kalk zuzuschreiben sein. Wie sich die Bittererde zum Kalke verhält und welche Wirkung dieselbe auf diesen ausübt, darüber herrschen noch verschiedene Ansichten. Von Manchen wird sogar der Bittererde jeder Einfluss auf den Kalk geradezu abgesprochen, u. A. von Professor Fuchs, welcher in seiner 1829 in Leipzig erschienenen vortrefflichen Abhandlung „über Kalk und Mörtel“ pag. 25 Folgendes darüber sagt: „Von der Bittererde darf man keine chemische Wirkung auf den Kalk selbst erwarten und diejenigen sind in einem Irrthume befangen, welche glauben, dass diese Erde gewissermassen die Stelle des Thons und ähnlicher Körper vertreten könne.“ Gegen diesen Ausspruch von Fuchs, welcher zur damaligen Zeit noch keine hinreichende Versuche über die Verwendung des aus Dolomit gebrannten Kalkes zur Mörtelbereitung und das Verhalten der Bittererde zum Kalke und den Silicaten angestellt hatte, sprechen die Resultate der mit den Nassauischen, Binger und Trier'schen Dolomiten angestellten Untersuchungen, sowie auch die von Andern gemachten Erfahrungen, welche als Thatsache feststellen, dass

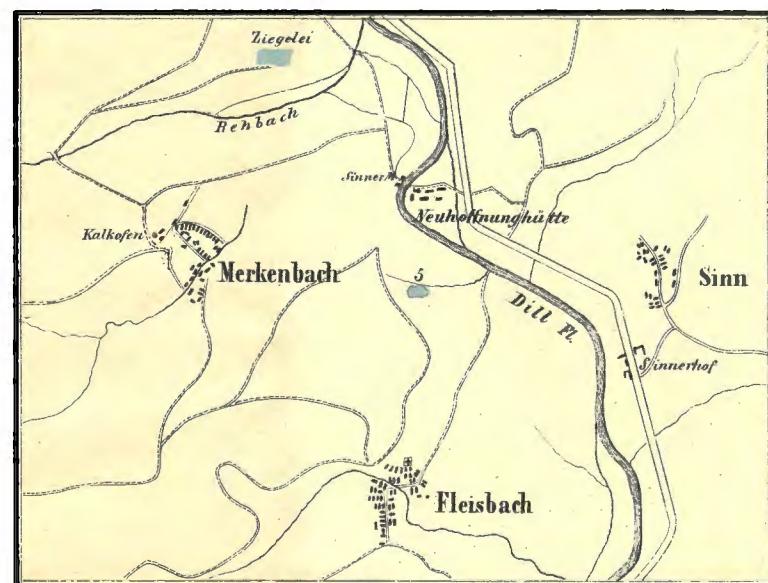
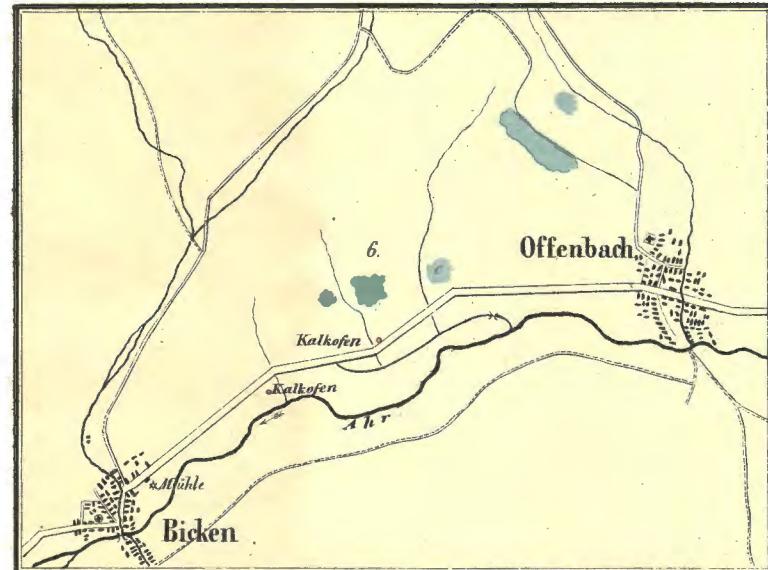
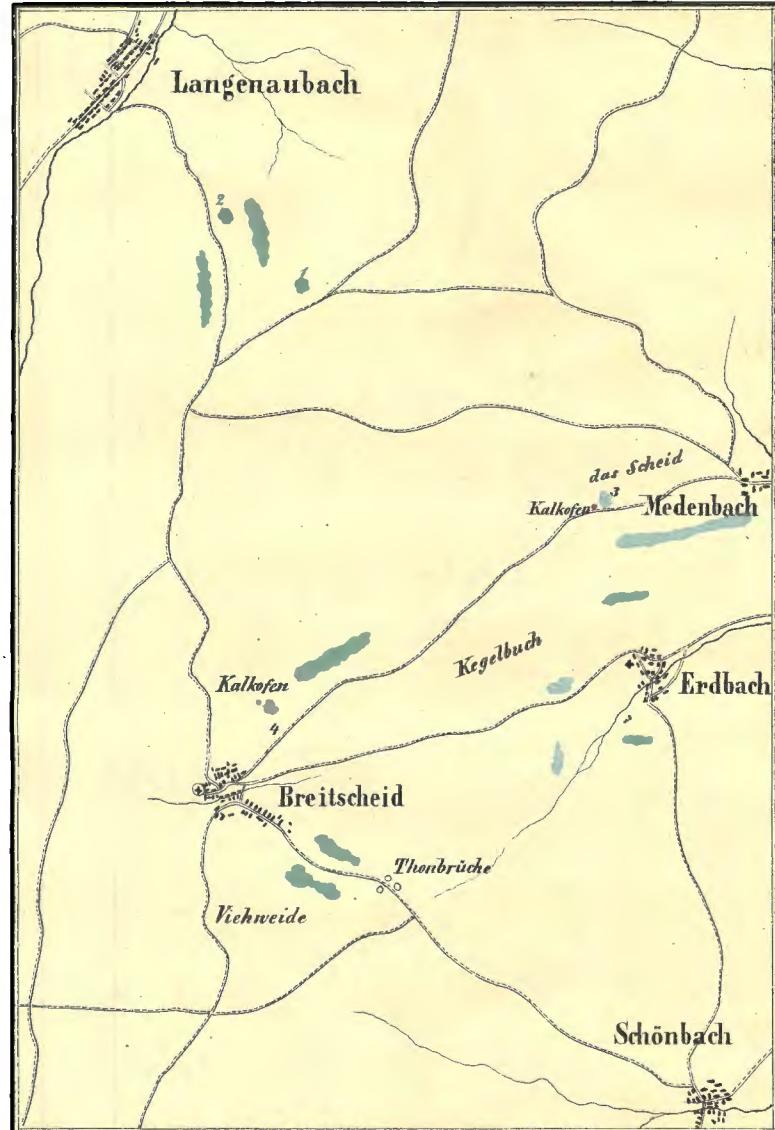
die aus den fraglichen Dolomiten gebrannten Kalke zum Theil in besonderem Grade hydraulische Eigenschaften besitzen und zur Darstellung eines brauchbaren Wassermörtels sehr geeignet sind. Manger gibt in seinem 1853 erschienenen „Hülfbuch zur Anfertigung von Bauanschlägen“ I. Abth. pag. 70 die Analysen des Dolomits von Blaubeuren und desjenigen von Wendelsheim bei Tübingen und bemerkt von denselben, dass sie einen guten hydraulischen Kalk liefern. In diesen sowohl, als auch in den untersuchten Nassauischen Dolomiten und demjenigen von Bingen sind aber ausser kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde, die Kieselerde und andere Nebenstoffe in so geringer Menge vorhanden, dass denselben ein erheblicher oder gar ausschliesslicher Einfluss auf das Verhalten des Kalkes nicht beigemessen und durch sie dessen hydraulische Eigenschaft nicht erklärt werden kann. — Bei dem jetzigen Stande der Chemie darf erwartet werden, dass es bei fortgesetzten Untersuchungen gelingen wird, auch diesen Gegenstand in ein helleres Licht zu stellen.

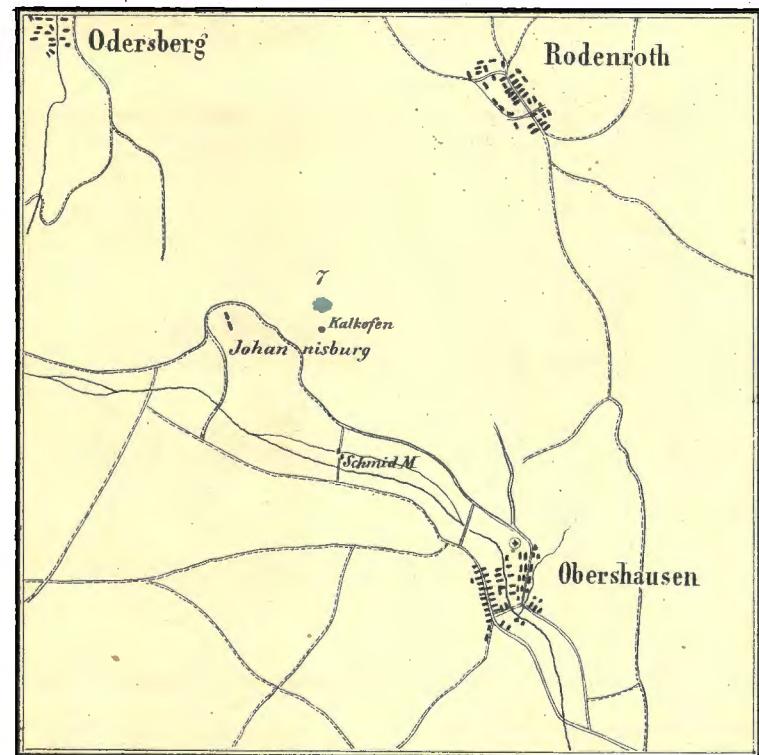
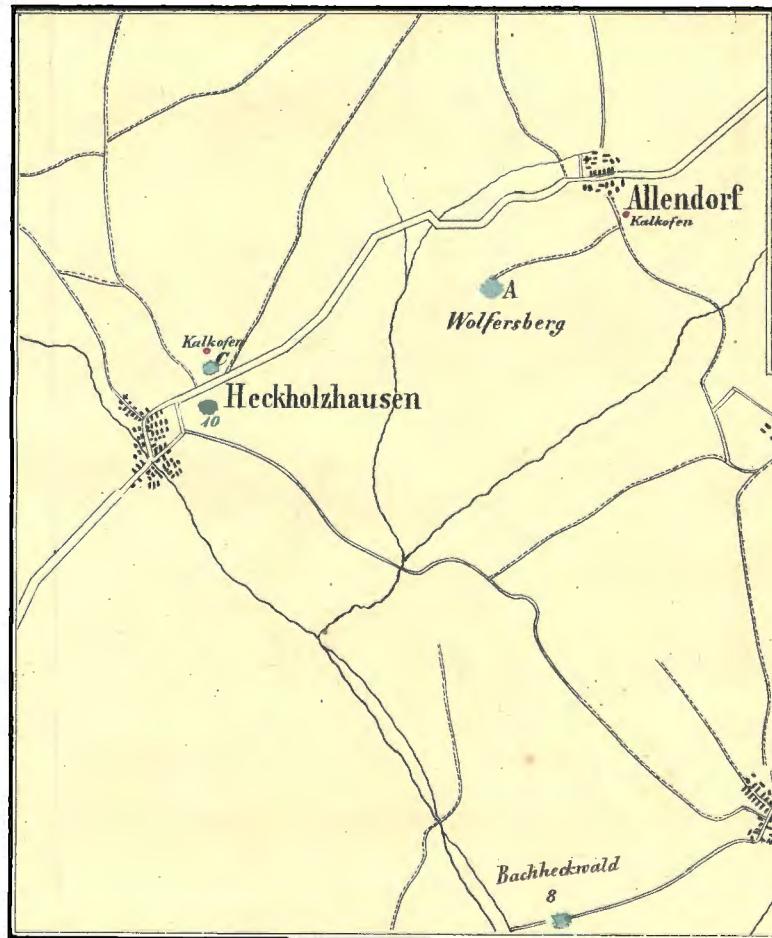
Da bei dem Mörtel das Meiste von der Beschaffenheit des Kalkes abhängt und durch die Untersuchung der im Herzogthum vorkommenden wichtigsten Kalke, deren chemische Beschaffenheit und das Verhalten des mit denselben bereiteten Mörtels näher festgestellt worden ist, so werden durch die Veröffentlichung der Resultate dieser Untersuchungen die Bautechniker, für welche zunächst diese bestimmt ist, in den Stand gesetzt, bei der Wahl und Veranschlagung des Kalkes zu ihren Bauten, sowie bei der Darstellung des Mörtels mit mehr Sicherheit zu Werke zu gehen. Zwar bleibt noch Manches in theoretischer sowohl als in praktischer Beziehung zu thun übrig, wozu ich namentlich die Untersuchung der im Herzogthum vorkommenden und zur Mörtelbereitung geeigneten Sande, sowie die Ermittelung des richtigen Mischungsverhältnisses des Sandes und Kalkes zur Darstellung eines guten Mörtels zähle; indessen ist die Untersuchung des Sandes mit besonderen Schwierigkeiten nicht verbunden, auch lassen sich allgemein gültige Mischungsverhältnisse des Kalkes und Sandes nicht bestimmen; denn einmal ist in einem und demselben Kalksteinbruche die Beschaffenheit des Kalkes nicht durchaus gleich, das andere Mal ist er auch ungleichartig gebrannt und gelöscht oder verschiedenartig mit todliegebranntem Gestein versehen, was insbesondere bei dem mit Steinkohlen gebrannten Kalke der Fall ist, alles Umstände, welche auf die Ausbeute nach dem Löschen, worauf es in der Praxis wesentlich ankommt, einen grossen Einfluss haben. Sodann ist die Beschaffenheit des Sandes oft sehr verschieden und verträgt derselbe bald einen grösseren, bald einen kleineren Zusatz von Kalk; auch werden nicht selten verschiedenartige Mörtelmischungen zu einem und demselben Mauerwerk gleichzeitig gebraucht. Aus diesen Gründen muss von einem allgemein gültigen Mischungsverhältniss des Kalkes und Sandes Abstand genommen und dem Bautechniker es überlassen werden dasselbe in jedem speciellen Falle, in welchem es auf die Darstellung eines guten Mörtels ankommt, das Mischungsverhältniss aus der Erfahrung oder nach besonders anzustellenden Versuchen zu bestimmen. — Ein recht zweckmässiges Verfahren für jede Kalkgattung das zuzusetzende Mass Sand zu ermitteln, gibt Manger in seinem bereits angeführten „Hülfbuch zur Anfertigung von Bauanschlägen“ I. Abth. pag 81 und 82. Ueberhaupt ist in diesem Werke über Kalk und Mörtel recht viel Gutes enthalten, weshalb dasselbe, sowie die ebenfalls schon genannte Schrift von Fuchs „über Kalk und Mörtel“, in welchem derselbe eine recht gute Theorie des Kalkes und Mörtels gibt, den Baumeistern und allen denen, welche sich mit diesem wichtigen Gegenstande näher bekannt machen wollen, empfohlen werden können.

Übersichtskarte
der im Herzogthum Nassau vorkommenden Kalke.
Taf. 1.

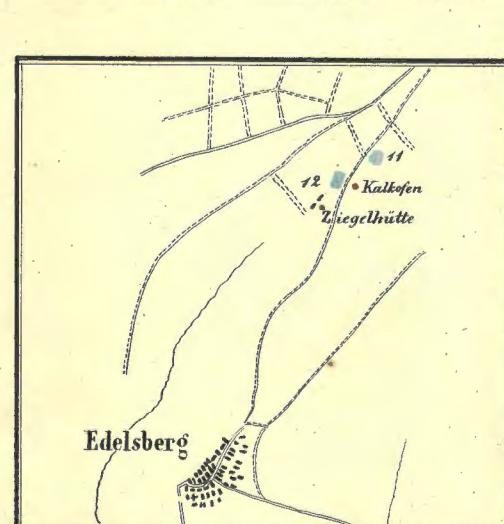
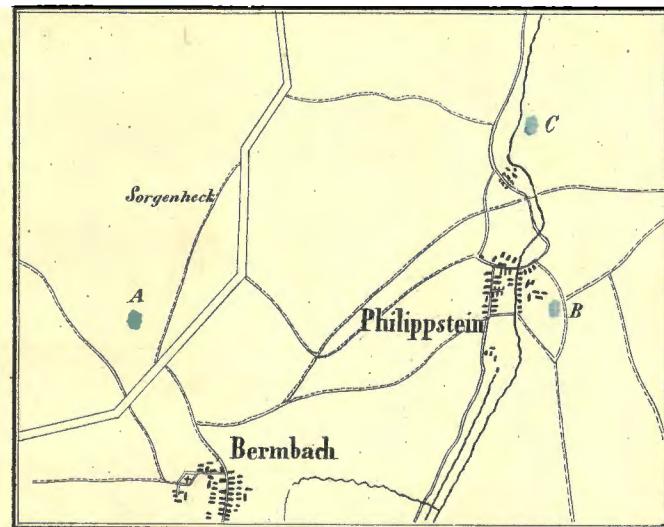
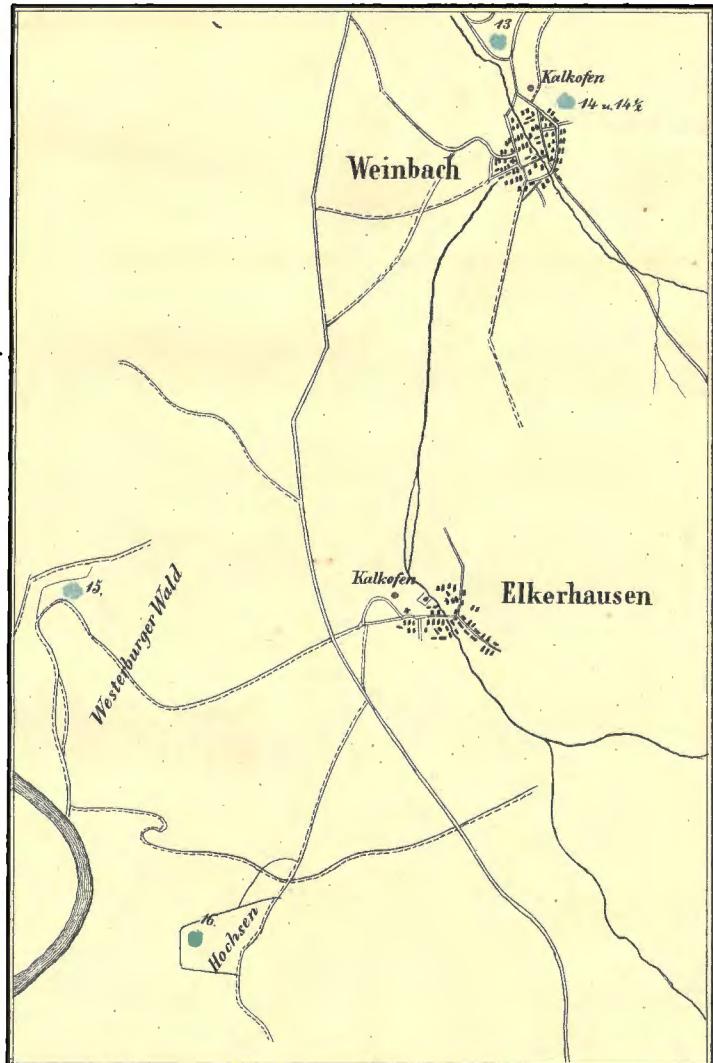


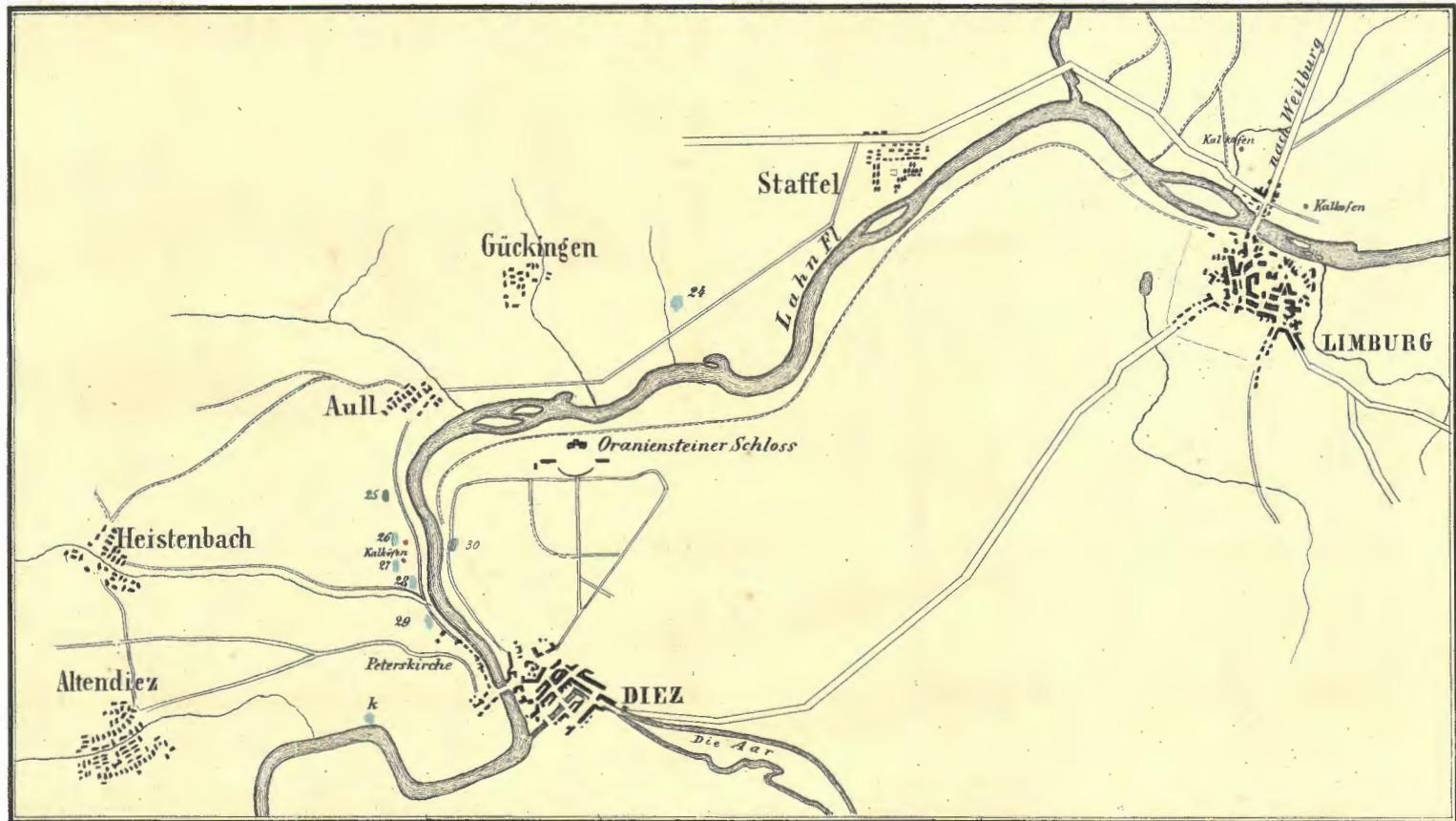
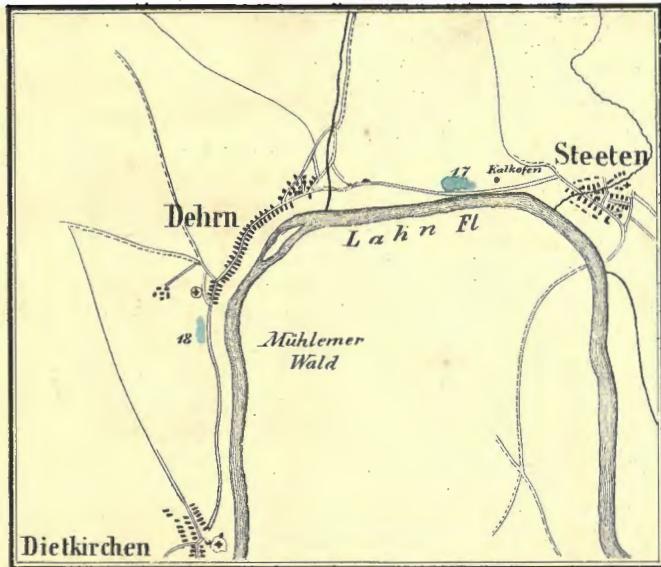
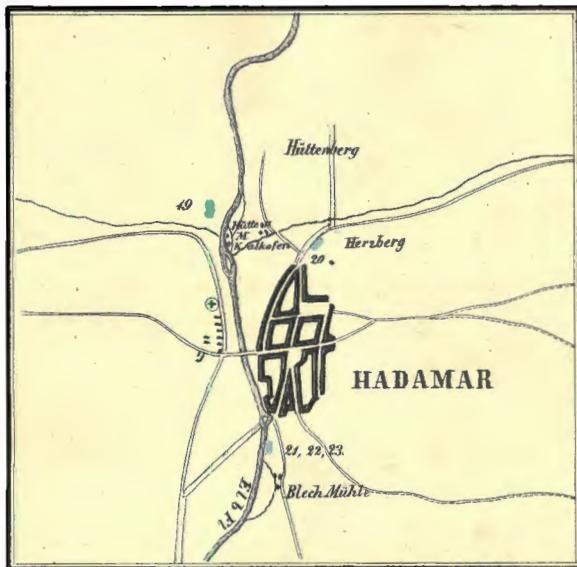
Taf. 2



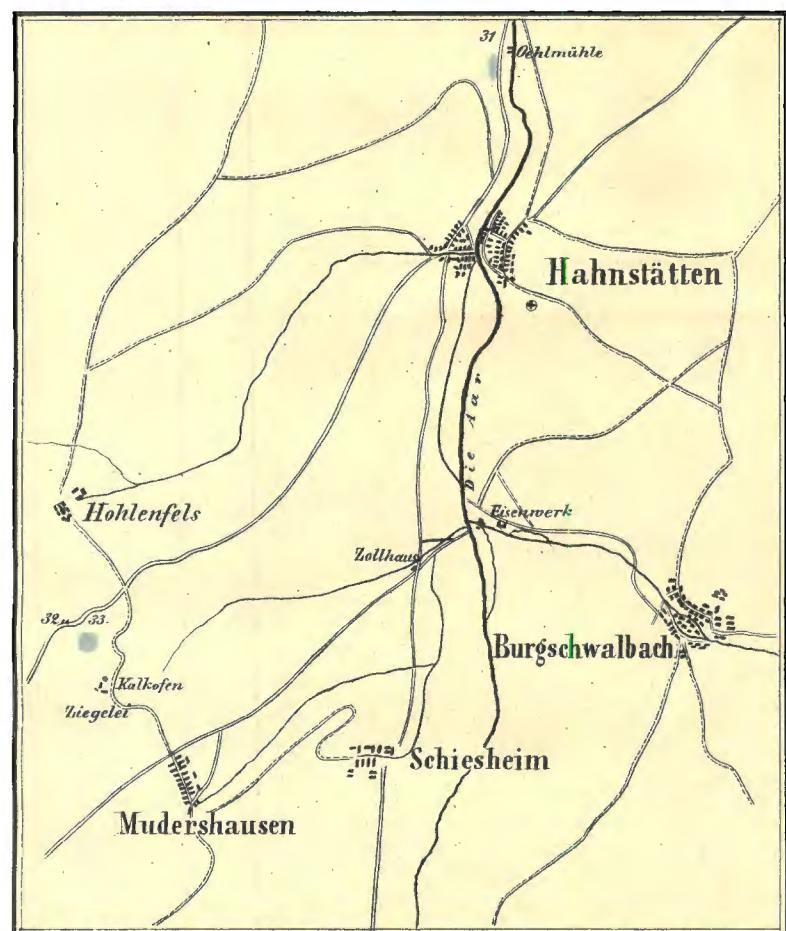
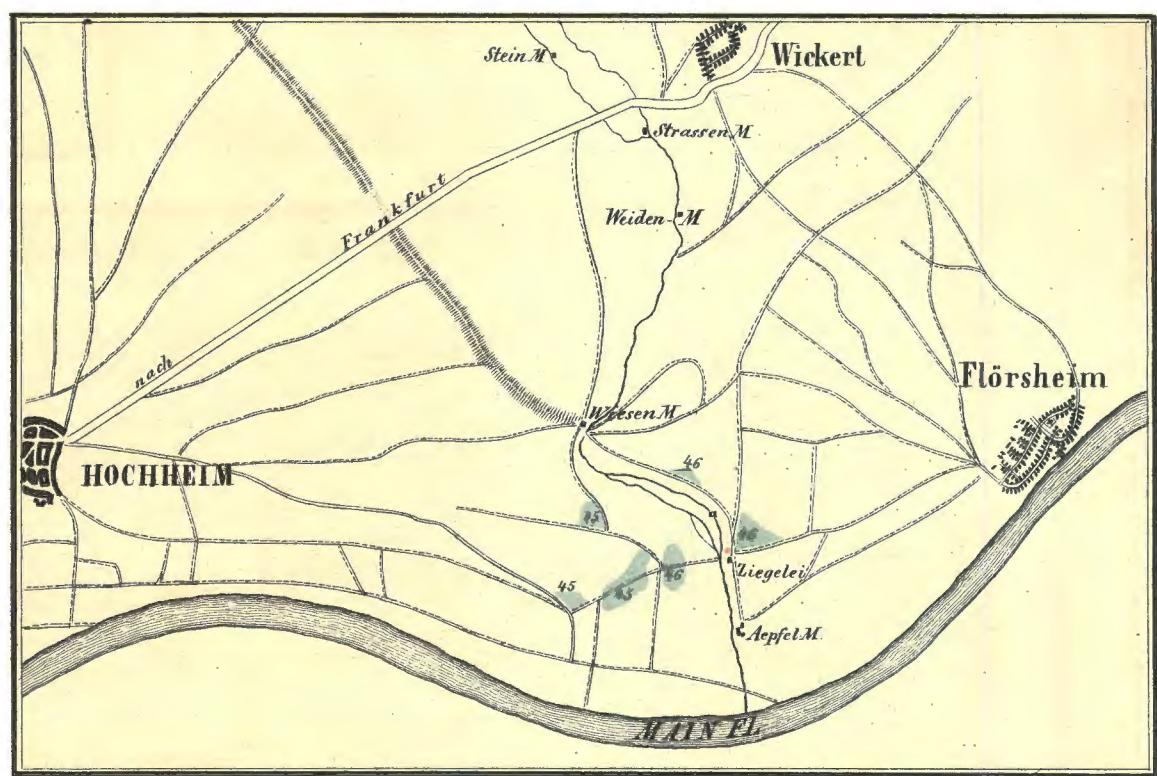


Taf. 4

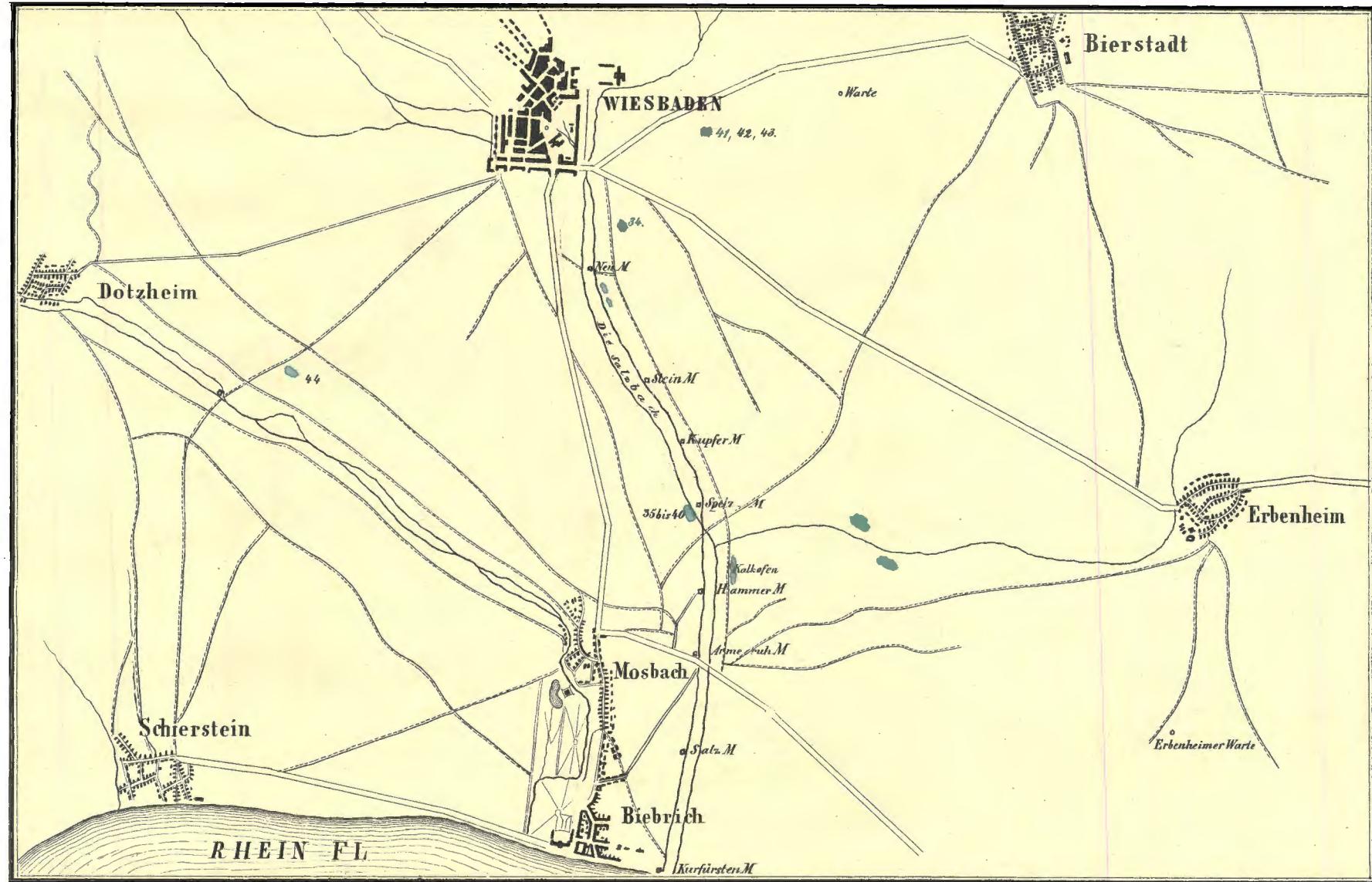




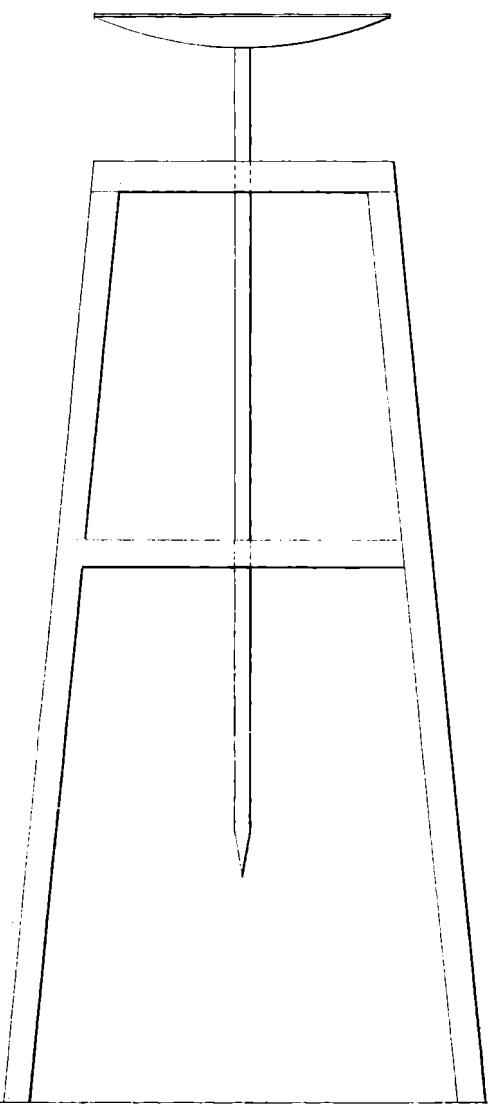
Taf. 6



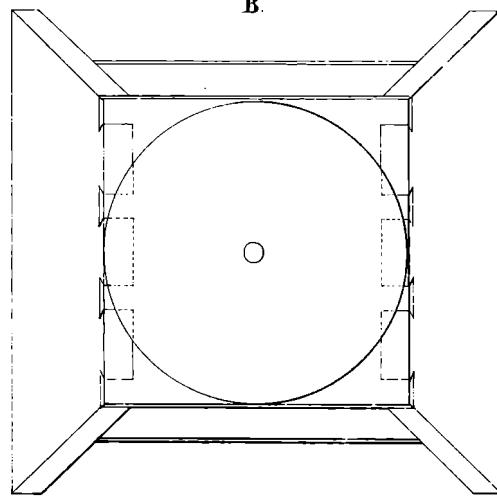
Taf. 7.



A.



B.



$\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.