

Die Eisenerzlagerstätten Württembergs und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung.

Von

Robert Fluhr.

Inhalt.

I. Geologischer Teil.		Seite
A. Geologische Beschreibung der einzelnen Erzvorkommnisse		1
1. Brauneisensteingänge im Buntsandstein zu Neuenbürg usw.		2
2. Oolithische Toneisensteine des braunen Jura β im Kocher- und mittleren Filstale Entstehung und Struktur der oolithischen Eisenerze		12
3. Tertiäre Bohnerze		14
B. Ausbeutung der Eisenerzflöze und technischer Betrieb		14
C. Erz-, Roheisen- und Schlackenanalysen		17
II. Wirtschaftlicher Teil.		
A. Nachhaltigkeit der Eisenerze		18
B. Sind kokkbare Kohlen an Ort und Stelle (Verkehrsverhältnisse)?		19
C. Abfuhr der Erze oder Verbüttung an Ort und Stelle		20
D. Geschichtlicher Abriß der württembergischen Eisen-Industrie		21

9. Jahresbericht der Handelskammern in Württemberg 1903. Kgl. Zentralstelle für Handel und Gewerbe. Stuttgart 1905.
10. Denkschrift betreffend die Organisation der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung und das Hüttenwerk Wasseralfingen. 1904.
- (Die neueren Zahlen und einige Berichtigungen verdankt die Redaktion der Freundlichkeit des Herrn Bergrat Herzog, des Direktors des Kgl. Hüttenwerkes zu Wasseralfingen.)

I. Geologischer Teil.

Die Landesoberfläche Württembergs wird gebildet aus: Granit, Gneis und Rotliegendem auf 100,2 qkm, Sandstein 1198,0, Muschelkalk 1682,4, Lettenkohlenformation 1051,0, Keuper 3219,4, Lias 1104,5, braunem Jura 684,5, weißem Jura 2865,3, Tertiär 753,1, Basalt und Basalttuff 11,3, Gletscher und Tal-schutt samt Löß und Lehm auf 6843,6 qkm.

Geographisch fällt das Haupterzgebiet (Toneisensteingruppe) zwischen Kirchheim und Aalen in die Oberämter Aalen und Göppingen, durchflossen von Kocher und Fils. Vergl. die Karte Fig. 1.

A. Geologische Beschreibung der einzelnen Erzvorkommnisse.

1. Brauneisensteingänge im Buntsandstein von Neuenbürg, Freudenstadt, Waldrennach und Dennach.

Es sind dies Schwespatgänge mit Brauneisenstein und Roteisenstein; sie gehören einem Gangsystem mit 38 Gängen an, das sich in einer Ausdehnung von 42,5 qkm hauptsächlich zwischen der Enz und der Nagold im westlichen Württemberg ausbreitet und nur mit 6 Gängen über die Enz hinübergreift. Das Streichen der 60—120 cm mächtigen Gänge ist h 7—10, ihr Einfallen zwischen 80° und 90° nach S.

Der Buntsandstein ist von West nach Ost durch vielfache Klüfte und Spalten zersprengt

Benützte Literatur.

1. Statistisches Handbuch für das Königreich Württemberg. Jahrgang 1902 und 1903.
2. Th. Engel: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Stuttgart 1883 S. 135—137, 1896, 2. Aufl. (Siehe d. Z. 1897 S. 103.)
3. Akten des Hüttenwerks Wasseralfingen und des Oberbergamtes in Stuttgart.
4. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 13. Jahrgang 1857; 21. Jahrgang 1865 S. 78 (Vortrag des Maschineninspektors Schuler über die Mächtigkeit des Braunen Jura bei Wasseralfingen).
5. O. Fraas: Die nutzbaren Mineralien Württembergs. Stuttgart 1860.
6. Geognostische Spezialkarten von Württemberg. Atlasblatt: Aalen, Göppingen, Wildbad.
7. Stelzner-Bergeat: Die Erzlagerstätten. I. Hälfte. 1904 S. 210. (S. d. Z. 1907 S. 378.)
8. Schall: Geschichte des Kgl. württembergischen Hüttenwerkes Wasseralfingen. Stuttgart 1896. (Vergl. den Auszug d. Z. 1899 S. 56.)

und von verschiedenen Erzen ausgefüllt. Das häufigste Erz ist Brauneisenstein oder Glaskopf; sein Auftreten ist bald faserig, bald dicht. Letzterer namentlich enthält über 1 Proz. Mangan.

Auf dieses Erz waren im Enztal und in der Gegend von Cristophstal bei Freudenstadt 3 Baue im Betrieb, und zwar: 1. der 30 bis 150 cm mächtige Christiansgang auf der Schnaizteuchergrube. Das Streichen des Ganges ist h 9. Er fällt unter 45° gegen Süden; 2. der zweite Gang, auf welchem die Hummelrainer und Frischglücker Grubengebäude angelegt waren, streicht in h $10\frac{3}{8}$; er teilt sich in zwei Äste, die sich in einer Entfernung von 38 m wieder vereinigen; 3. auf der Langenbrandergrube streicht der Gang h 7. Er verflacht sich seiger gegen S und ist besonders reich an Mangan. — Außer diesen drei Hauptgängen setzen um Salmbach im Eisenwald Gänge auf, ebenso bei Engelsbrand im Fleckenwald, im Eulenloch zwischen Langenbrandt und Kapfenhardt, alle gegen O streichend. Weitere Gänge sind auf der Oberlangenharter Höhe gegen Liebenzell, auf dem Hummelrain und Schwabstichberg westlich vom Enztal, ferner im Gresselberg bei Neuenbürg (h und 9) im oberen Enztal bei Gumpelscheuer, Aach, Wittlinsweiler, Schölkopf bei Freudenstadt u. a. O. Diese Gänge sind aber verlassen. Erst in jüngster Zeit sind wieder auf einige derselben Mutungen eingelegt worden^{*)}.

Von diesem Eisenerz, das ungefähr 50 Proz. Eisen enthält — die chemische Analyse des Glaskopfes ergab ungefähr 85 Proz. Eisenoxyd, also ungefähr 58 Proz. Eisen; das übrige ist Wasser; immer sind, wie schon bemerkt, Spuren von Mangan und Kieselerde vorhanden — wurden (nach Fraas, 1860, S. 78) in den 50er und 60er Jahren jährlich etwa 600 t gefördert, auf dem Hochofen Friedrichstal verhüttet und hauptsächlich zu Stahl verarbeitet, der sich damals unter deutschem Stahl einen unbestrittenen Ruhm erworben hatte.

2. Oolithische Toneisensteine des braunen Jura β im Kocher- und mittleren Filstale.

Der braune Jura β (Personatensandstein) gehört unter allen Schichten des braunen Jura zu den am leichtesten zugänglichen und darum gekanntesten. Denn die Hauptmasse ist wegen des gelben Sandsteins wie auch wegen des Eisenerzes an Dutzenden von Stellen, die im folgenden noch eingehender beschrieben werden, aufgeschlossen und aufs genaueste untersucht.

Andererseits ist gerade Braun β schon landschaftlich so klar ausgeprägt, daß man

^{*)} Vergl. hierzu auch Max Bauer: Die Brauneisenstein-Gänge von Neuenbürg. Inaug.-Dissert. Tübingen. Württemb. naturw. Jahreshfte 1866 S. 168—202. — Red.

es ohne Mühe überall erkennt. Bildet es doch durch das ganze Land die nirgends zu verkennende Steindecke der Opalinustone und ist durchweg als Sandsteinformation entwickelt. Wo also die Tone glimmerig-sandig werden, wo die weißen Schalen aufhören, wo sich vollends abbauwürdige Sandsteinbänke einstellen, da befindet man sich in Braun β . Wohl ist dieser Sandstein sicher nicht ursprüngliche Bildung, sondern gleich den Angulatenschichten (Lias α), denen das Gestein auch sonst ungemein gleich sieht, durch Tagwasser ausgelaugt — (dies ist auch ein sehr wichtiger Umstand bei der Verhüttung der Eisenerze, weil eben durch diese Auslaugungsprozesse der Kalkgehalt weggeführt wurde, der dann im Hochofenprozeß den Erzen wieder unter Verursachung großer Unkosten zugefügt werden muß) — ein Prozeß, der zum Teil noch heute vor sich geht und beobachtet werden kann; man denke z. B. an die Eisensäuerlinge von Überkingen, die diesen Schichten entquellen und den ursprünglichen Kalk aus dem Gestein wegführen, genau so wie die Göppinger Sauerwasser dies dem Angulatensandstein gegenüber tun.

Wie schon erwähnt, bildet der braune Jura β überall mit α zusammen die Vorhügel der Alb, β selbst die schon von ferne sichtbare erste Terrasse, auf deren Vorsprüngen sich häufig Burgen und Höfe befinden. Sieht man in der Kirchheimer, Göppinger, Gmünder, aber auch in der Balingen—Spaichinger Gegend sich die Albkette von unten aus an, so treten überall schön gerundete, öfters mit Eichwald bestandene Bergkuppen vor das Auge, die hin und wieder langgezogene Rücken bilden; dies ist der Typus von Braunjura β . Aber auch wo der eigentliche bauwürdige Sandstein fehlt, wie an der Wutach, tritt doch mit den Murchisonaeschichten die Terrasse so vortrefflich hervor, daß man sich sofort orientieren kann. Der erste scharfe Anstieg also, den man bei einem Ausflug auf die Alb zu überwinden hat, ist stets Braun β . Dies hängt mit seiner Gesteinsbeschaffenheit und Mächtigkeit zusammen, die zwar überall hinter Braunjura α zurückbleibt, aber immerhin beträchtlich genug ist (bei Balingen 40, bei Gmünd-Alen 28, bei Bopfingen 17, im Mittel etwa 30 m), um dem Besteiger Beschwerden zu machen, zumal die Sandsteinbänke überall steil abfallen.

Die Erzlager finden sich in dem ganzen Bezirk zwischen Geislingen und Aalen stets in dem gleichen Horizont, aber in verschiedener Mächtigkeit. Abgebaut wurden die Erze um Aalen in einer Grube mit zwei

Stollen, die horizontal ins Gebirge gehen, da das Flöz gleich dem übrigen braunen Jura vollständig regelrecht lagert. Bei Wasseralfingen sind es zwei Flöze, ein oberes und ein unteres (1,4 und 1,7 m mächtig), von denen aber gegenwärtig nur das obere

Toneisenstein, aus lauter pulverfeinen Eisenoolithkörnechen zusammengesetzt; es enthält 40 Proz. Eisen. Gefördert wurden in der besten Zeit des Abbaues in allen Gruben zusammen zwischen 16 und 18 000 t Erz pro Jahr; jetzt etwa 9—10 000 t.

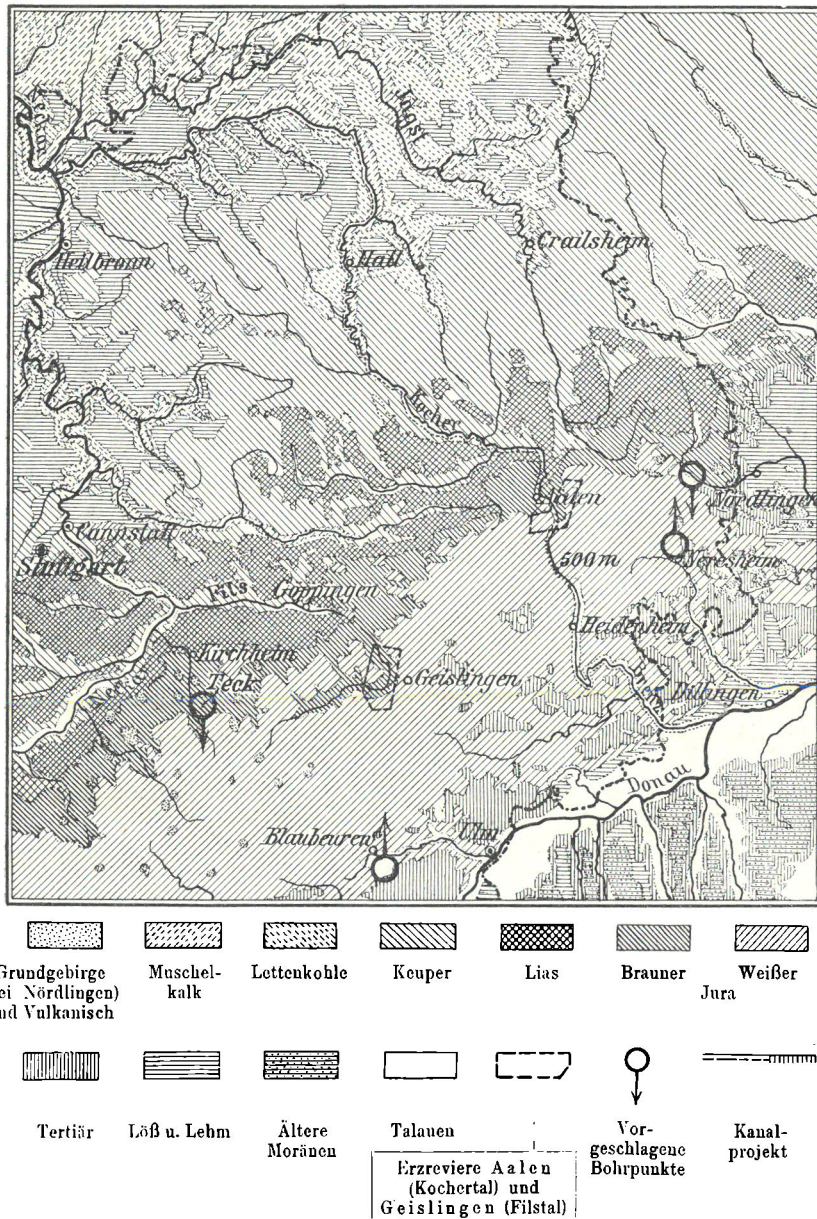


Fig. 1.

Geologische Übersichtskarte des nordöstlichen Teiles vom Königreich Württemberg, i. M. 1 : 1 000 000.

Zu den beiden Erzrevieren am Kocher und an der Fils (Aalen und Geislingen) vergl. die Karten Fig. 2, 3 und 8.

abgebaut wird. Bei Kuchen ist die ganze Erzentwicklung auf ein Flöz zusammengegangen, das ebenfalls in einem Stolln aufgeschlossen und dessen Material in Schussenried verhüttet wurde. Dies ist ein roter

Es folgen nun durchgeführte Einzeluntersuchungen der in Betracht kommenden Erzreviere, und zwar einerseits im Kocher-, andererseits im Filstale, die sich auf vorgenommene Schürfe gründen.

Diese Schürfe wurden ausgeführt, um ein klares Bild über Anstehen, Ausgehen, Lagerungsverhältnisse, Mächtigkeit, Qualität und Quantität der vorhandenen Erze zu erhalten, auf Grund welcher Tatsachen dann im großen Nachhaltigkeit und Gesamtbeschaffenheit der Toneisensteinablagerungen sich ergeben werden, und zwar wurde besonderes Gewicht gelegt auf genaueste Angabe der Fundpunkte sowie auf ihre Eintragung in die topographischen Karten. Die geologischen Spezialkarten wurden nur da berücksichtigt, wo genauere Untersuchungen durch Schürfen nicht vorgenommen wurden; auch sind in den zugehörigen Erläuterungen nur ganz allgemeine Angaben über die Erzflöze enthalten, die nicht dazu geeignet erscheinen, die Erzmassen auch nur annähernd zu erfassen.

1. Kochertal-Bezirk (Aalen und Wasseralfingen).

Das Ausgehende der Erzflöze ist in die topographische Karte, Fig. 2 u. 3, mit starker Linie eingezeichnet. Wo die Flöze durch Steinbrüche, Gräben aufgedeckt waren, wurden diese Punkte in die Karte eingetragen; wenn auf größere Entfernungen sich ein derartiger Aufschluß nicht zeigte, so wurde an passender Stelle ein Schurf gemacht. Die Verbindungslinien zwischen diesen Punkten wurden teils nach den auf dem Felde herumliegenden Erzstückchen oder Färbungen des Bodens und andererseits, wo das Anstehende bedeckt war, durch die Form des Terrains bestimmt. Wo die Flöze anstehend gefunden wurden, ist die Linie ausgezogen; das übrige ist punktiert. Die einzelnen Aufschlüsse sind numeriert.

Über die in die Karte eingezeichneten Punkte, Nr. 1 bis 154, sind folgende kurze Bemerkungen zu machen:

Nr. 1. Bei einem Keller oberhalb Lautern. Das untere Flöz steht hier an mit höchstens 29 cm Mächtigkeit. Die Erze sind schlecht.

Nr. 2. Am Wege von Lautern nach Essingen. Das obere Flöz steht hier mit ca. 30 cm Mächtigkeit an. Die Erze ziemlich mild. Auf 15 m Länge steigt das Terrain 6° an.

Nr. 3. Steinbruch. Das untere Flöz steht gut aufgeschlossen mit 45—54 cm an. Erz schlecht. Ansteigen des Terrains 10° auf 330 m.

Nr. 4. Schurf in einem kleinen Graben des Ackers am Ellenberg. Oberes Flöz schwach.

Nr. 5. Unter dem Schlosse Hohenroden am Wege. Das Flöz von geringer Mächtigkeit. Erze rauh.

Nr. 6. Steinbruch bei Hohenroden mit dem unteren Flöze. Erz kaum bemerkbar.

Nr. 7. Steinbruch auf dem liegenden gelben Sandstein des unteren Flözes; auch vom oberen

Flöze sind auf den dortigen Äckern „Haubolz“ fast alle Spuren verschwunden.

In der weiteren Umgebung von Essingen ist fast jede Spur vom Erze verschwunden, obgleich das führende Gestein vielfach bloß liegt. Ein großer Teil der dortigen Umgebung ist mit weißem Juragerölle und Gebirgsschutt überlagert.

Erst gegen den „Dauerwang“ hin gewinnt das Erz wieder an Bedeutung.

Nr. 8. Steinbruch hinter dem „Dauerwang“ (Hofgut). Das untere Flöz steht hier mit 1,20 m an, dabei etwa 90 cm Erze, die jedoch sehr sandig sind. Etwa 180 m oberhalb dieses Steinbruches steht in dem dortigen Hohlwege das obere Flöz mit 45—60 cm Mächtigkeit an. Ansteigen des Terrains anfangs sehr flach, dann ca. 5°.

Nr. 9. Das untere Flöz steht hier an und zeigt sich besser als an den westlicheren Punkten.

Nr. 10. Das untere Flöz tritt hier mit 1,65 m Mächtigkeit auf, dabei ist aber nur etwa die Hälfte als gutes Erz anzunehmen. Etwa 40 m oberhalb des Steinbruches beim Mandelhof steht in dem dortigen Wege ein erzreiches Zwischenflöz an.

Nr. 11. Steinbruch ober dem Aalwirthshaus. Das untere Flöz steht mit ca. 1,80 m an, dabei sind aber nur etwa 1,20 m als gutes Erz anzunehmen. Im gleichen Steinbruch steht ein Zwischenflöz von 1,05 m mit etwa 0,60 m Erz an. 4,50—6 m höher scheint auf den darüberliegenden Feldern das obere Flöz zutage zu liegen. Die Erze scheinen gut. Ansteigen des Terrains auf 6° auf 540 m.

Nr. 12. Am Osterbacher Weg in der „Röthen“. Hier stehen beide Flöze mit recht guten Erzen deutlich an. Ansteigen des Terrains auf 4° auf 510 m Länge.

Nr. 13. Guter Aufschluß vom oberen Flöze. Von hier bis zum Burgstalle finden sich auf den Äckern und Gräben überall sehr reichliche Spuren.

Nr. 14. Steinbruch am Burgstall südlich von Aalen. Das untere Flöz steht hier mit ca. 1,80 m an; das darüber anstehende Zwischenflöz hat ca. 0,60 m. Das oben zutage liegende Flöz scheint durch früheren Bergbau ausgebeutet zu sein. Erze gut.

Nr. 15. Königsbronner Grube. Von hier aus nähern sich die Flöze mehr und mehr der Kochertalsole und überschreiten dieselbe; von Schutt stark bedeckt.

Nr. 16. Bei der Erlau. Hier ist durch den Eisenbahnbau das Flöz gut aufgeschlossen. Das untere Flöz hat eine Mächtigkeit von 1,65 m, das demnächst höhere Zwischenflöz 20 cm. Die Erze sind gut.

Von hier aus ziehen sich die Flöze unter sparsamen Aufschlüssen am Bohlrain hinauf, am Birkhofe vorbei gegen Himmlingen hinauf und von hier gegen das mittlere „Sandfeld“ herüber.

Nr. 17. Hohlweg beim mittleren Sandfeld. Beide Flöze deutlich und mit guten Erzen anstehend.

Nr. 18. Anhöhe beim „Grauleshof“. Das untere Flöz steht deutlich an.

Nr. 19. Steinbruch am „Roten Stiche“. Das untere Flöz steht mit 1,95 m Mächtigkeit an; darüber liegen zunächst 2 Flözchen mit 3,3 und 1,8 cm, darüber zwei Flözchen von 3 cm und 3,9 cm; das sogenannte obere Flöz liegt oben zutage und ist dort größtenteils durch früheren Tagebau ausgebeutet. Erze mittel-mäßig. Vergl. Fig. 6.

Nr. 20. Graben am nordöstlichen Wald-rande „Buchhalde“. Hier sind die oberen Flöze aufgeschlossen. Das sogen. obere Flöz hat hier 1,35 m Mächtigkeit; darüber stehen noch zwei Flöze an, das untere mit 2,4 cm, das obere mit nahe 7,2 cm; beide rauhes Erz. Vom „Roten Sturz“ bis gegen den Hirschhof hin ziehen sich starke alte Berghalden.

Nr. 21. Alter Hirschbachstolln auf das obere Flöz der Wasseralfinger Grube.

Nr. 22. Alte Burghalde gegenüber dem Hirschhof.

Nr. 23. Am Röthhardterweg; das untere und das obere Flöz sind hier ziemlich gut aufgeschlossen. Die Erze gut.

Nr. 24. Erzgruben bei Wasseralfingen. Das sogen. untere Flöz hat ohne Solstein 1,95 m Mächtigkeit, darüber liegen 2—3 Zwischenflözchen von 3, 4, 5 und 6 cm. Das sogen. obere Flöz hat durchschnittlich 1,35 m. Über diesem liegen noch zwei schwache Flözchen mit sehr schlechten Erzen. Die Mächtigkeit und die Qualität der Erze sind ziemlich starken Schwankungen unterworfen. Vergl. Fig. 5.

Nr. 25. Steinbruch am Spiessel. Das untere Flöz steht hier mit 1,17 m Mächtigkeit an; darüber liegen zwei Zwischenflöze von 3,6 und 4,5 cm.

Nr. 26. Alter Stolln auf das obere Flöz.

Nr. 27. Steinbruch Oberattenhofen. Das untere Flöz steht hier an mit 1,65 m Mächtigkeit; darüber liegt ein Zwischenflöz von 0,75 m; das sogen. obere Flöz hat hier 0,90 m; über diesem liegt noch ein Flöz von 3,3 cm. Erze rauh.

Nr. 28. Starker Schurf in den Taläckern auf das obere Flöz.

Nr. 29. Alter Steinbruch am Wege auf dem Fürsitz. Das untere Flöz gut aufgeschlossen. In der Nähe steht der bekannte Mölwartsche Denkstein vom Jahre 1608. Von hier aus zieht sich eine starke alte Erzhalde durch den Wald hin.

Nr. 30. Am Feldwege von Attenhofen. Oberes Flöz steht deutlich an.

Nr. 31. Am Wege auf den Fürsitz. Das untere Flöz ziemlich gut aufgeschlossen.

Nr. 32. Am gleichen Wege geht etwas weiter oben das obere Flöz zutage.

Nr. 33. Am Gülberge; die beiden Flöze gehen hier zutage. Von hier ziehen sich starke alte Erzhalden am Berge durch den Wald hin, wahrscheinlich von den Jahren 1715 und 1724 herrührend.

Nr. 34. Alter Steinbruch. Die beiden Flöze zeigen sich hier sehr deutlich; besonders zeigt das obere Flöz ein sehr schönes Erz.

Nr. 35. Am Wege von Oberalfingen auf den „Wachholder“. Die Flöze stehen gut an.

Von diesen Punkten aus zeigen sich wieder alte Erzhalden am Berge hin.

Nr. 36. Graben bei Oberalfingen. Gute Aufschlüsse. Das untere Flöz hat 1,20 m Mächtigkeit; darüber liegen zwei Zwischenflözchen schwach mit 3 cm; oben geht das obere Flöz zutage. Erze rauh.

Nr. 37. Hier steht das untere und obere Flöz an.

Nr. 38. In dem dortigen Graben steht das untere Flöz mit etwa 1,50 m Mächtigkeit an; Erz schön und gut.

Nr. 39. Oben im Graben guter Aufschluß des unteren Flözes wie bei Nr. 38.

Nr. 40. Die oberen Flöze stehen hier mit etwas geringerer Mächtigkeit an.

Nr. 41. In den Wasserrissen und Gräben sind zwei obere Flöze sichtbar; das mittlere etwas schwach.

Nr. 42. Flöz mit etwa 1,20 m Mächtigkeit. Erz gut.

Nr. 43. Erze sehr reichlich und gut.

Nr. 44. Reichliche Erzspuren von guten und milden Erzen.

Nr. 45. Desgl.

Nr. 46. Starke Spuren vom oberen Flöze.

Nr. 47, 48, 49. 3 Flöze stehen gut aufgedeckt im Hohlwege und an dessen Böschungen an. Unteres Flöz Nr. 49 hat ca. 1,20 m Mächtigkeit.

Nr. 50, 51, 52, 53, 54. Deutliche und starke Spuren auf den dortigen Äckern vom Ausgehenden der drei Flöze.

Nr. 55. Anstehendes vom oberen Flöz.

Nr. 56. Unteres Flöz mit ca. 0,90 m Mächtigkeit.

Nr. 57. Im Hohlwege stehen zwei Flöze an.

Nr. 58. Unteres Flöz schwach.

Nr. 59. Unteres Flöz steht gut an.

Nr. 60. Sehr starke Spuren vom Ausgehenden. Gutes Erz.

Nr. 61. Unteres Flöz steht gut an.

Nr. 62. Anstehendes im Wassergraben.

Nr. 63. Flöz steht gut an. Erze gut.

Nr. 64, 65. Sehr starke Spuren vom Ausgehenden.

Nr. 66. Flöz steht gut an.

Nr. 67. Starke Spuren von Erz.

Nr. 68. Das Erz steht im Hohlwege an.

Die weiteren Punkte Nr. 69—154 sind auf der beigegebenen Karte (Fig. 3) verzeichnet.

Die größeren oder geringeren Mächtigkeiten des Flözes sind übersichtlich in folgenden 4 Tabellen zusammengestellt:

1. Mächtigkeitsverhältnisse der Erzflöze zwischen Lautern und Kirchheim.

Fundpunkte	Anzahl der Flöze	Gesamt-mächtigkeit der Flöze zusammen m	Bemerkungen
1	2	0,6	Bei Lautern.
2	2	0,6	
3	2	0,75	

Fundpunkte	Anzahl der Flöze	Gesamtmächtigkeit der Flöze zusammen in m	Bemerkungen
4	1-2	0,30	
5	1-2	0,30	
6	1	0,6	
7	1	0,3	
8	3	2,1	Beim Dauerwanghof.
10	3	2,85	Beim Mandelhof.
11	4	3,00	
14	4	3,6	Am Burgstalle.
16	3	3,15	Bei der Erlau.
19	6	4,2	Am Roten Stich, Fig. 6.
20	6-7	4,8	
24	6-7	4,95	Wasserralfinger Erzgrube, Fig. 5.
25	6	4,00	
27	4-5	3,6	
36	6	4,2	Bei Oberalfingen.
41	5	3,45	
57	2	1,5	
63	1	0,6	Bei Reichenbach.
69	1	0,6	
74	1	0,3	
75	2	0,9	
76	1	0,28	
77	0	0,03	
79	2	0,75	
81	1	0,3	
85-88	4	2,7	Bei Westerhofen. Rauhe Erze.
89	1	0,35	Von hier an ausgehend bis 0 m.
90	0	0,06	
91	0	0,03	
94	0	0,03	
96	1	0,04	
98	1	0,12	
100	1	0,24	
101	1	0,15	
103	1	0,34	
106	2	0,36	
110	1	0,18	Nr. 109, 110 u. 111 hängen nicht zusammen.
112	1	0,18	
113	2-3	0,45	Hier ist die Erzlinie unterbrochen.
114	2	0,65	
118	3	1,65	Im Mailänder Holze.
124	3	1,6	
128	3	1,80	Am Siegert bei Oberdorf.
131	1	0,34	
133	1	0,6	

Fundpunkte	Anzahl der Flöze	Gesamtmächtigkeit der Flöze zusammen in m	Bemerkungen
134	2	0,9	
138	2	0,75	
139	1	0,6	
140	1	0,34	Im Kirchheimer Holz.
141	1	0,3	Von hier an schwächer.
142	0	0,3	Abgerissene einzelne Erzpartien.
143			

2. Schürfarbeiten auf das obere und untere Flöz vom Burgstall (Aalener Grube) bis an den Hof Dauerwang.
(Punkte A bis E in den Feldern II und I.)

Bezeichnung der Schürfe	Mächtigkeit in m	Qualität
Beim Burgstall	2,2	gut
Osterbacherweg	1,4	gut
Steinbruch über d. Aalwirthshaus	1,3	mittelmäßig
Steinbruch am Mandelhof	1,3	gering
Steinbruch am Dauerwang	0,67	ganz gering

Die Mächtigkeit des oberen Flözes kann durchschnittlich zu 0,5 m angenommen werden. Die Erze haben vom Burgstall bis zum Osterbacherweg schönes Aussehen, werden aber gegen den Mandelhof zu geringer.

3. Mächtigkeitsverhältnisse zwischen Wasserralfinger und Aalener Grube.
(Punkte A bis E in den Feldern IV und III.)

Bezeichnung der Schürfe	Dach des oberen Flözes in m	Dach des unteren Flözes in m	Seigere Entfernung zwischen den beiden Flözen in m
Wassergraben im Tannenwäldle beim Hirschhof	514,20	505,74	8,46
Steinbruch am „Roten Stich“ (Fig. 6)	520,56	514,12	6,43
Grauleshof	505,65	499,62	6,03
Himmelingen, südlicher Talabhang	494,61		
nördlicher Talabhang	490,0		

4. Schürfe zwischen der Wasserralfinger Grube und Westhausen.
(Punkte A bis H in den Feldern V bis VII.)

Bezeichnung der Schürfe	Meereshöhe d. Schürfe		Senkrechter Abstand der Flöze in m	Oberes Flöz		Unteres Flöz	
	oberes Flöz (rot) in m	unteres Flöz (blau) in m		Mächtigkeit in m	Qualität	Mächtigkeit in m	Qualität
A	535,3	524,2	11,1	1,0	geringer als in d. Grube	1,7	wie in der Grube
B	536,8	526,2	10,6	1,0	wie in der Grube	1,6	do.
C	534,9	524,2	10,7	1,05	do.	1,7	do.
D	536,9	525,3	11,6	1,10	do.	1,7	do.
E	543,7	533,4	10,3	1,10	besser als in der Grube	1,65	do.
F	536,9	530,6	6,3	1,20	sehr gut	1,8	besser als in der Grube
G		515,0				1,3	mittelmäßig
H	508,4	505,8	2,6	0,7	geringer als in d. Grube	0,8	sehr gut

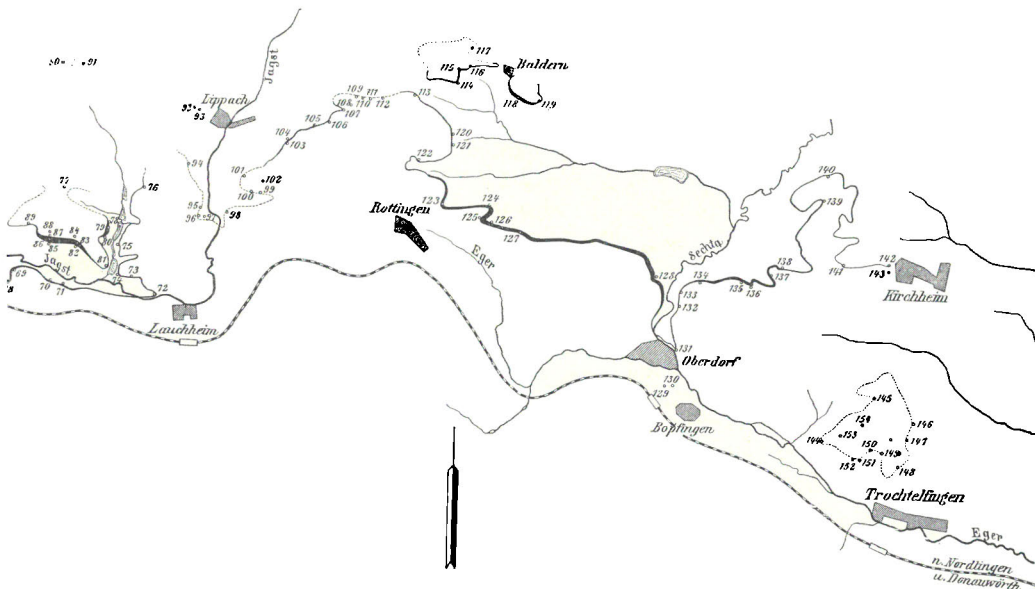
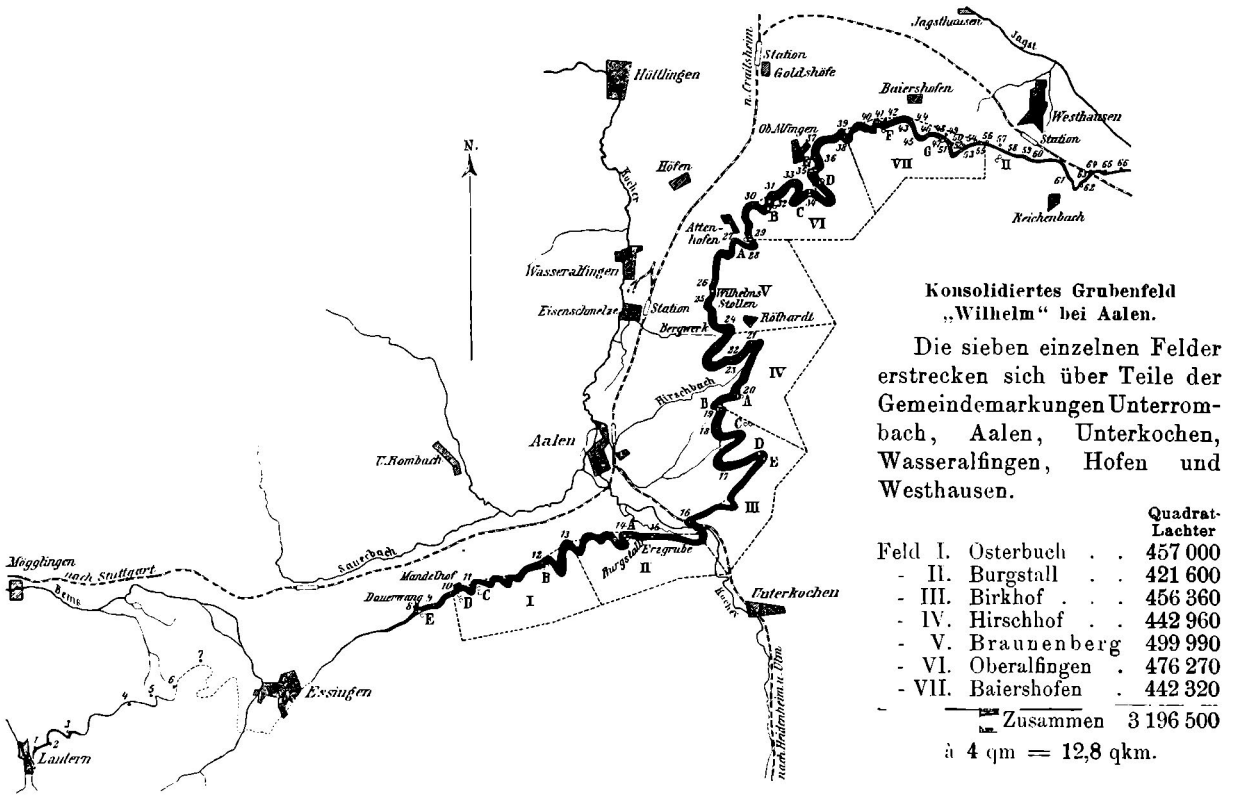


Fig. 2 und 3.
Grubenfelder und Flözverlauf bei Aalen und Wasseralfingen (Fig. 3 schließt östlich an Fig. 2 an).
Maßstab 1 : 115 000.

Die Erzführung von Lautern bis Kirchheim ist hiernach also folgende:

Östlich von Lautern sind oben am Berge einige kleine Steinbrüche in der Erzregion. Das Erz ist schlecht und kaum 3—4,5 m mächtig. Von hier bis Hohenroden schlechte Aufschlüsse und wenig Erzspreuen. Auf der Höhe zwischen Hohenroden und Essingen zeigen sich auf den dortigen Äckern wieder sparsame Erzstückchen; das Flöz zieht sich oben am Rande der Birkhalde hin. In naher Umgebung von Essingen westlich, nördlich im Orte selbst, bestehen die dortigen Hügel meistens aus dem gelben Sandstein des Eisenerzes und daraus verwittertem gelben Sande. Nach einer Sage soll früher in Essingen ein Schmelzofen gestanden haben; östlich und südlich von Essingen fehlt fast jede Spur von Erz. Diluvionen, Alluvionen und Wiesen bedecken das Gebirge. Gegen den Mandelhof hin röten sich die Felder wieder. Erzstückchen werden häufiger. Vom Mandelhof bis Burgstall ist das Erz ziemlich gut und mächtig; auf den Äckern liegen viele und zum Teil schöne Erzbrocken. Östlich vom Burgstalle und der dortigen Erzgrube senkt sich das Erz unter die Talsohle und tritt an der anderen Talseite bei der Erlau wieder hervor, wo es an einer dortigen Felsenwand ansteht. Von hier aus zieht es sich gegen Himmlingen und gegen die Grauleshöfe hinauf; westlich von Himmlingen bedeckt dasselbe einen großen Teil des dortigen Rückens und steht an einigen Stellen am Hohlwege an.

Einen sehr schönen Aufschluß gibt der Steinbruch am Roten Stiche nördlich von den Grauleshöfen; vergl. das Profil Fig. 6. Das Erz zeigt sich hier aber rauh. Das untere Flöz hat eine Mächtigkeit von 1,95 m; von hier aus sind gegen den Hirschhof zu starke Erzhalde, meistens von Tagebau herrührend. Gegen die Wasseralfinger Erzgrube hin tritt das Erz unweit des Hirschhofs wieder unter die dortige Talsohle und steigt sodann auf der andern Seite wieder gegen die Grube an. Am Bergrücken oberhalb Attenhofen hat das untere Flöz eine Mächtigkeit von 1,65 m. Zwischen Attenhofen und Oberalfingen liegen im Walde am Gielberge starke Erzhalde. In der Umgebung von Oberalfingen hat das untere Flöz noch 1,20 m Mächtigkeit; das Erz ist aber ziemlich rauh. Von hier aus zieht sich das Erz am Bergabhang über die Felder rechts an der Straße hin zwischen Westhausen und Reichenbach nach Westerhofen. Zwischen dem Orte Westerhofen und der Lanzenmühle überschreitet das Erz das Jagsttal und zeigt sich auf der andern Seite wieder gut aufgeschlossen. Das untere Flöz hat hier noch gegen 1,20 m Mächtigkeit, liegt aber schon über 0,75 m über der eigentlichen Sandsteinbank. Von hier aus zieht sich das Erz in schwachen Spuren um den westlichen Bergabhang hinauf bis zur Höhe von Mohrenstetten; schwache Spuren zeigen sich oben auf den Feldern. Der größte Teil des Erzes scheint schon zu fehlen. Nördlich von Mohrenstetten bildet die Kuppe des Hornberges das untere Flöz. Am schönsten

tritt das Erz in jener Gegend am unteren östlichen Ende des Sigart, gegenüber dem Ipf, nördlich von Oberdorf auf. Herumliegende, sehr zahlreiche Erzstücke zeigen eine recht gute Qualität; die Mächtigkeit ist ziemlich erheblich. Von diesem Punkt aus zieht sich das Erz am Bergabhang über Oberdorf gegen Bopfingen hin. Bei Oberdorf zeigt es sich im Flußbette der Sechta und tritt auf der westlichen Seite von Bopfingen noch an einigen Punkten auf, hier übrigens schon tektonisch gehoben. Von Bopfingen aus läuft das Erz von der Talsohle aufsteigend am nordwestlichen Abhang um den Ipf gegen Jagstheim hinauf. Die Mächtigkeit beträgt 15—60 cm. Von Jagstheim zieht sich das Erz durch die Waldungen gegen Bürgheim und ist an der westlichen Grenze des Ortes nochmals deutlicher zu sehen. Von hier an konnten keine weiteren Spuren über die Fortsetzung der Erzlinien gefunden werden. Vulkanische Störungen gewinnen hier die Oberhand. An einzelnen Punkten treten zwar kleine Erzgruppen in Gesellschaft von verschiedenartigstem Gebirge wieder auf, sind aber für eine Erzgewinnung von keiner Bedeutung. In etwas größerer Ausdehnung tritt das Erz wieder inselartig zwischen Kirchheim und Trochtelfingen im Osterholze auf. Das Erz bedeckt hier einen großen Teil des Bergrückens. Hier ist das Erz übrigens schon einige 100 Fuß gehoben.

„Die ganze untersuchte Strecke beträgt in gradliniger Richtung von Wasseralfingen bis Lautern $3\frac{3}{8}$ Stunden, von Wasseralfingen bis Kirchheim $5\frac{4}{8}$ Stunden, zusammen $8\frac{7}{8}$ Stunden oder, dem Erze nach gemessen ohne Rücksicht auf die kleinen Ein- und Ausbiegungen, $12\frac{1}{2}$ Stunden (ununterbrochen). Endlich beträgt die ganze Länge der gestreckt gedachten Erzlinien bei dem ununterbrochenen Bande $20\frac{1}{10}$ Stunden und jene der inselartigen Gruppen $3\frac{9}{10}$ Stunden, zusammen 24 Stunden.“ (1 württ. Stde. = 1300' = 4 km.)

Als regelmäßige Fortsetzung tritt das Erz in Bayern wieder am Haselberge bei Wassertrübingen, am Hahnkamme bei Heidenheim, bei Spielberg, Ostheim und Weilheim normal gelagert auf. Bei der Eisenbahnstation Harburg, bei Hohlheim (1 Stunde südlich Nördlingen) erscheint das Erz in kleinen Partien stark gehoben, neben dem oberen weißen Jura liegend, und nicht abbauwürdig.

Das Streichen des Erzes bildet, wenn man von kleinen lokalen Abweichungen absieht, nördlich von Aalen mit dem Meridian im großen ganzen einen Winkel von 40—45° östlich; ähnlich bei Geislingen; vergl. Fig. 8.

Das Fallen schließt sich im allgemeinen an das durchschnittliche Einfallen des gesamten schwäbischen Juras an, ist aber durch die lokale Richtung des Plateaurandes verändert.

Diese Veränderung ist aus nebenstehender Skizze zu ersehen. Wie aus Fig. 4 hervor-

geht, ist das Flöz von zwei Verwerfungen (a und b) durchzogen. Bei a ist eine von Ton ausgefüllte Kluft oder Spalte, wobei die Senkung der linken Fläche durchschnittlich 1,05 m beträgt, sie streicht unter einem Winkel von $69\frac{1}{2}^{\circ}$ östlich gegen den Meridian. Bei b ist eine Verwerfung in Form eines wellenförmigen Überganges mit einer Senkung der linken Fläche von 3,60—3,90 m; sie streicht unter einem

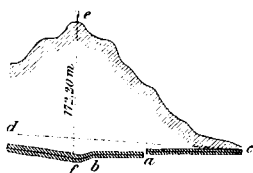


Fig. 4.

Winkel von 97° östlich vom Meridian. Hierdurch werden im Grubenfelde drei Ebenen gebildet; die erste, rechts von a, hat ein Fallen von 2,3 Proz., die mittlere, zwischen a und b, hat ein Fallen von 3,1 Proz., die dritte Ebene, links von b, ein Fallen von $3\frac{1}{4}$ Proz. Das Streichen dieser drei Ebenen ist nahezu gleich und beträgt durchschnittlich $42\frac{1}{3}^{\circ}$ östlich gegen den Meridian.

Es erscheint nun sehr wahrscheinlich, daß die Einsenkung eine Folge staffelförmigen Absinkens der Schichten gegen SO ist; dies ist um so eher anzunehmen, als den Beobachtungen gemäß sich diese Verwerfungen gegen Tag hin nach und nach ganz verlieren¹⁾.

Etwa 27 m unter diesem Flöze beginnen die Opalinustone, eine Tonmasse von 117 m Mächtigkeit, unter diesen folgen 9,90 m mächtig die Jurensismergel und Posidonien-schiefer, sodann wieder 37,5 m die des Lias. Diese Tonmasse ist durch den Taleinschnitt bis auf 110,40 m unter dem Flöze auf einer Seite bloßgelegt. Eine Auswaschung durch die durchsickernden Tagwasser und eine Ausweichung des dem übermäßigen Drucke ausgesetzten Tones wird also ohne Bedenken angenommen werden können.

Da vor allem die Abteilung β ein größeres Interesse bietet, so mag dieselbe hier noch etwas eingehender kurz beschrieben werden. Man kann kurz folgende Hauptglieder für den braunen Jura β bei Wasseralfingen annehmen:

¹⁾ Auch das Bohrloch zu Ochsenhausen zwecks Erbohrung von Braunkohlen, das bei 454 m Teufe immer noch in der Süßwassermolasse stand, bezeugt einen Staffelbruch gegen SO; oder sollte eine Auswaschung der Juraschichten in so großem Maße stattgefunden haben, einen derartig mächtigen Komplex von Molasse zur Ablagerung gelangen zu lassen; erstere Annahme scheint mir die richtigere zu sein.

Von oben nach unten folgen:

	Mächtigkeit m
Tonig weicher Sandstein, Sandsteinplatten, Schiefer und Tonschichten von schmutzig gelber oder brauner Farbe, von mehreren schwächeren Flözchen oder Erdstreifen durchzogen	7,23
Erz, sog. „oberes Flöz“ der Wasseralfinger Grube	1,16
Sandschiefer und glimmerig-sandiger Ton mit zerstreuten, weichen Sandsteinplatten und einzelnen Sandsteinbänken; mit 2—3 kleineren zwischenliegenden Erzflözchen	6,48
Erz, ein sog. „Zwischenflöz“ (nicht abgebaut)	0,75
Sandschiefer mit Ton, häufig bollig, mit zerstreuten, tonigen Sandsteinbänken und 1—2 zwischenliegenden Erzflözchen	3,87
Erz, sog. „unteres Flöz“ der Wasseralfinger und der Burgstallgrube	1,70
Massiger Personaten-Sandstein von intensiv orange-gelber Farbe mit darauf liegendem Solsteine	3,47
Raues, tonig-sandiges Gestein, teils Schiefer, Sandsteinplatten oder einzelne Sandsteinbänke und Ton, teils größere Partien von sandigem Tone oder Mergel. Häufig, besonders nach unten, von tiefbrauner Farbe. Sehr verwitterbar, schüttig	10,11
Ganze Mächtigkeit von β 34,86	

Es können durchschnittlich 9—10 Flöze und Flözchen von zusammen 4,73 m angenommen werden. Vergl. hierzu die Profile Fig. 5—7.

2. Filstal-Bezirk (Geislingen).

Der Bezirk, in welchem eine Untersuchung über das Vorkommen der Wasseralfinger Erzflöze im Filstale vorgenommen wurde, erstreckt sich von Gingen bis Altenstatt und Überkingen auf der westlichen Tal-seite und von Altenstatt bis Gingen auf der östlichen Talseite und dem Messelberge bei Donzdorf. Die Beobachtungsergebnisse in jener Gegend sind folgende (vergl. Fig. 8):

Grüneberg bei Gingen: Unten am Fuße des Berges sind die Opalinustone (Braun Jura α) durch Wassergräben gut aufgeschlossen. Über diesen Tonen liegt das erzführende Sandsteingebilde Braun Jura β , meist durch Feldbau bedeckt. Ganz oben auf der Ebene sind rechts des Weges Gruben, wo das Erz in 0,60 m breiten Streifen ansteht; es ist jedoch nicht das reine Flöz, sondern nur die rückständigen Erzbrocken des verwitterten und zusammengesunkenen Flözes. Höher auf den obersten Feldern dieses Berges erscheint nochmals eine Erz-färbung, die ein zweites Flöz anzudeuten scheint.

Scharfenberg, zwischen Gingen und Kuchen: An diesem westlich der Fils liegenden Berge wurden in mehreren Brüchen Bausteine gewonnen; es sind die erzführenden Sandsteine Braun Jura β . Diese Steinbrüche schließen zwar nur diejenige Partie dieser Gebirgsgruppe

auf, welche gute Bausteine liefert, und gestatten deshalb keine deutliche Einsicht in das Schichtsystem. Es ist übrigens deutlich zu erkennen, daß zwei Gruppen gelber Sandsteinbänke vorhanden sind, zwischen welchen ein Tongebilde von 9—12 m abgelagert ist. Die untere Gruppe ist nicht so mächtig wie die obere und hat verhältnismäßig wenig Eisengehalt. Die obere Sandsteingruppe ist ziemlich mächtig, ein System von Sandsteinplatten, Schiefen und Sandsteinbänken mit zwischenliegenden Tonschichten.

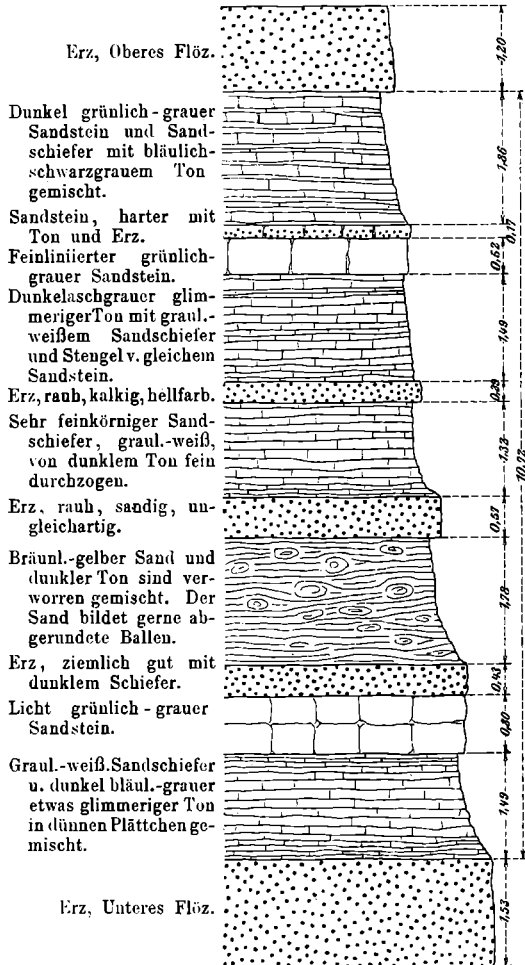


Fig. 5.

Brauner Jura β ; Profil aus der Grube Wasseralfingen und dem darüber liegenden Graben (Punkt 24 der Fig. 2).

Gegen oben werden die Sandsteine stellenweise kalkig, dann sehr hart, von lichtblaugrauer Farbe. Diese kalkigen Bänke (sog. Fleinsen) haben zuweilen 1,20—1,50 m Stärke und gleichen sowohl in Form, Härte und Farbe ganz dem auf der Wasseralfinger und Aalener Grube unter dem Erze liegenden sogen. Solsteine. Die obersten Bänke dieser Sandsteingruppe sind von einer ca. 1,80 m mächtigen Tonschicht bedeckt, über diesen sind 0,60 m violettrot gefärbte Mergel, darauf wieder ein grauer Ton, und auf diesem liegt ein schwaches Erzflöz ganz verwittert.

Dieses Flöz liegt hier kaum einige Zentimeter unter der Bergoberfläche und ist wahrscheinlich nur der sehr reduzierte Rückstand eines mächtigen Flözes. Infolge der Auslaugung dieser Erze sind die vertikalen Spaltungsklüfte der unterliegenden Bänke stark mit erzhaltigem roten Ton überzogen. Schon in den oberen Sandsteinbänken finden sich übrigens stellenweise Eisenerzfärbungen und Erzstreifen. Die in den Wasseralfinger Erzen in so großer Menge zerstreuten großen Kugeln finden sich auch hier, jedoch viel seltener: dagegen erscheinen in den oberen Bänken nicht selten sehr mächtige derartige

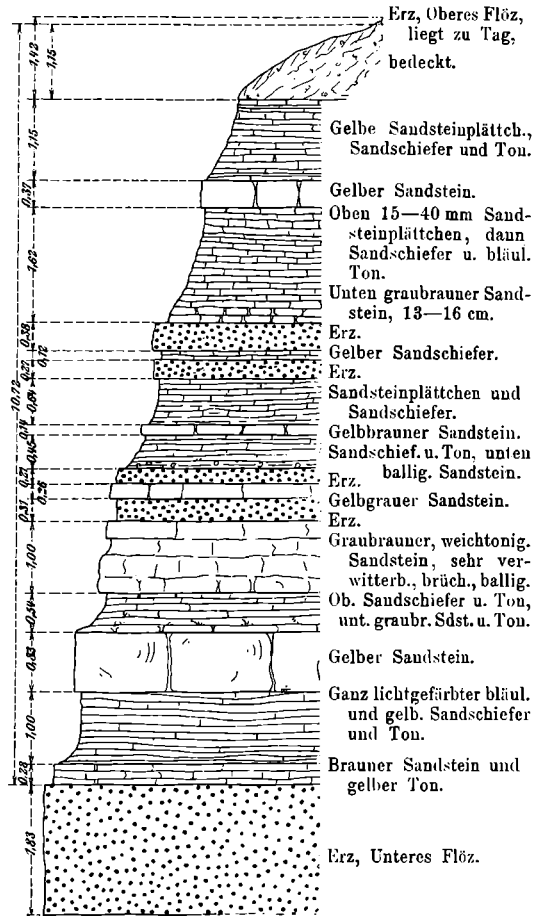


Fig. 6.

Brauner Jura β ; Profil vom Steinbruche am Rotenstiche bei den Grauleshöfen (Punkt 19 der Fig. 2).

Konkretionen von genau der gleichen Form und den gleichen Stoffen, Kalk, Sand und Erz, Kugeln von 1,05—1,35 m Durchmesser. Ob höher nochmals ein Erzflöz liegt, konnte nicht ermittelt werden.

Vom Scharfenberg, Kuchen bis Altenstatt: An diesen Bergablängen fehlt es an ordentlichen Aufschlüssen, doch sind fast überall in der entsprechenden Höhe Erzspreuen zu finden. Schon aus der Ferne ist der rote Streifen zu sehen, an Ort und Stelle finden sich auf den Äckern Erzbrocken. In einigen tiefen Hohl-

wegen findet man das Erz sehr verwittert anstehend. Die vorhandenen Spuren lassen hier auf zwei Flöze schließen.

Von Altenstatt bis Überkingen: Bei Altenstatt scheint eine starke Verwerfung des Gebirges zu sein. Beim Försterhause stehen die gelben Sandsteine β an, weiter südlich findet man Steinbrüche nahe der Talsohle in den geognostisch viel höheren Schichten Braun Jura δ . Gegen Überkingen hin steigen die Schichten wieder an, so daß $\frac{1}{4}$ Stunde von Überkingen talabwärts das Erz am Filsufer wieder zum Vorschein kommt. Hier steht es mit einer Mächtigkeit von 1,20—1,50 m an. Weiter hinauf scheint das Flöz wieder von den höheren Gebirgsschichten bedeckt zu sein. An

Die Mächtigkeit desselben beträgt 0,90—1,20 m. Dieser rote Stein soll gegen den Berg hin mächtiger werden. Wahrscheinlich sind diese Gesteine aber nur eisenschüssige sogenannte Fleinsen.

Bei Gingen: Gegen unten ist der schwache Eisengehalt der dortigen Gelbsandsteingruppe Braun Jura β durch einige Lagen von Brauneisengeoden und Brauneisenschalen angedeutet. Die Mächtigkeit dieser ganzen Sandsteinpartie beträgt ca. 9 m. Über diesen Tonen liegt die obere Sandsteingruppe mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 30 m. Unten beginnt die Gruppe mit gelbem Sandstein, mehr oder weniger tonig und kalkhaltig, in welchem einige Schichten gelbbraune und rostfarbige tonige Geoden und

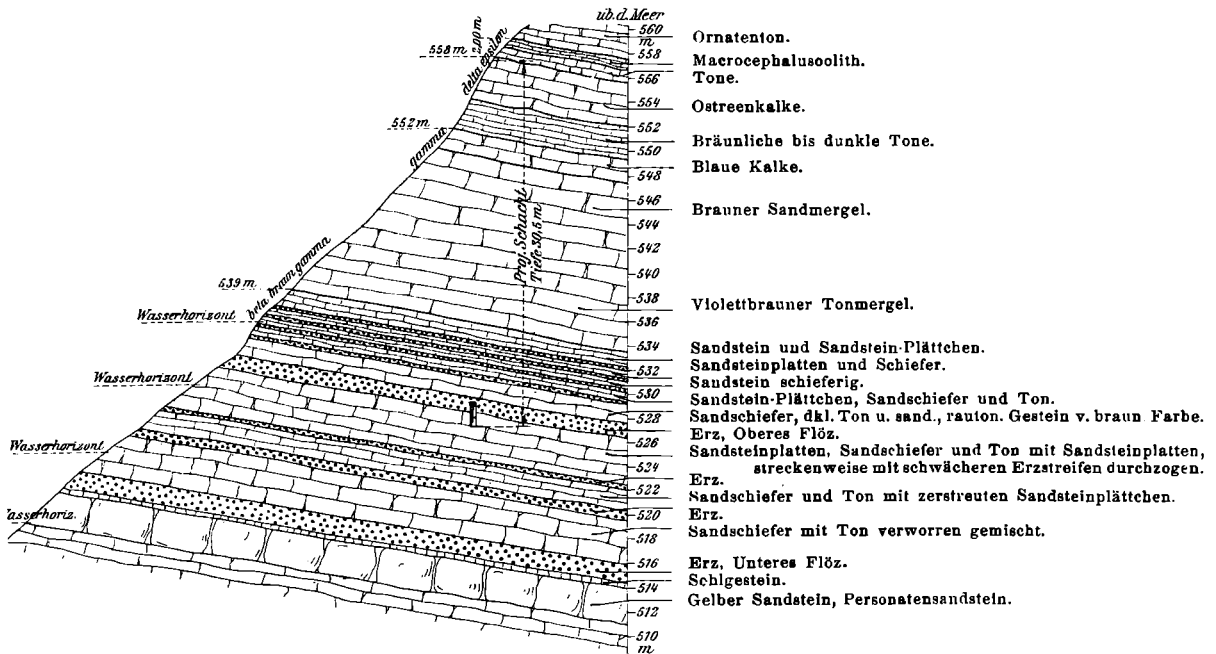


Fig. 7.

Profil durch den braunen Jura, vom untern Flöz bis zum Macrocephalusoolith bei Wasseralfingen und Attenhofen.
Ganze Mächtigkeit von Braun-beta 33,23 m.

(Nach Schuler, Württ. naturwissenschaftl. Jahreshfte, Stuttgart 1865, 21. Jahrg., S. 73, 78 und 79.)

den Talabhängen nordöstlich der Fils von Altenstatt bis Gingen stehen die Erze an mehreren Stellen an.

Von Altenstatt bis Kuchen: Oberhalb Kuchen wird das Erzflöz von der Eisenbahn durchschnitten. Die untere Sandsteingruppe zeigt schwache Spuren von Erz. An der oberen Bahnböschung tritt das eigentliche Erzflöz mit einer Mächtigkeit von 1,05—1,20 m zutage; dasselbe ist hier stark verwittert, hat aber gute Qualität. Auch hier scheint höher noch ein zweites schwächeres Flöz zu liegen, auf den dortigen Feldern zeigen sich Spuren von Erz, und einige vorstehende Steinköpfe zeigen größere und kleinere Erzstreifen.

Von Kuchen bis Gingen: Von der obigen Stelle zieht sich das Flöz beinahe horizontal gegen Gingen an dem Bergabhang hin.

Brauneisenschalen ausgeschieden sind. Auf diesem Sandstein lagert das hier mit 1,05 m zutage anstehende Erzflöz von guter Qualität, aber stark verwittert. Dieses Flöz wird von weicheren und härteren gelben und braunen Sandsteinen bedeckt; diese sind wieder von Sandschiefer überlagert. Oben stehen kalkig sandige Bänke an mit roten nicht oolithischen Adern und Erzstreifen. Den Schluß dieser Gruppe bilden einige kräftige gelbe Sandsteinbänke.

Donzdorf-Messelberg: Auf dem dortigen gelben Sandstein lagert das mit 1,65 m Mächtigkeit anstehende Erzflöz. Die Mächtigkeit ist an einigen jetzt verdeckten Stellen 1,8—2,10 m gefunden worden. Oben stehen eisenschüssige sandige Kalksteine an. Diese Bänke sind gegen die obere Seite hin von einer sehr kompakten Muschelschicht von 0,6 cm Breite durchsetzt,

meist Pentakriniten. Sowohl das Korn wie die ganze Struktur und Farbe gleicht ganz der in Wasseralfingen über der Erzregion liegenden sogen. Pektenbank (Braun Jura β). Diese Kalkbank wird von einer 0,30 m mächtigen Schicht bedeckt, welche aus verhärteten eisenschüssigen Tonen besteht, in welchen eine Menge rötlichgelbe Tongallen, Brauneisengeoden, Tonschalen und Brauneisenschalen eingelagert sind. Von dieser obersten Bank bis auf das Erz hat das Zwischengebirge ca. 9 m Mächtigkeit. In der Nähe am südlichen Ende der Steinbrüche bei Donzdorf sind noch die Spuren von einem alten Grubenbau zu sehen. Hier soll das Erz für den daselbst früher betriebenen Hochofen gegraben worden sein. Dieser Schmelzofen stand eine starke Viertelstunde von Donzdorf entfernt. Die verhütteten Erze waren teils Stauferze vom Messelberge, teils Bohnerze vom Plateau des Messelberges. Der Schlacke nach zu urteilen, wurde der Ofen gut betrieben. Zu hohes Pachtgeld und viele andere Schwierigkeiten wegen Holz- und Kohlenbezugs etc. sollen den Unternehmer bei empfindlichen Verlusten genötigt haben, den Ofen einzustellen.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die Wasseralfinger Eisenerze auch in dem Gebirge um das Filstal vorhanden sind und hier wahrscheinlich noch mit einer Mächtigkeit von 1,20—1,50 m in der Tiefe auftreten werden; die Güte der Erze entspricht derjenigen der Wasseralfinger Erze. Dieses Filstalföz ist den Lagerungsverhältnissen entsprechend als Äquivalent des oberen Flözes bei Wasseralfingen anzusehen. Die Gesamtmächtigkeit der Erze in der Gegend des Filstales scheint sich auf 1,65—2,7 m zu reduzieren; sie sind aber hier zugunsten der Gewinnung auf ein einziges Flöz konzentriert. Dies hat alle Wahrscheinlichkeit für sich, daß die Erze von der Fils bis Wasseralfingen im Gebirge ununterbrochen fortsetzen und an Mächtigkeit zunehmen, dermaßen, daß sie noch weiter über das Filstal hinausstreichen, bis sie sich vollständig verlieren (bei gleichförmiger Abnahme müßte dieses in der Gegend von Owen stattfinden).

Profil im oberen Filstal.

	Mächtigkeit m
(Vergl. hiermit die Figuren 5, 6 u. 7 S. 10 u. 11.)	
a = blaue Kalke und dunkle Tone . . .	33,0
b = blaugrauer Ton	8,40
c = gelber gut geschichteter Sandstein (Werkstein)	3,6
d = gelber Ton	12,9
e = gelblichblauer Ton	0,3
f = Toneisensteinflöz	0,9—1,95
g = blauer Ton	3,9
h = gelber gut geschichteter Sandstein (Werkstein)	3,3
i = schwache Sandsteinlagen mit gelbem Ton	3,6
k = gelbe Sandsteinlagen	0,6—1,5

	Mächtigkeit m
l = gelber Ton	4,5
m = gelber Ton	5,1
n = blauer Ton mit gelben Streifen . . .	3,9
o = gelber Ton mit Sandsteinlagen . . .	2,7
p = blauer Ton mit gelben und rötlichen Streifen	2,4
q = gelber Sandstein mit roten Streifen .	3,0
r = blaue Tone m. rötlichgelben Streifen .	15,0
s = sehr harte schwarzgraue Steinlage .	0,24
t = blaue Tone (Opalinustone)	30,6
Gesamtmächtigkeit	139,8

Entstehung und Struktur der oolithischen Toneisensteine.

Über die Entstehung oolithischer Eisenerze sowie der gleich kurz zu erwähnenden Bohnerze haben wir eine umfangreiche Literatur*). In jüngster Zeit haben sich Bennecke und Linck mit ersteren, und Rollier mit letzteren befaßt. Im Wasseralfinger Erzflöz wurden Kohlenputzen gefunden, die einen Schluß auf eine ganz seichte Ablagerung zulassen und manchen früheren Anschauungen widersprechen dürften.

Das Erz ist ein körniger Toneisenstein und besteht aus feinen, runden Körnern von auffallender Gleichheit (feinem Schießpulver ähnlich), die durch ein sparsam verteiltes toniges Bindemittel zusammengebacken sind. Das spez. Gewicht des grubenfeuchten Erzes ist im Mittel gleich 2,68. Reines gutes Erz hat eine dunkelkastanienbraune Farbe; weniger gutes Erz wird lichter und nähert sich dem Kupferrot.

Die Erzkörner sind in ihrer normalen Form abgerundet, teils linsenförmig, teils von der Form der Galeriten oder Nukleolithen, d. h. auf einer Seite stark konvex, auf der anderen plan bis konkav; wird ein solches Korn zerteilt, so zeigt sich im Innern ein lichter, rostbrauner, ziemlich lockerer Ton, welcher von der festeren, dunkelgefärbten, glänzenden Schale umgeben ist. Werden die Erzkörner zertrümmert, dann tritt der innere lichte Ton zum Vorschein. Mit diesen Erzkörnern finden sich auch bei gutem Erze gewöhnlich unregelmäßig geformte, mehr oder weniger abgeschliffene Quarzkörner von nahezu gleicher Größe sparsam gemischt. Nimmt die Menge dieser Quarzkörner zu, dann werden die Erze sandig und zur Verhüttung weniger brauchbar, bis untauglich. Zuweilen finden sich Partien mit ziemlich hartem Bindemittel, die sich durch eine lichte, rostbraune (Eisenoxydhydrat-ähnliche) Farbe zu erkennen geben, bei welchen größten-

*) Vergl. die Literatur in dieser Zeitschrift bis Anfang 1903 nach „Fortschritte“ I S. 302 und 303, außerdem d. Z. 1904 S. 296.

teils die Erzkörner fehlen, und statt deren die entsprechenden Höhlungen sichtbar sind. Der Eisengehalt ist dabei gering. Solche tauben Erzpartien finden sich mehr oder weniger häufig im reinen Erze in Form von unregelmäßigen Nestern und Knollen: häufig bilden sie auch die Masse der bekannten Erzkugeln, oder es finden sich mit ihnen Petrefakten, versteinertes Holz etc. verwachsen.

Obleich die Erze Flöze bilden, so sind doch in der Regel keine horizontalen Ab-

welchem sich die Erzspalten durchschneiden. Die Öffnung oder Weite dieser Spalten ist oft kaum papierdick; andere haben eine bis mehrere Fuß betragende Weite; letzteres ist aber eine seltene Dimension. Die Ausdehnung oder das Fortziehen dieser Klüfte ist in der Regel um so größer, je größer die Weite der Spalte ist. Der Bergmann heißt diese Spaltungen, wenn sich die Spaltungsflächen noch berühren, „Abgänge“ oder „Schlechten“, bei größerer Weite der Spalte „Klüfte“. Sie sind ihm in der Regel

Konsolidiertes Grubenfeld „Karl“ im mittleren Filstale, links- und rechtsseitig.

Die neueren drei einzelnen Felder erstrecken sich über Teile der Markungen Kuchen, Oberböhringen, Überkingen und Altenstadt und reichen von der Markungsgrenze zwischen Kuchen und Gingen an der Landstraße bis nach Überkingen.

Feld III. Michelsberg	496 000	Quadrat-Lachter
- II. Ramsberg	500 000	-
- I. Spitzenberg	500 000	-

Zusammen 1 496 000 Quadrat Lachter

à 4 qm = 6 qkm.

Die älteren folgenden 8 zusammenhängenden Grubenfelder liegen im Filstale, in der Umgebung von Altenstadt, Kuchen, Gingen und Donzdorf.

Feld I. Spitzenberg	459 600	Quadrat-Lachter
- II. Ramsberg	477 000	-
- III. Michelsberg	480 000	-
- IV. Tegelberg	474 700	-
- V. Hohenstein	445 600	-
- VI. Kuchalp	445 700	-
- VII. Scharfenberg	445 700	-
- VIII. Weckerstell	445 700	-

Zusammen 3 574 000 Quadrat-Lachter

à 4 qm = 14,3 qkm.

Die durchschnittliche Größe eines Feldes beträgt somit 459300 Quadrat-Lachter = 1837200 qm.

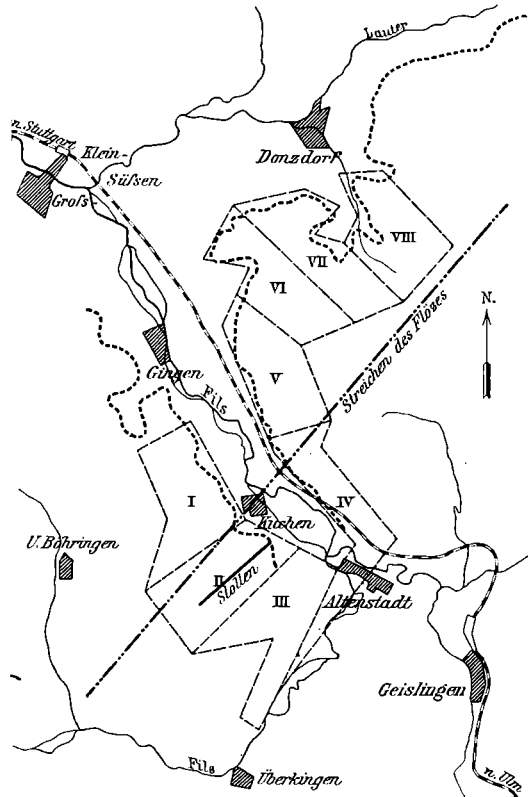


Fig. 8.

Grubenfelder und Flözverlauf bei Geislingen; i. M. 1:115000. (Nach Schuler.)

sonderungen oder getrennte Bänke zu finden, jedes Flöz bildet für sich eine massige Bank. Zerklüftungen, Spaltungen kommen übrigens häufig vor. Die Richtung dieser Spalten nähert sich im allgemeinen mehr oder weniger der Vertikalen; ihr Streichen ist sehr verschieden, geht nach allen Richtungen. Die Form der Spaltungsflächen ist zwar im allgemeinen unregelmäßig, nähert sich aber oft auffallend einer ebenen Fläche. So kommt es, daß man nicht selten Erzstücke sieht, welche prismatische Form haben, die Kantenwinkel sind aber bei verschiedenen Stücken sehr verschieden, je nach dem Winkel, unter

erwünscht, da sie die Gewinnungsarbeit erleichtern. Einzeln tritt eine solche Zerklüftung nicht auf, stets ist das Gebirge nach verschiedenen Richtungen in ihrer Umgebung mehr oder weniger zerrissen. Die Spaltungsflächen findet man gewöhnlich mit Kalkspat oder Kalksinter überzogen; engere Spalten füllen sich oft vollständig damit aus. Unter wesentlich verschiedener Form treten die Rutschflächen oder sog. Schmierschlechten im Gebirge auf. Die Flächen selbst sind glatt, glänzend und scheinen auf den ersten Anblick viel Ähnlichkeit mit Eisenglanz oder der gestreiften Fläche des Brauneisensteines

zu haben; bei näherer Betrachtung zeigen sie sich aber in der Regel fein gestreift schuppig, ähnlich wie eine unregelmäßige Schindel- oder Strohbedachung. Kleine fein- und glattgestreifte Blättchen bedecken sich nach gleicher Richtung schuppenförmig. Entgegen der Ansicht des verstorbenen Maschineninspektors Schuler glaube ich diese sog. Rutschflächen auf Grund mikroskopischer Untersuchungen auf Auskristallisation von Kalkspat zurückführen zu müssen, der sich in sehr dünnen Lamellen auf den Verschiebungsflächen gebildet haben dürfte.

3. Tertiäre Bohnerze.

Am Südabhange der schwäbischen Alb deckt*) den weißen Jura ein ausgedehntes Tertiärgelände, das in Gestalt von jurassischem Konglomerat, Landschneckenkalk, Tonmassen, Sanden und Sandsteinen auftritt.

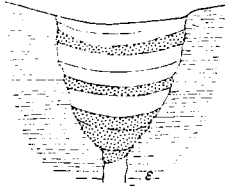


Fig. 9.
Lettnerze.

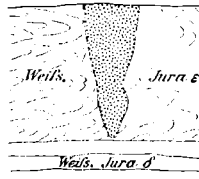
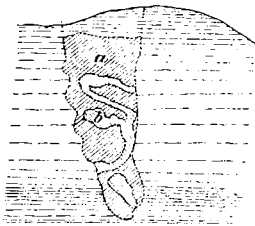


Fig. 10.
Felsenerze.

Vorkommen der tertiären Bohnerze im weißen Jura.
(Nach O. Fraas.)

Das jurassische Konglomerat wird an zahllosen Punkten durch die Bohnerze vertreten, die, wenn sie an ursprünglicher Lagerstätte sind, flözartig sich in größeren oder kleineren Mulden einlagern (Fig. 9 u. 11). Der Erzgräber nennt diese „Letterze“. Die Veränderungen der Oberfläche, welche nach der Ablagerung der Letterze die Alb erfahren,



a roter Grund b gelber Grund
Fig. 11.

haben die Letterze an vielen Stellen zu gerolltem, glänzenden Erz verwaschen und in den vielfachen Spalten und Höhlen der Jura-felsen in der Nähe des Nordrandes niedergelegt. Dieses zum zweitenmal abgelagerte

Erz nennt der Erzgräber zum Unterschied von dem ersten „Felsenerz“ (vergl. Fig. 10).

Der Abbau dieser Bohnerze ist jetzt vollständig eingestellt. Über den früheren Betrieb geben folgende Daten einigen Anhalt:

Es wurden da Bohnerzversuche vorgenommen, wo an der Oberfläche sich Bohnerz in der Dammerde und daneben sich der abgerundete Kalkstein zeigte.

Die gewöhnliche Leistung beim Waschen der Bohnerze ist 8 Waschen auf die Schicht.

Reichhaltigkeit des Grundes:

Karren	Ztr.	
3—4 Grund	= 1	Erz — reicher Grund
4—5 -	= 1	- — mittelreicher Grund
6—7 -	= 1	- — schlechter Grund od. erzhaltiger Letten
5—6 Dammerde	= 1	- — reiche Dammerde
7—9 -	= 1	- — arme (noch waschbare) Dammerde

Mineralien, welche in den Gruben vorkamen:

Dammerde — bald mit, bald ohne Bohnerz.
Tonerde — Letten — gelb oder braun, arm oder reich, erzhaltig.

Kies, Steinknollen und Gestein.

Abraum beträgt 0,15 — 1,8 m, meistens zwischen 0,75 und 1,20 m oder im Mittel 0,90 m.

Gewöhnlichste Reihenfolge der Schichten:

(Oben: Dammerde, Tonerde, Kies.

Dann: Wechsel von Grund, Steinknollen, Letten.

Unten: Gewöhnliches Gestein.

Größe der Gruben:

Größte Grube: 23,1 m lang, 12—5,4 m tief.

Kleinste Grube: 3 m lang und 3—2,7 m tief.

Mittel aus 26 Gruben: 8,40 m lang und 6,90 bis 5,70 m tief.

Größte Tiefe: 9,0 m. Kleinste Tiefe: 1,80 m.

B. Ausbeutung der Flöze und technischer Betrieb.

In den ersten Anfängen zu Ausgang des 17. Jahrhunderts beschränkte sich der ganze Abbau der oolithischen Eisenerze auf Tagebau.

Später können wir für Aalen und Wasseralfingen folgende Perioden feststellen:

I. Periode bis 1818. Durch den Stöcklestolln und den Clemensstolln wird das Feld westlich von dem letztgenannten Stolln abgebaut.

II. Periode 1818—1845. Es wird das Feld östlich vom Clemensstolln zwischen diesem und dem tiefen Wasserstolln abgebaut. Der Wilhelmsstolln erschließt die nördlichen Teile des oberen Flözes. Durch

*) Nach O. Fraas, 1860, S. 83.

kleinere Stollen wird auch das Feld südöstlich vom Wasserstolln in Angriff genommen.

III. Periode 1845—1857. Es wird durch die Tagstrecke Nr. 1 der südöstliche Teil des oberen Flözes abgebaut und durch den tiefen Stolln das untere Flöz in Angriff genommen.

IV. Periode 1857—1868 (Blüteperiode). Durch den Wilhelmstolln und den Hauptförderstolln wird der nördliche und nordöstliche Teil abgebaut.

V. Periode bis zur Gegenwart. Tagstrecke Nr. 1 und tiefer Stolln werden nach Osten ausgedehnt und der Abbau auf der Nordseite dieser Strecken fortgesetzt.

Gegenwärtig sind zwei Stollen offen, der Tiefe Stolln, 1000 m lang, und die Tagstrecke, 970 m lang. Die abgebaute Fläche betrug im Jahre 1895 682 000 qm, wovon unter der Markung Wasseralfingen 117 000 qm, unter der Markung Röthardt 417 000 qm und unter der Markung Attenhofen 148 000 qm gelegen sind. Jetzt, Ende 1907 beträgt die verhaunene Fläche im ganzen 750 000 bis 760 000 qm.

Schüttungsverhältnisse¹⁾. Über die zwei Eisensteinflöze in bauwürdiger Mächtigkeit im braunen Jura β in der Umgebung von Wasseralfingen beschränken sich die durch den Bergbau erhaltenen Aufschlüsse im Unteren Flöz, dessen Liegendes der hier etwa 4 m mächtige Personatensandstein bildet, auf die abgebaute Fläche von ca. 50 000 qm zu beiden Seiten des Tiefen Stollns. Die Erzschtüttung pro qm hat hier etwa 1700 kg betragen, bei der mittleren Gesamtmächtigkeit von 1,6 m, in welcher die eingelagerten tauben Mittel inbegriffen sind.

Zwischen dem Hangenden des „Unteren Flözes“ und dem Liegenden des im Mittel 115 cm mächtigen „Oberen Flözes“ (reine Erzmasse etwa 56 Proz. der Gesamtmächtigkeit) sind einige nicht bauwürdige Eisensteinflöze eingelagert. Diese inbegriffen sind die tauben Mittel zwischen den zwei Hauptflözen zusammen 10,6 m mächtig²⁾.

Auf dem Oberen Flöz, auf welchem seit längerer Zeit ausschließlich Abbau stattfindet, ist in einer Reihe von Jahren eine zusammenhängende Fläche von etwa 90 ha abgebaut worden.

Bei dieser Ausdehnung der Abbaufelder haben sich verschiedene Mächtigkeiten und

diesen entsprechende Erzschtüttungen ergeben. Als Gesamtmächtigkeit ist die ganze Höhe verstanden, in welcher die Erzmasse sich vorfindet mit den eingelagerten, teils geschichteten, teils nesterweise vorkommenden tauben Mitteln. Diese letzteren sind sehr ungleich verteilt, und deren Vorkommen ist einem raschen Wechsel unterworfen.

Im allgemeinen scheint festzustehen, daß die Linien gleicher Mächtigkeit und gleicher Erzschtüttung annähernd mit der Richtung des Streichens des Flözes zusammenhängen, wiewohl letzteres auch der Richtung des Abzuges von Südwest nach Nordost nahezu entspricht.

Wird von dem Mundloch der Tagstrecke ausgegangen, so kann hier eine Erzschtüttung des Oberen Flözes von ca. 1650 kg pro qm zugrunde gelegt werden. Die Mächtigkeit und auch die Erzschtüttung nimmt fortgesetzt ab in der Richtung der Tagstrecke gegen Ost. An dem Punkt, an welchem die Tagstrecke mit dem Tiefen Stolln zusammentrifft, d. h. an der diese beiden Stollen verbindenden Förderstrecke, beträgt die Gesamtmächtigkeit des Oberen Flözes kaum 45 cm. Die Erzschtüttung ist hier auf ein Minimum herabgesunken. Das Flöz kann hier in 1000 m östlich vom Mundloch des Tiefen Stollns als vollständig unbauwürdig bezeichnet werden. Diese Erscheinung wird wohl mit der Hirschbachtalbildung in Verbindung stehen, welche, in den Opalin-tonen beginnend, durch die sämtlichen Glieder des braunen Jura fortsetzt bis in den unteren und mittleren weißen Jura. Hier haben in den sämtlichen Gebirgsschichten bedeutende Abwaschungen stattgefunden, wovon die im Oberen Flöz in Förderstrecke a bis in die Nähe des I. Förderschachtes sich zeigenden offenen Klüfte Zeugnis geben. Diese hier offenen Klüfte zeigen die durch das ganze Obere Flöz zu beobachtenden, mit ziemlicher Regelmäßigkeit in ihrem Verlauf und in horizontalen Abständen bis zu 1 m auftretenden vertikalen Absonderungsflächen. Sie sind unter dem höheren Deckgebirge geschlossen und zeigen nahezu eine westsüdwestliche—ostnordöstliche Richtung. Auf die Abbaue üben diese Klüfte, örtlich „Schlechten“ genannt, einen günstigen Einfluß.

Mit der die Tagstrecke östlich vom Wetzschacht durchsetzenden Schüttungslinie beginnt die Bauwürdigkeit des Oberen Flözes mit ca. 1250 kg pro qm.

Diese Linie durchschneidet die Förderstrecke b in etwa 120 m nördlich von der Tagstrecke und die Förderstrecke c in 320 m nördlich von dieser.

In Förderstrecke a nördl. von der Tagstrecke	180 m
- - - b - - -	400 -
- - - c - - -	700 -

setzt eine Schüttungslinie durch mit etwa 1500 kg pro qm.

Bis zu der Entfernung in Förderstrecke a von der Tagstrecke von 850 m und ent-

¹⁾ Die folgenden Angaben verdanke ich Herrn Obersteiger Köhle in Wasseralfingen.

²⁾ Vergl. Württ. naturw. Jahreshfte, 21. Jahrg. 1865, S. 78—81, nach dem Vortrag des Maschineninspektors Schuler, Wasseralfingen, über die Mächtigkeit des braunen Jura bei Wasseralfingen.

sprechend in Förderstrecke b von 950 m hat sich die Schüttung pro qm auf ca. 1850 kg gesteigert und auf dieser Höhe längere Zeit erhalten. Gegenwärtig und für künftig scheint die Schüttung wieder abzunehmen. Tatsächlich sind auch auf den nordwestlich von hier gelegenen Abbaufeldern geringere Schüttungen zu verzeichnen gewesen.

Die angegebenen Schüttungsverhältnisse sind aus den Ergebnissen der Abbauarbeiten entnommen.

Aus- und Vorrichtung: Entsprechend den im Laufe der Zeit bekannt gewordenen Aufschlüssen über die Lagerungsverhältnisse, namentlich des oberen Flözes, haben sich für die Aus- und Vorrichtungsarbeiten sowie für den Abbau die gegenwärtig befolgten Regeln ergeben.

Im allgemeinen treten in der Umgebung von Wasseralfingen die beiden im braunen Jura β befindlichen bauwürdigen Eisensteinflöze an dem ziemlich steil ansteigenden Abhang dieses Gebirgs Gliedes auf eine größere Erstreckung in ziemlich bedeutender Höhe über dem flachen Terrain des braunen Jura « (den Opalinuston) zutage, und zwar am östlichen Abhange des Kochertales. Der Gebirgszug der schwäbischen Alb baut sich von hier aus terrassenförmig von dem etwa 400 m über dem Meere liegenden Kocherbett bis zur Spitze des Braunenberges in 685 m Meereshöhe auf.

Die vertikale Gliederung des Gebirges ist der Anlage von Stollen für Bergbauzwecke außerordentlich günstig. In den ersten Zeiten des planmäßig betriebenen Bergbaues haben die in westöstlicher Richtung tiefeinschneidenden Nebentäler gute Gelegenheit gegeben, aus den größeren Bergvorsprüngen die Erze zu gewinnen. Die in der Richtung Süd—Nord angelegten Stollen konnten in dem mäßigen Ansteigen des Flözes für die Förderung und den Wasserabzug sehr gut ausgenutzt werden. Baue dieser Art waren der Clemensstolln und der im Streichen des Flözes aufgefahrene ehemalige Wasserstolln, welcher später als Hauptförderstolln für das Obere Flöz eingebaut wurde. Von diesen Bauen aus ergaben sich für die westlich und nordwestlich gelegenen Felder die oben angegebenen Vorteile von selbst.

Nachdem mit der Zeit das Erzvorkommen unter diesen Bergvorsprüngen erschöpft war, mußte tiefer in das Gebirgsmassiv eingedrungen werden.

Im Jahre 1841 wurden, da von jener Zeit an auch geplant war, mit den Abbauarbeiten auf dem Unteren Flöz vorzugehen, der gegenwärtig als Hauptförderstolln

dienende Tiefe Stolln in westöstlicher Richtung getrieben mit dem Ansatzpunkt unter dem Ausgehenden des Unteren Flözes und senkrecht über demselben im Oberen Flöz gleichzeitig die Tagstrecke. Der Tiefe Stolln hat das Untere Flöz in 600 m Entfernung östlich von seinem Mundloch durchschnitten und ist mit 1000 m Entfernung von diesem im Oberen Flöz angekommen; daselbst hat gleichzeitig die Verbindung desselben mit der Tagstrecke, im Oberen Flöz liegend, durch Förderstrecke c stattgefunden.

Die von der Tagstrecke ausgehenden Grubenräume des Oberen Flözes sind mit dem Tiefen Stolln oder mit den von ihm abzweigenden Bauen des Unteren Flözes durch 3 Treppenschächte, 2 seigere Förderschächte und einen seigeren Schacht für Wasserableitung verbunden. Für die Ventilation ist weiter gesorgt durch einen 17 m tiefen Tagschacht mit aufgemauertem 6 m hohen Kamin. Dieser Tagschacht mündet seitlich in die Tagstrecke ein. Die Förderstrecken im Oberen Flöz, der erwähnte seigere Schacht für Wasserabzug führen die Grubenwasser auf den Tiefen Stolln und durch diesen zutage.

Grubenausbau: Der Ausbau besteht zumeist aus Holz oder Eisen; nur vereinzelte Stellen (Verwerfungszonen) sind in Mauerung ausgeführt. Der Wetterschacht ist ebenfalls in Mauerung gestellt, und zwar sind hierbei einige komplizierte Verfahren des Abdichtens gegen Wasserzuflüsse zur Anwendung gelangt.

Abbau: Die Abbauarbeiten auf dem Unteren Flöz sind durch Vorrichtungstrecken, teils im Flöz selbst, teils in dem Personatensandstein liegend, eingeleitet worden; auch wurde durch diese Strecken die Förderung und die Ventilation besorgt. Die Ausrichtungsarbeiten im Oberen Flöz haben in Verbindung mit dem Tiefen Stolln als Hauptförderstolln stattgefunden.

Die mit dem Tiefen Stolln durch Treppen bzw. Förder-Schächte verbundenen Förderstrecken sind in südnördlicher Richtung getrieben worden, ebenso die beim Zusammentreffen des Tiefen Stollns mit der Tagstrecke im Oberen Flöz angesetzte Förderstrecke c. Sämtliche Förderstrecken sind unter sich parallel, stehen nahezu senkrecht zu der Richtung des Tiefen Stollns und der Tagstrecke. Die Entfernung je zweier Förderstrecken von einander beträgt 200 m. Von dieser Breite gehen für die Sicherheitspfeiler auf jeder Seite der Abbaufelder 20 m ab, so daß die abzubauen Feldesbreite zwischen zwei Förderstrecken 160 m beträgt, welche in 7—8 Strebeörtern zum vollständigen Abbau kommen. Das in der Mitte jeden Feldes gelegene Einbruchort eröffnet den Abbau, dem zu beiden Seiten die übrigen Strebeörter in Abständen von etwa 15 m nachfolgen. Die durch

den Abbau entstehenden Hohlräume werden mit den gewonnenen Bergen versetzt.

Beiderseits an den Streckenpfeilern bleiben Verbindungswege für Förderung, Fahrung und Wetterzug offen, welche von Zeit zu Zeit in Entfernungen von etwa 80 m von einander durch Durchhiebe durch die Pfeiler abgekürzt werden, die Förderlängen in den Förderstrecken werden größer. Die für die Gewinnungsarbeit notwendigen Räume werden für die Zeit ihrer Benutzung durch Zimmerung gestützt, die Zimmerungshölzer verbleiben in dem nachgeführten Bergversatz.

Die Gewinnungsarbeiten auf dem Oberen Flöz bestehen teils in Schräm-, teils in Schießarbeit. Auf dem Unteren Flöz hat nur Schießarbeit stattgefunden.

Die Höhe der Abbauräume im Oberen Flöz wird durch die Mitgewinnung von etwa 60 cm der Tonschiefer im Liegenden auf etwa 170 cm gebracht. Im Unteren Flöz hat die Flözhöhe für den Abbau genügt.

Die bei den Abbauarbeiten im Oberen Flöz mitgewonnenen 60 cm der Schiefertone im Liegenden ermöglichen die reine Gewinnung der Erze und vervollständigen das Material für den Bergversatz.

Die Wirkung des Abbaus auf die Tagesoberfläche ist, da vollständiges Versetzen der Räume stattfindet, kaum merklich.

Förderung: Das Erz wurde von den Abbaufeldern an die Füllörter lange Zeit in Handkarren geschoben. Erst 1865 trat an Stelle dieser Förderungsart eine verbesserte Methode, wonach das Erz in kleinen Wagen auf einem fliegenden Geleise an das Füllort geschoben wurde. Dort wurde es in die größeren Hunde geladen und durch Menschenkraft auf Schienen zutage gefördert. 1872 ging man zur Pferdeförderung über; mit einem Bauern wurde ein Vertrag abgeschlossen, wonach dieser gegen eine tägliche Entschädigung von 4 fl. 15 kr. einen Mann und ein Pferd zur Verfügung stellte. Dieses Pferd hatte täglich 9 Touren mit 10 geladenen Wagen zu machen. Drei Jahre nachher, 1875, wurde in dem tiefen Stolln Drahtseilförderung eingerichtet, wozu eine Lokomobile die nötige Kraft lieferte. Die Kosten dieser Einrichtung beliefen sich auf 8517 fl.; der Kohlenverbrauch betrug täglich ca. 100 kg; 1882 kehrte man wieder zur Hundeförderung mittels Menschenkraft zurück.

Von der Grube zur Hütte wurde das Erz bis 1876 auf der Achse befördert; in diesem Jahre aber wurde die Zahnradbahn, die erste in Württemberg, erbaut. Die Gesamtlänge der Geleise beträgt 3577 m mit einer Spurweite von 1 m. Zunächst von der Hütte an fährt sie als Adhäsionsbahn an den Fuß des Berges; dann aber beginnt die Zahn-

stange mit durchschnittlich 7,8 Proz. Steigung. Das ganze Baukapital, das rollende Material eingeschlossen, belief sich auf 147 700 M.; dieses rollende Material besteht gegenwärtig aus einer Lokomotive, zwei Personenwagen und 42 Grubenwagen.

Arbeiterverhältnisse: Bis 1828 wurde im Schichtlohn gearbeitet, der 1803 26 bzw. 19 kr. betrug und 1810 erhöht wurde auf 30 kr. für einen Häuer, 28 kr. für einen Lehrhäuer, 24 kr. für einen Karrenläufer und 15—18 Kreuzer für einen Grubenjungen. Im Jahre 1828 schloß Bergrat Faber du Faur mit den meisten Bergleuten ein Gedinge, und zwar zu 7 fl. 48 kr. pro Kubiklachter mit den Häuern und zu 4 fl. mit den Förderleuten. Das erforderliche Sprengpulver wurde an die Gedingnehmer mit 24 kr. abgegeben; das Öl wurde frei geliefert.

Gegenwärtig (Ende 1907) verdienen die Häuer im Durchschitt 4,60 M. und die Förderer 3,80 M. in der 8-stündigen Schicht.

Zahl und Belegschaft der Eisen- und Hüttenwerke in Württemberg.

Kalender-jahr	I. Eisenbergwerke		II. Hüttenwerke (Roheisen)		
	Zahl der Betriebe mit Eisenbergwerken	Belegschaft (Arbeiter) unter über Tag	Zahl der betriebenen Werke (Hauptbetriebe)	Belegschaft (Arbeiter)	
1894	1	40	16	1	14
1895	1	37	16	1	18
1896	1	39	10	1	20
1897	1	37	11	1	22
1898	1	39	11	1	30
1899	1	40	12	2	42
1900	1	39	12	2	42
1901	1	40	13	1	30
1902	1	37	12	1	30
1903	1	33	12	1	30
1904	1	32	12	1	30
1905	1	33	9	1	30
1906	1	29	13	1	25
1907	1	31	14	1	25

C. Erz-, Roheisen- und Schlackenanalysen.

I. Stufzeranalysen, 1886, nach der Handscheidung für den Hochofen in Wasseralfingen.

	Oberes Flöz (Flügel A)	Tiefer Stolln (Flügel B)	
Eisenoxyd	55,00	53,71	53,57
Eisenoxydul	1,56	0,43	2,88
Manganoxyd	0,34	0,43	0,53
Kieselsäure	28,34	29,90	26,31
Tonerde	4,81	5,82	6,12
Schwefelsaures Baryt	0,15	0,10	—
Kalk	1,72	1,01	1,84
Magnesia	1,20	0,90	1,32
Wasser	4,01	4,91	4,12
Kohlensäure	2,13	1,81	2,71
Organische Substanz	0,21	0,43	0,29
Phosphorsäure	0,46	0,55	0,71
Phosphor	0,20	0,23	0,30
Metallisches Eisen	28,91	37,90	39,77
Wassergehalt	—	5,78	—

II. Bohnerzanalysen.

Bohnerz der Gruben des Hüttenwerks Königsbronn:

	Fe in Proz.
Gemeinewald Stauffen	35,17
Margreth	30,10
Trinkhan	38,65
Haldenhan	36,53

Bohnerzgruben des Hüttenwerks Wasseralfingen:

(wahrscheinlich 1886)

	Proz.
Eisenoxyd	45,45
Manganoxydul	0,71
Kieselsäure	29,13
Tonerde	8,31
Kalk	1,24
Magnesia	0,61
Phosphorsäure	0,32
(= Phosphor	0,15)
Glühverlust	14,17
Auf metallisches Eisen berechnet .	31,82

III. Roheisenanalysen.

Wasseralfingen, kalt erblasen (Windtemperatur 320—400°).

(Nach neueren Angaben des Herrn Bergrat Herzog zu Wasseralfingen.)

im Jahre	1865	1887	1907
Si	3,265	4,01	2,4 — 3,3
Gesamt-C	2,257	2,62	3,2 — 3,7
P	0,459	0,83	0,62 — 0,78
Mn	0,388	0,34	0,30 — 0,35
S	0,036	0,09	0,03 — 0,06

IV. Schlackenanalyse.

Hochofenschlacke:

39,82 Proz.	SiO ₂
42,44 -	CaO
1,03 -	MgO
13,30 -	Al ₂ O ₃
2,95 -	FeO
Spur Alkalien	

II. Wirtschaftlicher Teil.

Die Grundlage für diese Betrachtungen dürften vor allen Dingen sein:

1. Beurteilung der Nachhaltigkeit der Eisenerze — technische und kommerzielle Bauwürdigkeit — und Leistungsfähigkeit.
2. Sind kokkbare Kohlen an Ort und Stelle (Verkehrsverhältnisse)?
3. Abfuhr der Erze oder Verhüttung an Ort und Stelle.

A. Nachhaltigkeit der Eisenerze.

Die Beurteilung der Nachhaltigkeit in streichender, fallender und querschlägiger Richtung gründet sich auf die im ersten Teil gegebenen Tatsachen, und zwar auf Kenntnis und Regelmäßigkeit der Form, Kenntnis der Ausdehnung jener regelmäßigen Form innerhalb

bauwürdiger Zonen — leistungsfähige Erz zonen — Nachweis dieser Ausdehnung durch Ausgehendes, Grubenaufschlüsse und durch Bohrlöcher, Regelmäßigkeit des Inhaltes und der hieraus möglichen Förderung, d. h. der Schüttungsverhältnisse.

Diese Ergebnisse sind im ersten Teil niedergelegt; zu Punkt „Regelmäßigkeit des Inhaltes“ möchte ich noch folgendes hinzufügen: Um eine inhaltliche Schätzung vornehmen zu können, müßten unseres Erachtens noch an folgenden auf der geologischen Karte des nordöstlichen Württemberg, Fig. 1, eingezeichneten Punkten Bohrungen vorgenommen werden: Am Nordrande der Alb bei Teck (775 m) und bei Nördlingen; ferner am Südabhänge der Alb bei Blaubeuren und bei Neresheim.

Eine genauere Schätzung der Erzvorräte ist nur bei Wasseralfingen-Aalen möglich: es liegen dort auf einer Fläche von einer Quadratmeile etwa 140 Millionen cbm Erz.

Bezüglich der bisherigen Gesamtleistung ist festzustellen:

1. was bisher geleistet, und
2. wo im Verhältnis zum Ganzen die Vergangenheit baute, wo die Gegenwart baut, und wo die Zukunft noch bauen könnte.

Es wurden erzeugt:

Im Jahre	Aus Ztr. Erz	Zentner Eisen	Mithin Ausbringen in Proz.
1699	31 572	9210	29 ¹ / ₈
1700	29 090	8716	30
1706	24 150	7716	31 ⁷ / ₈
1708	23 059	7270	31 ¹ / ₂
1717	27 900	8474	30
1720	26 221	7879	30
1725	23 655	7229	30 ¹ / ₂
1734	24 030	7190	29 ⁷ / ₈

Im Jahre	Erzförderung	Arbeiterzahl	Ausbringen in Proz.
1801/02	74 658 Ztr.	58	} schwankt zwischen 33 und 38
1811/12	67 852	60	
1821/22	85 740	?	
1831/32	122 000	69	
1841/42	218 970	172	
1851/52	182 776	76	
1861/62	303 636	188	
1871/72	301 682	124	
1881/82	7 905 t	57	
1891/92	6 548	54	
1899	11 416	52	}
1900	10 974	51	
1901	11 132	53	
1902	9 121	49	
1903	8 383	45	
1904	9 184	44	
1905	8 909	42	
1906	7 872	41	

(Von Frühjahr 1905 bis Herbst 1906 Hochofenstillstand und verminderte Erzgewinnung.)

Die bisherige Gesamtleistung konnte leider nicht ermittelt werden, da die Produktion einiger Zwischenjahre fehlte. Wohl aber ergibt sich aus vorstehenden Tabellen ein einigermaßen klares Bild der Leistungen.

Von den Jahren 1902 und 1903 liegen folgende Zahlen vor: Die gesamte Förderung von Eisenerzen hat betragen: im Jahre 1902: 9121 t im Werte von 54725 M = 6,00 M auf die Tonne; im Jahre 1903: 8383 t im Werte von 50300 M = 6,00 M auf die Tonne. — Die gesamte Gewinnung von Roh-eisen betrug im Jahre 1902: 3552 t im Werte von 373 922 M = 105,25 M auf die Tonne; im Jahre 1903: 3582 t im Werte von 379 157 M = 105,86 M auf die Tonne.

In den drei in Betracht kommenden Gruben bei Kuchen, Aalen und Wasseralfingen, von denen die beiden ersten schon längst aufgelassen wurden, bewegte sich bei Beginn des Abbaus der Betrieb zunächst am Ausgehenden und drang erst allmählich in die Tiefe ein. Selbstverständlich nehmen die Selbstkosten für die Tonne geförderten Erzes in demselben Maße zu, wie die Förderwege länger werden. Und so könnte es scheinen, als ob die schon ohnehin ungünstig zusammengesetzten Erze bei weiterer Entfernung von Tage aus der Grenze der Unbauwürdigkeit sich näherten. Da aber wohl bei größerer Teufe die Zusammensetzung der Erze günstiger sein dürfte, dergestalt, daß der Kalkgehalt in denselben noch verblieben ist, so dürfte mit in gewissem Sinne günstigen Ausichten dem Abbau in sämtlichen erwähnten Revieren entgegengesehen werden.

Allerdings gehört die erste wirklich wirtschaftliche Bedeutung der württembergischen Eisenerze der Vergangenheit an; aber wenn einmal Mangel an Eisenerzen eintreten sollte, dürfte man immerhin auf die großen Eisenvorräte Württembergs zurückkommen. Bei günstigeren Anfuhrwegen von Brennmaterial (billige Fracht) könnten die württembergischen Eisenerze auf dem Eisenmarkt noch eine bedeutende Rolle spielen.

Diese Betrachtungen führen über zum zweiten der oben bezeichneten Punkte, nämlich zu der Frage:

B. Sind kokbare Kohlen an Ort und Stelle, bzw. sind günstige Verkehrswege vorhanden?

Leider fällt die Antwort auf diese wichtige Frage negativ aus, denn alles für Bohrversuche auf Kohle geopferte Geld war vergeblich.

Diese betrübende Tatsache hat natürlich stets die Entwicklung unserer heimischen Eisenindustrie in hohem Maße gehemmt, wie auch die gesamte süddeutsche Industrie hieran

leidet. Ihr eifrigstes Bestreben ist deshalb darauf gerichtet, bessere Frachtverhältnisse herbeizuführen. Wollen überhaupt die süddeutschen Teile mit den übrigen Bundesstaaten in der Konkurrenz und Ausföhrfähigkeit wie in der Bevölkerungszunahme und Steuerkraft Schritt halten und sich vor allem neue Arbeitsgelegenheit sichern, so gilt es, Süddeutschland in seiner ganzen Ausdehnung vermittelst der Rhein- und Donaustraße an den Weltverkehr anzuschließen und damit eine Verbilligung des Bezuges der Rohmaterialien, vor allem Kohle und Eisen, sicherzustellen. Nun sollen dem in Süddeutschland von Handel und Industrie seit Jahrzehnten als ein Hemmnis empfundenen Mangel, daß die Großschiffahrt an den beiden Eingangspforten Passau und Mannheim aufhört und der beschränkte Binnenverkehr beginnt, folgende vier Projekte abhelfen, nämlich:

1. Regulierung des Untermainns von Offenbach bis Aschaffenburg, der später eine moderne Kanalverbindung zwischen Rhein und Donau folgen soll.
2. Herstellung eines Großschiffahrtsweges von Mannheim bis Eßlingen;
3. Von Passau bis Ulm und neuestens
4. Regulierung des Oberrheins.

Für die Industrie Württembergs, ein von den Produktions- und Verbrauchszentren fern liegendes Gebiet, dem die natürlichen Hilfsmittel anderer Industriebezirke nicht zur Verfügung stehen, kommen, zumal bei den unwirtschaftlichen Verhältnissen des Eisenbahnverkehrs, die erhöhten Produktionskosten und Frachten für die unentbehrlichen Roh- und Hilfsstoffe wie Kohlen und Eisen noch ganz besonders in Betracht. Um so mehr sollten deshalb Regierung und Landstände alle Maßnahmen ergreifen und unterstützen, welche neben gebotenen Tariferleichterungen im Eisenbahnverkehr geeignet sind, sei es durch Vereinheitlichung unseres Bahnwesens oder durch Erstellung billigerer Verkehrswege, wie sie die Kanalisierung des Neckars bieten würde, günstigere Produktionsbedingungen zu schaffen und unsere, einen schweren Kampf ums Dasein führende Industrie lebens- und konkurrenzfähig zu erhalten.

Wenn Württemberg in absehbarer Zeit $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Kohle (siehe unter Steinkohlenverkehr) im Jahr verbraucht, und die Tonne Kohle durch Benutzung des Wasserwegs bis Cannstatt oder Eßlingen um 2 bis 3 M sich billiger stellen könnte, so würden allein diese 3—4 Millionen Frachtersparnis für die Industrie wie für den Staat die Aufwendung eines Kapitals von 30—40 Millionen M rechtfertigen, um so mehr, als ein brauchbarer Wasserweg nicht nur zur Be-

förderung von Kohlen, sondern talauf und talab zu tausenderlei anderen Transporten benutzt werden würde.

Für den Erzbezirk Wasseralfingen-Aalen kommt der Kammerbezirk Heidenheim in Betracht, und zwar der Großschiffahrtsweg von Mannheim nach Heilbronn, Neckarsulm, Abstmünd, Aalen, Heidenheim zur Brenzmündung in die Donau. Allerdings müßte von Aalen aus eine Wasserstraße direkt nach dem Hüttenwerk Wasseralfingen führen, da sonst die günstigen Frachtkosten wieder durch Umladekosten zunichte gemacht würden. Vergl. die Karte Fig. 1 mit eingezeichnetem Kanalprojekt.

Zur Veranschaulichung der Versorgung Württembergs im Etatsjahre 1902 mit Steinkohlen, Steinkohlenbriketts und Koks diene folgende Übersicht:

	t	Proz.
1. Zu Wasser: Im Schiffahrtsverkehr auf dem Neckar vornehmlich Ruhrkohlen	70 060	= 4,3
Hiervon entfielen auf Jagstfeld	2 792	
Wurden zu Schiff nach Lauffen a. N. weiter befördert	3 038	
Es verblieben sonach für Heilbronn und von da weiter mit der Bahn	64 230	
Hierunter sind begriffen für Eisenbahnzwecke	21 548	
Von Heilbronn gingen mit der Bahn weiter	10 485	
Hierunter Dienstkohlen der Eisenbahnverwaltung	8 952	
In Heilbronn verblieben somit	53 745	
Hierin Dienstkohlen der Eisenbahnverwaltung	12 596	
2. Mittels der Eisenbahnen: An Saar- und Ruhrkohlen, Briketts und Koks	1 535 758	= 94,4
Hierzu zu Wasser	70 060	= 4,3
Summe der angekommenen Saar- und Ruhrkohlen usw.	1 605 818	= 98,7
An bayrischen, österr., böhmischen und sächsischen Kohlen usw.	21 918	= 1,3
3. Ganze Zufuhr	1 627 736	= 100,0
worunter mit der Bahn	1 557 676	= 95,7
worunter zu Wasser	70 060	= 4,3

Die Mengen der eingeführten Saar- und Ruhrkohlen verhalten sich zu den bayrischen usw. Kohlen wie folgt:

Saar- und Ruhrkohlen	1 605 818	= 98,7
Bayr. usw. Kohlen	21 918	= 1,3

Von der gesamten zugeführten Kohlen- usw. Menge mit 1 627 736 t sind in andere Länder weitergegangen über Friedrichshafen in badischen, bayrischen und hohenzollernschen Orten mit württembergischen Eisenbahnstationen zum Verbrauch 20 282 t, so daß für den Verbrauch in Württemberg geblieben sind 1 607 454 t Kohlen, Briketts und Koks.

Diese Zahlen erreichen übrigens nicht die wirklich verbrauchte Menge, da diejenigen Kohlen, welche in württembergischen Orten ohne Eisenbahnstationen in der Nähe der Landesgrenze verbraucht werden, diesen Orten zum Teil von fremden Eisenbahnstationen durch Landfuhrwerk zukommen.

Vergleicht man die Bevölkerung des Landes mit der verbrauchten Menge von Steinkohlen, Briketts und Koks, so kommen bei 2 169 480 Einwohnern (nach der Zählung vom 1. Dezember 1900) im Durchschnitt auf einen Einwohner 740,94 kg.

In engem Zusammenhange mit diesen Betrachtungen steht Punkt 3 oder die Frage der Abfuhr der Erze zum Versand an Hochofenwerke außerhalb Württembergs oder der Verhüttung an Ort und Stelle.

C. Abfuhr der Erze oder Verhüttung an Ort und Stelle.

Wegen des geringen Eisengehaltes der Erze ist vorläufig an eine Abfuhr von größeren Erzmengen nicht zu denken. Man hat sich deshalb schon damit befaßt, die Erze anzureichern, aber es ist bei Versuchen geblieben; Erfolge wurden in dieser Hinsicht nicht erzielt. Und so bleibt allein übrig die Verhüttung der Erze an Ort und Stelle, was zurzeit in einem kleinen Hochofen zu Wasseralfingen geschieht. Der Betrieb dort zerfällt in 4 Abteilungen: 1. Hochofenbetrieb, 2. Gießerei, 3. Maschinenfabrik mit Schmiede, 4. Walzwerk.

Nach den Ausführungen der vor einigen Jahren den württembergischen Ständen vorgelegten Denkschrift betreffend die „Organi-

sation der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung und das Hüttenwerk Wasseralfingen“ arbeiten Hochofen und Erzgrube zwar ohne Schaden, aber mit sehr geringem Nutzen. Vom Standpunkt des Hochofentechnikers müsse in der Tat jeder Hochofenbetrieb, welcher in so kleinem Maßstabe geführt wird wie in Wasseralfingen, mit Mißtrauen betrachtet werden, nachdem im übrigen Deutschland derartige Hochofen, auch wenn sie mit Gießerei verbunden waren, abgesehen von einigen Holzkohlenhochöfen, nahezu verschwunden sind.

Dennoch sei in Wasseralfingen eine wesentliche Steigerung der Produktion des Hochofens nicht mit Vorteil durchführbar, da es nur bei diesem schwachen Betriebe möglich ist, den Leistungen der Kupolöfen nahezukommen und etwa die Hälfte des erzeugten

flüssigen Roheisens direkt in Gußwaren umzuwandeln. Die letztere Möglichkeit sei bis jetzt stets als Voraussetzung der Rentabilität des Hochofenbetriebes in Wasseralfingen betrachtet worden. Sobald die Roheisenerzeugung über diesen Punkt hinaus gesteigert würde, müßte der Schwerpunkt des Betriebes nicht mehr in die Gießerei, sondern in die Roheisenproduktion für den Verkauf gelegt werden. Eine solche könnte aber nur Aussicht auf Erfolg haben, wenn mittels großer moderner Hochofen mit einer Tagesleistung von 100 und mehr Tonnen (gegen 10 bis 14 in Wasseralfingen) zur Massenproduktion übergegangen würde. Sobald aber diese Frage aufgeworfen würde, müsse die Entscheidung dahin lauten, daß überhaupt das württembergische Eisenerz derzeit äußerst geringe Aussicht hat, den Wettbewerb des ähnlich gearteten, aber für eine billige Produktion günstiger zusammengesetzten luxemburg-lothringischen Erzes auszuhalten. Selbst dann, wenn sich diese Aussicht dereinst, d. h. wenn die besseren dortigen Erzlager erschöpft sein werden, bessern sollte, wäre der Betrieb der schon mehr als 200 Jahre bestehenden Wasseralfinger Grube weit unlohnender als z. B. derjenige einer Neuanlage in der Gegend von Geislingen-Hausen. Ein moderner Hochofenbetrieb mit Ausnutzung aller neuesten technischen Fortschritte verbiete sich also in Wasseralfingen von selbst.

Zur Frage, ob es überhaupt gerechtfertigt werden konnte, diesen Betrieb fortzusetzen, als vor kurzer Zeit die Notwendigkeit herantrat, den 15 Jahre ununterbrochen in Betrieb befindlichen Hochofen auszublauen und neu herzustellen, führt die Denkschrift aus:

„Es sind derzeit am Hochofen und in der Erzgrube 84 Arbeiter beschäftigt, welche im Falle des Aufgebens dieses Betriebs nicht anderwärts im Staatsbetrieb beschäftigt werden könnten. Man wird daher nicht abgeneigt sein, den Betrieb auch fernerhin fortzusetzen, solange nicht direkte Verluste dabei nachgewiesen werden können. Dies ist aber bisher nicht der Fall gewesen“. Dennoch wäre man mit Rücksicht auf die durch den Wegfall des Hochofenbetriebs bewirkte Vereinfachung des Betriebs, auf die hierdurch ermöglichte bessere Ausnutzung des Hüttenareals für die Gießerei und auf die erstrebenswerte Verminderung des Betriebskapitals geneigt gewesen, die Aufgabe des Hochofenbetriebs zu beantragen, wenn nicht im Laufe der letzten Jahre Veränderungen im Roheisenmarkt zugunsten der Erhaltung des Wasseralfänger Hochofens eingetreten wären. Diese Veränderungen bestehen darin, daß durch die

immer mehr sich befestigende Stellung der Roheisensyndikate der Preis des Roheisens auch in Zeiten schlechter Konjunktur hochgehalten wird, und daß das Hüttenwerk nicht mehr wie früher in der Lage ist, durch Heranziehung der Konkurrenz billige Einkäufe zu bewerkstelligen.

Unter solchen Umständen scheint es nicht unbedenklich, schon jetzt auf einen alteingewurzelten Betrieb zu verzichten, welcher wenigstens die Unabhängigkeit von den Syndikaten für etwas mehr als die Hälfte des Roheisenbedarfs gewährleistet.

D. Geschichtlicher Abriss der württembergischen Eisenindustrie.

Den Schluß dieser Arbeit möge ein geschichtlicher Abriß bilden, der in großen charakteristischen Zügen den Werdegang der württembergischen Eisenindustrie von den ersten Anfängen bis in die Neuzeit hinein widerspiegelt*).

Einige der ältesten Eisenhüttenwerke Schwabens, von denen wir Kunde haben, scheinen in der Umgebung von Isny, Tettwang, Ravensburg usw. gewesen zu sein; schon im Jahre 666 wurde für diese „Ysenmühlen“ Eisenerz von Füßen bezogen. Weiter läßt sich der Eisenhüttenbetrieb in Württemberg zurückverfolgen bis in die Mitte des 13. Jahrhunderts. Gründer und Besitzer der Werke sind der württembergische Adel und Klerus, unter denen namentlich die Herren von Helfenstein in Heidenheim, die Herren von Woellwarth, der Fürst-Propst von Ellwangen und die Mönche des Klosters in Königsbronn zu nennen sind. Ganz besondere Protektion erfuhren aber späterhin diese Werke stets von den Herzögen von Württemberg, welche jene vielfach mit Sonderrechten schützten. Schon 1448 kam denn auch das Hüttenwerk Königsbronn in den Besitz der württembergischen Krone. Die übrigen Werke folgten, so daß, abgesehen von den längst wieder verschwundenen Werken, die heute bestehenden Kgl. Hüttenwerke Wasseralfingen, Königsbronn, Friedrichstal, Ludwigsstal, Abtsgmünd und Wilhelmshütte-Schussenried die Anfänge dieser Industrie repräsentieren. Die Werke waren ihrer Lage nach an das Vorkommen von abbauwürdigem Erz sowie an das Vorhandensein von Wasserkraft und Wald gebunden. Letzterer mußte die bis Mitte des vorigen Jahrhunderts einzig verwendeten Brennmaterialien, nämlich Holz und Holzkohlen, abgeben. Dieser Punkt war sogar so wichtig, daß z. B. das Hüttenwerk

*) Vergl. hierzu d. Z. 1906 S. 386. — Red.

Wilhelmshütte in Schussenried hauptsächlich aus dem Grunde errichtet wurde, um die in dieser Gegend damals vorhandenen großen Wälder nutzbar zu machen. Die Produktion der Werke beschränkte sich zunächst auf Darstellung von schmiedbarem Eisen. Erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts tritt hierzu die Herstellung von Gußwaren. Zuerst sind es — bezeichnend für die Besitzer der Hüttenwerke — Kriegsmaterialien, und zwar Stückkugeln, welche gegossen wurden. Bald aber schließt sich die Fabrikation von Öfen, Handels- und Bauguß und — entsprechend der Entwicklung des Maschinenbaues — Maschinenguß an. Der Gießereibetrieb gewann immer mehr die Oberhand in der Bedeutung der verschiedenen hüttenmännischen Betriebe und ist heute fast noch der einzige in Württemberg.

In der Mitte des 19. Jahrhunderts trat nun ein bedeutender Aufschwung in dem württembergischen Eisenhüttenwesen ein. Die Einführung der Dampfmaschine machte die technischen Betriebe frei von der Lage an mehr oder weniger zureichenden Wasserkraften. Durch die Verwendung von Kupolöfen waren die Gießereien nicht mehr an die Hochofenbetriebe gebunden. Namentlich aber machte die Anlage von Eisenbahnen die Benutzung fremden Roheisens möglich. Die Verwendung von Koks und Kohlen, ermöglicht durch den Fortschritt der Hütten-technik, verbilligte die Fabrikation. Gleichzeitig brachte nun der Aufschwung des Maschinenbaues in Württemberg eine enorme Steigerung des Bedarfs an Gußwaren mit sich. Die natürliche Folge hiervon war, daß die Maschinenfabriken sich zur Deckung ihres Gußwarenbedarfes eigene Gießereien anlegten. So zählt heute Württemberg 43 größere und kleinere Gießereien. Diese Gießereien der Maschinenfabriken beschränkten sich nun aber nicht auf die Herstellung ihres eigenen Bedarfes an Gußwaren. Sie gingen vielfach zur Fabrikation von Handels- und Bauguß über. Dadurch entstand für die älteren Werke dieser Industrie eine bedeutende Konkurrenz, die sie veranlaßte, sich durch Fabrikation von Spezialitäten zu wehren. Wasseralfingen legte sich hauptsächlich auf die Herstellung von Öfen. Königsbronn ist heute eines der ersten Werke für Hartgußwalzenfabrikation. So sieht man auch hier eine Konzentration und Spezialisierung des Betriebes. Königsbronner Walzen laufen in den Papierfabriken aller Weltteile. Schussenried stellt als Spezialität gußeiserne Fenster her. Hierzu tritt im Jahre 1860 als Spezialfabrik für schmiedbaren Guß die Firma A. Stotz in Stuttgart-Kornwestheim.

Ein neuer Wendepunkt tritt im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts mit dem raschen Emporblühen der deutschen Eisenhüttenindustrie und des Bergbaues an der Saar und Ruhr ein. Die dort entstandenen Großbetriebe konnten Roheisen und Koks so billig produzieren, daß die württembergischen Hochofenwerke nicht mehr konkurrenzfähig waren, mit Ausnahme des einen Kokshochofenbetriebs in Wasseralfingen, der seine Lebensfähigkeit besonders günstigen Verhältnissen verdankt. Mit diesem Sinken der Rohmaterialpreise, das die Frachtdifferenz auf die Rohstoffe gegenüber den Gießereien der großen Industriebezirke immer empfindlicher machte, wurden nun auch die älteren reinen Hüttenwerke dazu gedrängt, ihre Produkte weiter zu verarbeiten, um das verhältnismäßig billige und gute Arbeitermaterial des Landes nutzbar zu machen. So entstanden in Wasseralfingen die Werkstätten für allgemeinen Maschinenbau und Eisenbahnmateriale, in Königsbronn die Dreherei und Schleiferei für Kalander-Hartgußwalzen, bei A. Stotz die Apparatebauanstalt. Das Resultat ist, daß heute Württemberg in hütten-technischer Beziehung an Bedeutung sehr verloren hat, dafür aber eine Reihe sehr gut renommierter Maschinenfabriken mit eigenem Gießereibetriebe besitzt, so z. B.

Maschinenfabrik Eßlingen u. G. Kuhn
in Berg,

J. M. Voith, Heidenheim,

A. Stotz in Stuttgart-Kornwestheim,

Kgl. Hüttenwerk Wasseralfingen,

Kgl. Hüttenwerk Königsbronn,

Vereinigte Werkstätten zum Bruderhaus
in Reutlingen,

Jul. Wolf & Co. in Heilbronn,

Wälde Kade u. Erath in Steinbach
Hall,

G. Streicher in Cannstatt.

Ähnlich erging es den Werken, welche schmiedbares Eisen erzeugen und verarbeiten. Bis in die 80er Jahre waren alle zur Schweiß-eisenproduktion gebräuchlichen Hüttenprozesse vertreten. Die Einführung der Flußeisen-erzeugung, d. h. der Bessemer-, Thomas- und Martinverfahren, konnte Württemberg wegen der hohen Frachten auf das Brennmaterial und mit Rücksicht auf die hierfür ungünstige Zusammensetzung seiner Erze nicht mitmachen. Das Walzwerk in Wasseralfingen ging zur Fabrikation seines weithin geschätzten sog. Spezialweicheisens, Friedrichstal und Abtsgmünd zur Verarbeitung fremder Stahl- und Eisensorten über. Die übrigen Betriebe sind eingegangen, so das Walzwerk in Königsbronn 1883, das dortige Hammerwerk 1889, das Walzwerk in Ludwigstal

1885; Friedrichstal aber, dessen Sensenfabrikation durch die Einführung der Mähmaschinen zurückging, hat neuerdings die Fabrikation von Hauen, Spaten und Schaufeln mit Erfolg aufgenommen.

Über das Kgl. Hüttenwerk Wasseralfingen selbst ist folgendes in Kürze zu berichten: Die Gründung des Werkes fällt in das Jahr 1668, nachdem schon 1608, wie ein noch vorhandener Gedenkstein an den Hängen des Brauenbergs besagt, ein Hans Siegmund von Wöllwart die Eisenerzlager daselbst entdeckt hatte. Gründer war der Fürstpropst von Ellwangen Johann Christoph III. von Freiberg. Das Werk besaß zunächst einen Hochofen, dessen Eisen zur Fabrikation von Schweißisen und Stahl an die Hüttenwerke Unterkochen und Abtsgmünd ging. Im Jahre 1682 wurden die ersten Gußwaren hergestellt. 1695 wurde ein zweiter Hochofen erbaut. Über den Gang des Werks im 18. Jahrhundert liegt nichts Bemerkenswertes vor. 1803 geht das Werk an die württembergische Krone über. Mit diesem Herrschaftswchsel beginnt die erste Blütezeit des Hüttenwerks. 1811 wurde der nachmalige Bergrat Wilhelm Faber du Faur an die Leitung des Werkes gerufen. Er hat nicht nur Wasseralfingen zu einem ungeahnten Aufschwunge verholfen, sondern namentlich durch seine Erfindung der Gasfeuerung und der Verwendung der Hochofengichtgase zu Feuerungszwecken seinen Namen weit über die Grenzen Deutschlands hinausgetragen. Er schuf aus dem noch in den ersten Anfängen steckenden Gießereibetrieb eine Gießerei, welche die mannigfaltigsten Gußwaren, die Öfen, Bauguß, Kunstguß usw. erzeugte. Von großer Bedeutung für das Werk war auch die im Jahre 1823 erfolgte Anstellung des durch seine Modellschöpfungen berühmt gewordenen Künstlers Carl Weitbrecht, der leider schon 1830 das Werk wieder verließ. Kaum weniger bedeutend war sein Schüler und Nachfolger Christian Plock (1836 bis 1882), der eine große Anzahl heute noch gebrauchter, anerkannt vorzüglicher Modelle geschaffen hat.

Faber du Faur erhob die Gießerei zur ersten des Landes, was sie heute noch ist. Seine Tätigkeit erstreckte sich indes auch auf alle anderen württembergischen Hüttenwerke, auf welchen er eine Reihe der interessantesten Versuche und Einrichtungen auf

Grund seiner Erfindungen machte. 1843 schied Faber du Faur vom Werk; 1854 wurde das Walzwerk gebaut mit 23 Puddel- und Schweißöfen, 3 Walzenstraßen für Stabeisen, einer Schienenstraße und zwei großen Dampfhämmern.

Mit dem Betrieb dieses Walzwerks trat Wasseralfingen in seine zweite Glanzperiode ein. Die Resultate waren anerkannt vorzügliche. Lieferte doch Wasseralfingen in den 60er Jahren seine Lokomotivräder bis nach Rußland. 1861 wurde der heute noch bestehende Kokshochofen erbaut und neben den vorhandenen drei Holzkohlenöfen betrieben. Es war in dieser Zeit, als Finanzminister v. Knapp, der stets das größte Interesse für die ihm unterstellten Werke zeigte, die Hoffnung aussprach, ganz Württemberg von Wasseralfingen aus mit Eisen versorgen zu können. Allein diese Hoffnung sollte sich nicht erfüllen. Die 70er Jahre brachten nicht allein zunächst den Wiener Krach, den auch die württembergische Industrie fühlen mußte; gegen Ende dieses Jahrzehnts kam die Fabrikation von Flußeisen und Flußstahl auf, die schrittweise dem alten Schweißisen den Markt abgewann. Die Gründe, warum Wasseralfingen diese Fortschritte der Hütten-technik nicht ausnutzen konnte, wurden schon oben geschildert.

Heute besitzt das Werk drei Hauptabteilungen:

1. Die Gießerei mit Hochofenbetrieb und Ofenmontierungswerkstätte. Hier werden Öfen, Bauguß, Wasserleitungsröhren, Handelsguß, Kunstguß und Maschinenguß gefertigt, mit einer jährlichen Produktion von 7000 Tonnen (1906 : 7900 t Gußwaren). Absatzgebiet ist Württemberg, für Kirchenöfen auch ganz Mittel- und Norddeutschland.

2. Die mechanische Werkstätte (Weichen- und Signalanlagen, Kuppelungsteile, Radsätze) für die württembergischen Bahnen, ferner Formmaschinen und große Wasserleitungsanlagen, deren Hauptabsatzgebiet Deutschland, Frankreich und Österreich-Ungarn sind.

3. Das Walzwerk fabriziert ein Spezialweicheisen für Ziehereien und Schraubenfabriken. Absatzgebiete sind Deutschland, die Schweiz und Italien.

Im ganzen beschäftigt das Werk derzeit ca. 1300 Arbeiter.