

mer aber wird man sich durch vergleichende Kostenberechnung die Ueberzeugung verschaffen müssen, daß die Mehrarbeiten, welche dadurch veranlaßt werden, nicht in einem ungünstigen Verhältniß zu den Kosten des Ankaufes und der Wiederverwerthung des Grundes stehen. Wird der Ankauf des Bodens als vortheilhafter erachtet, so muß auf die möglichst hohe Beschüttung desselben Bedacht genommen werden, und zwar in einem solchen Maße, welches nur in der möglichen Anlage praktikabler Auffahrten seine Grenze findet.

Die kürzesten Transporte und die geringsten Hebungen des Aussatzbodens ergeben sich, wenn derselbe aus den oberen Lagen des Einschnittes entnommen und auf beiden Seiten desselben abgelagert wird, während die unteren Schichtungen zu anderweitigen Dammbildungen verwendet und der Länge nach aus den Einschnitten gefördert werden. Diese Aussatzdämme neben den Einschnitten gewähren übrigens, wenn sie weit genug abgerückt und flach geböscht sind, Schutz gegen Schneeverwehungen, sowie gegen den Andrang des Tagewassers vom höher liegenden Terrain, wobei jedoch nicht außer Acht gelassen werden darf, den Aussatzboden, unter besonderer Berücksichtigung sowohl seiner Eigenschaften als derjenigen des tragenden Grundes, so weit von den Rändern der Einschnitte entfernt zu halten, daß kein nachtheiliger Einfluß für die Haltbarkeit der Wände derselben daraus erwächst.

19. Beispiel einer Massendisposition.

Die Anwendung der vorgetragenen Regeln auf einen bestimmten Fall gewährt eine nähere Bekanntschaft mit den verschiedenen Operationen und ihrer Reihenfolge und bietet zugleich Gelegenheit auf möglichste Vereinfachung, Erleichterung und Ordnung der Dispositionsarbeiten aufmerksam zu machen. Es wird hierbei auf den zugehörigen Plan Blatt I Fig. 3 und 4 Bezug genommen.

Da der hier projectirte Einschnitt nur in seinem mittleren Theile 10 Fufs Tiefe erhält, so ist es zur Vermeidung von Schneeverwehungen als nöthig erachtet, auf beiden Rändern Dämme aufzuwerfen, durch welche die Wandhöhen in der ganzen Längenausdehnung desselben auf 10 Fufs gebracht werden. — Es soll dazu als Aussatzboden die obere Schicht des Einschnittes, als am günstigsten dafür belegen, verwendet werden. Ein Ueberschlag hat ergeben, daß dafür nahezu 350 Schachtruthen Boden erforderlich sind.

Diese Theilung wird annähernd durch eine dem zu bildenden Planum parallel und 6 Fufs über demselben liegende Ebene gebildet. Dieselbe scheidet das Terrain in den Punkten Station 345 und 347. Nach dem angenommenen Normalprofil enthält der Einschnitt bei 45 Fufs Sohlenbreite, 6 Fufs Tiefe und $1\frac{1}{2}$ füsigen Böschungen, auf jede laufende Ruthe 27 und mit den beiden Seitengräben 27,94 Schachtruthen Boden, daher auf 2 Stationen = 20 Ruthen Länge . . 558,80 Schtrth.

Dazu kommen die Ausläufe

zwischen Station 344,2 und 345,0 nach der Massenberechnung mit	78,03	-
- - 347,0 - 348,4 - - - - -	200,8	-

Die ganze Masse unter dem Schnitt beträgt daher 837,63 Schtrth. und da der ganze Einschnitt 1190,06 Schtrth. enthält, so kommen 352,43 Schtrth. zur Bildung der Schneedämme in Aussatz und bleiben die unteren 837,63 Schtrth. nach den Dammschüttungen zu vertheilen.

Rückwärts muß theilweise mit Steigung gefördert werden, weshalb es vortheilhaft ist, nach dorthin die geringere Masse zu disponiren. Als ein passender

Abschnitt kann der Stationspunkt vor dem Chausseeübergang betrachtet werden; es enthält die Schüttung zwischen No. 342 und $344,20 = 326,02$ Schachtruthen, welche aus dem unteren Theile des Einschnitts entnommen, in demselben bis Station 345,89 reichen, wo also der Scheidepunkt liegt.

Die ganze Dammschüttung von 338 bis 344,20 beträgt nach der Massenberechnung 1231,86 Schachtruthen; es müssen daher zur Bildung derselben noch 905,84 Schachtruthen Boden aus Seitenentnahme gewonnen werden.

Der Rest der Masse aus dem unteren Theile des Einschnitts beträgt $837,63 - 326,02 = 511,61$ Schachtruthen, welche zum Damm jenseits desselben verwendet werden und mit Zuhülfenahme des aus dem Seitengraben bis dahin zu gewinnenden Bodens den Auftrag bis Station No. 353,2 decken.

Die ganze Dammschüttung bis No. 360 enthält . . .	1441,83	Schachtruthen,
dazu werden aus dem Seitengraben gefördert	82,4	-
		bleiben 1359,43 Schachtruthen.

Aus dem Einschnitt kommen	511,61	-
---------------------------	--------	---

Es bleiben daher	847,82	Schachtruthen
------------------	--------	---------------

aus Seitenentnahmen zu decken.

Nach Lage des Terrains und seiner Beschaffenheit bietet einerseits der Waldabhang neben dem Einschnitt auf der linken Seite desselben, wegen seiner Höhenlage, des geringen Bodenwerthes und der Möglichkeit, die abgegrabene Bodenfläche in eine Wiese oder Weide zu verwandeln, passende Gelegenheit zur Anlage der Seitenentnahme für den unteren Damm, während für Ergänzung desselben und die Dammschüttung oberhalb des Einschnitts theils von derselben, theils von einer gegenüber liegenden der nöthige Boden entnommen werden kann. Die Damm-ergänzung zwischen No. 338 — 344,2 beträgt 905,84 Schachtruthen, und da die Bodengewinnung an der bezeichneten Stelle durchschnittlich zu 6 Fufs tief angenommen werden kann, so muß die zu vergrabene Fläche 151 Quadratruthen enthalten. Da nun die in Angriff zu nehmende Fläche 8 Ruthen breit, so wird dieselbe eine Länge von 19 Ruthen erhalten.

Nach Abzug des aus dem Einschnitt erfolgenden Materials ergeben sich für die Ergänzungsmasse des unteren Dammes 847,82 Schachtruthen, welche aus Seitenentnahmen erfolgen müssen.

Auf der linken Seite des Einschnitts liegt noch ein Dreieck von 45 Quadratruthen, aus welchem bei einer mittleren Ausschachtungstiefe von 4 Fufs 180 Schachtruthen gewonnen werden können, während der Rest von 667,82 Schachtruthen auf der rechten Seite des Einschnitts noch innerhalb der Waldgrenze zu entnehmen ist. Wegen des unterliegenden Gesteins kann nur eine mittlere Ausschachtungstiefe von 4 Fufs angenommen werden, und es sind daher 167 Quadratruthen Grundfläche erforderlich, was bei einer durchschnittlichen Breite von 6 Ruthen eine Länge von 28 Ruthen giebt.

Nachdem in solcher Weise die Massenvertheilung bewerkstelligt worden ist, bleiben noch die mittleren Transportentfernungen zu ermitteln übrig, was für die einzelnen Dispositionsgruppen der Reihe nach dadurch geschieht, daß die horizontalen und vertikalen Entfernungen der Schwerpunkte der zusammengehörigen Auf- und Abtragsmassen aufgesucht und letztere, sofern die Masse ansteigend bewegt werden muß, auf Transportlängen reducirt, den ersteren zugesetzt werden, welche dann zusammengenommen die den Anschlägen zum Grunde zu legenden mittleren Transportweiten geben. Die Operationen im vorliegenden Falle sind folgende:

1) Die aus Seitenentnahme zu schüttende Dammaptheilung zwischen Station 338 und 344,2 enthält 905,84 Schachtruthen; die Hälfte davon oder 452,92 Schacht-

ruthen, in den einzelnen Beträgen abgezählt und ausgeglichen, ergibt den Mittelpunkt der ganzen Masse in Station 339,9.

Diese Masse wird aus einer Seitenentnahme gefördert, welche neben Station 344,2 beginnt und bei gleichförmiger Breite 10 Ruthen lang ist, so daß der Schwerpunkt 9,5 Ruthen hinter diesem Punkte liegt und die mittlere Transportweite zwischen den Stationspunkten 339,9 und 345,15 — 5,25 Stationen oder 52,5 Ruthen beträgt.

2) Vom Chausseeübergange bei Station 342 bis zum Beginn des Einschnitts Station 344,2 enthält die Dammschüttung im Ganzen 326,02 Schachtruthen, die Hälfte beträgt daher 163,01 und trifft den Scheidepunkt in Station 343.

Der Abtrag, aus welchem das betreffende Schüttmaterial entnommen wird, enthält zwischen Station 344,2 und 345 = 78,03 Schachtruthen, und müssen daher aus dem unteren Theile des Einschnitts noch 84,98 Schtrth. entnommen werden. Die laufende Ruthe dieses Einschnitts enthält mit den Gräben 27,94 Schachtruthen Masse, der Schwerpunkt liegt daher $\frac{84,98}{27,94} = 3$ Ruthen hinter Station 345, also in Station 345,3. Die Entfernung der Schwerpunkte beträgt daher 345,3 — 343,0 = 2,3 Stationen oder 23 Ruthen.

3) Der Auftrag jenseits des Einschnitts enthält, soweit er aus diesem genommen wird, 511,61 und zur Hälfte 255,8 Schachtruthen. Vom Anfangspunkte der Schüttung, 348,4 abgezählt, fällt der Schwerpunkt der Masse in Station 351,73.

Der Abtrag enthält zwischen 347 und 348,4 = 200,8 Schachtruthen und bleiben noch 55 Schachtruthen aus der unteren Abtheilung des Einschnittes bis zum Schwerpunkt der ganzen Masse, was bei 27,94 Schachtruthen auf die Ruthe noch 5 Ruthen giebt. Der Schwerpunkt von diesem Theile des Einschnitts liegt daher bei Station 347 — 0,2 = 346,8 und die Entfernung der Schwerpunkte zwischen Auf- und Abtrag ist 351,73 — 346,8 = 4,93 Stationen = 49,3 Ruthen.

4) Der Rest des Dammes zwischen Station 353,2 und 360 enthält 847,82 Schachtruthen, die Hälfte davon 423,91 Schachtruthen vom Punkte 353,2 abgezählt, fällt in Station 356,0.

Dieser Auftrag wird aus 2 Seitenentnahmen gebildet; davon liegt

a) die eine auf der linken Seite des Einschnitts, enthält 180 Schachtruthen und bildet ein Dreieck, welches mit der breiten Seite bei 346,1 beginnt und 15 Ruthen lang ist. Der Schwerpunkt dieser Seitenentnahme liegt daher 5 Ruthen hinter dem Anfangspunkt, also in Station 346,6, der der Anschüttung in Station 356; die Entfernung beider beträgt daher 9,4 Stationen oder 94 Ruthen.

b) Die andere Seitenentnahme liegt auf der rechten Seite des Einschnitts und liefert 667,82 Schachtruthen. Dieselbe bildet im Grundriß ein Trapez, dessen parallele Seiten 4 und 8 Ruthen breit sind und welches 28 Ruthen lang ist. Die Entfernung des Schwerpunkts von der schmalen, bei Station 348,4 liegenden Seite, beträgt 21 Ruthen; derselbe liegt daher bei Station 346,3, und da der des Auftrags in Station 356 zutrifft, so beträgt die Entfernung beider 9,7 Stationen oder 97 Ruthen.

5) Der Aussatzboden in der oberen Lage zwischen Station 345 und Station 347, zusammen 352,43 Schachtruthen enthaltend, wird zur Anlage zweier Schutzdämme verwendet, deren 3 Fufs breite Krone der Sohle des Einschnitts parallel liegt, und welche 1½ füsfig geböscht sind. Die größte Höhe derselben beträgt an den Enden 10 Fufs, während sie bei den Stationen 345,36 und 346 auslaufen. Die Mas-

sen der Schutzdämme diesseits verhalten sich zu denen jenseits, wie 1:2. Es werden daher 117,43 Schachtruthen zu jenen, 235 Schachtruthen zu diesen verwendet. Die Scheidelinie des Abtrags ergibt sich hiernach in Station 345,73. Die Lage der Schwerpunkte der Schutzdämme, Schüttungen ergibt sich aus der bekannten Formel

$$x = l \left[\frac{2F' + F''}{F + 4F' + F''} \right]$$

Für diese Schutzdämme ist l beziehungsweise 11,6 resp. 24 Ruthen $F = 180$ $F' = 52,5$ Quadratfuß und $F'' = 0$.

Die Entfernungen x sind also = 3,13 und 6,5 Ruthen vom größten Profile und liegen daher bei Station 344,51 beziehungsweise Station 347,75.

Die Lage der Schwerpunkte der zugehörigen Abträge ergibt sich wieder durch Abzählung und Proportionalrechnung; für den diesseitigen Abtrag bei Station 345,38 und für den jenseitigen bei Station 346,32. Die Entfernung derselben von denen der zugehörigen Aufträge ist daher:

$$345,38 - 344,51 = 8,7 \text{ und } 347,75 - 346,32 = 14,3 \text{ Ruthen.}$$

Es würde nun noch übrig bleiben, die gegenseitige Höhenlage dieser ihrer horizontalen Entfernung nach ermittelten Schwerpunkte festzustellen, indem, wenn die Bodenmassen bei der Fortschaffung auch noch gehoben werden müssen, dazu ein größerer Kraftaufwand erforderlich ist, welcher bei den Preisfeststellungen nicht vernachlässigt werden darf.

Als Erfahrungssatz bei Erdtransporten kann angenommen werden, daß der Kraftaufwand, welcher erforderlich ist, eine Masse 1 Fuß hoch zu heben, demjenigen gleich ist, der erforderlich wird, dieselbe $2\frac{1}{2}$ Ruthen oder 30 mal die Höhe horizontal fortzubewegen. Durch Einführung dieser Reduktion der vertikalen Erhebung auf Transportlängen wird ersterer die gebührende Berücksichtigung zu Theil, ohne daß die Preisfeststellung damit verwickelter gemacht wird.

Da der Schwerpunkt in demjenigen Querschnitte liegt, welcher über dem Punkte errichtet wird, wo sich die betreffende Bodenmasse in zwei gleiche Theile scheidet, so kann, da es bei dieser Ermittlung auf eine große Schärfe nicht ankommt, angenommen werden, daß die Höhenlage vom Schwerpunkte des Körpers mit demjenigen der Querschnittsfläche zusammenfällt.

Bei einem trapezförmigen Querprofile, wie solche bei den Erdarbeiten fast ausschließlich in Anwendung kommen, bezeichnen a die größeren, b die kleineren der parallelen Seiten, h die Höhe und x die Entfernung des Schwerpunktes von der schmalen Seite b . Das Schwermoment des Trapezes in Bezug auf b als Achse ist gleich der Summe der Schwermomente der beiden Dreiecke, in welche das Trapez durch eine Diagonale getheilt wird, also

$$\frac{a+b}{2} \cdot h \cdot x = \frac{a \cdot h}{2} \cdot \frac{2h}{3} + \frac{b \cdot h}{2} \cdot \frac{h}{3}$$

$$\text{woraus } x = \frac{h}{3} \cdot \left[\frac{b+2a}{b+a} \right]; \text{ bei } n\text{-försiger Böschung ist } a = b + 2hn$$

$$\text{woraus } x = \frac{h}{3} \cdot \left[\frac{3b+4hn}{2b+2hn} \right]$$

Sind in solcher Art die Höhenlagen der Schwerpunkte zusammengehöriger Auf- und Abträge ermittelt, so ergibt die Differenz zwischen denselben die Höhe, um welche die ganze Masse bei der Transportbewegung abfällt oder gehoben werden muß.

Da nur die Hebungen in Betracht kommen und es fast in allen Fällen schon

aus der Ansicht der Profile zu entnehmen ist, ob eine solche stattfinden wird, so kann, wo dies nicht der Fall ist, die Bestimmung der Höhenlage der Schwerpunkte ganz unterbleiben. Insofern es bei guten Dispositionen möglichst vermieden wird, steigende Bodentransporte anzuordnen, so tritt der Fall der bezeichneten Ermittlung verhältnißmäßig selten ein.

In dem vorliegend behandelten Beispiele kommt nur einmal der Fall vor, daß zwischen Station 345,75 und 342 ein Theil des Bodens in der Steigung transportirt werden muß. Da aber, nach vorstehender Formel berechnet, der Schwerpunkt des Abtrags 209,33 Fufs, der des zugehörigen Auftrags 204,09 Fufs über dem Normalhorizont liegt, so findet zwischen Steigen und Fallen mehr als Ausgleichung statt, und es bedarf daher keines besonderen Zusatzes bei den Transportentfernungen.

Die Resultate jeder dieser einzelnen Ermittlungen werden nun, um sie gesammelt und geordnet übersehen zu können, in ein Dispositionsregister zusammengetragen, welches nach dem auf Seite 62 u. 63 folgenden Schema angelegt werden kann.

Das nachstehende Dispositionsregister ist so eingerichtet, daß in den beiden ersten Hauptspalten, unter der Bezeichnung der Begrenzungen, die Auf- und Abtragsmassen eingetragen werden, wie solche bei der Bewegung gefunden worden sind.

In dem gewählten Beispiele finden sich zwei Gruppen Auftrag und zwei dergleichen Abtrag, von denen die letzte aber der Lage nach mit dem Auftrage zusammenfällt, da der Abtrag aus einem Graben neben dem Damme erfolgt. Die folgende Hauptspalte 3 enthält die Vertheilung der geförderten Massen, unter Angabe der Grenzen, aus welchen die Abtragsmasse entnommen und wohin dieselbe abgelagert wird.

Die Transportentfernungen der einzelnen Massen werden nach der Ermittlung der Schwerpunkts-Entfernungen in die erste Abtheilung der Spalte 4 eingetragen. Liegt der Schwerpunkt des Abtrages tiefer als der des Auftrages, so wird das betreffende Maß in die zweite Abtheilung dieser Spalte eingetragen und in die dritte kommt die ganze Länge, nämlich die der ersten Abtheilung unter Hinzurechnung des Werthes der zweiten mit $2\frac{1}{2}$ Ruthen multiplicirt. Es ist schon erwähnt, daß im vorliegenden Beispiele keine Massenhebungen vorkommen, weshalb auch keine Werthe in die zweite Abtheilung der Spalte 4 eingetragen sind, so daß hier die der dritten denen der ersten gleich werden. Die aus dem Abtrage von Stat. 352 bis 360 erfolgende Bodenmasse wird durch Aushebung eines Grabens, neben dem Fufs des Auftrags gewonnen und kann schon beim Ausgraben in denselben geworfen werden, weshalb für dieselbe keine besondere Transportlänge angegeben ist.

Uebersteigt die Masse der Abgrabung die der Anschüttung, so ist Material überflüssig und muß seitwärts abgelagert werden, im umgekehrten Falle fehlt Material, welches seitwärts gewonnen werden muß. Die betreffenden Massen, die Orte der Entnahme, Verwendung oder Ablagerung und die Transportentfernungen werden in die beiden zugehörigen Spalten 5 und 6 eingetragen. In der letzten Spalte werden solche Bemerkungen aufgenommen, durch welche die Vertheilung, wo es nöthig ist, erläutert wird oder die bei der Veranschlagung und der Ausführung zu berücksichtigen sind.

Aus diesem Dispositionsregister wird nun, zur leichteren Uebersicht und Vereinfachung der Veranschlagung eine Transporttabelle gezogen, welche im Kopfe die Bezeichnung der Stationen, die zu bewegenden Massen, die Vertheilung derselben nach den verschiedenen Bodenarten und eine Folge abgerundeter Transportweiten enthält.

Alle Massen, welche auf gleiche Entfernungen transportirt werden müssen,

Disposition-
der Massenvertheilung

1. A b t r a g			2. A u f t r a g			3. V e r t h e i l u n g					4. Entfernung der Schwerpunkte der Aufgrabung und der Anschüttung.		
von Station No.	bis No.	Schacht- ruthen	von Station No.	bis No.	Schacht- ruthen	aus dem Abtrage		aus dem Auftrage		Schachtruthen	Horizontal. Ruthen	Vertikal. Fuß	Reducirt. Ruthen
						von No.	bis No.	von No.	bis No.				
			338	344,2	1231,86								
						343,84	345,89	342	344,2	326,02	23,0	—	23,0
343,84	348,4	1190,06				345	345,73	344,2	345,36	117,43			
						345,73	347	346.	348,4	235			
						345,89	353,2	348,4	353,2	511,61	49,3	—	49,3
			348,4	360	1441,83								
352	360	82,4				352	360	352	360	82,4	0,0	—	0,0
		1272,46			2673,69								
		1401,23											
		2673,69											

werden in die zugehörige Spalte unter einander der Reihenfolge nach eingetragen und bilden summiert nur eine Anschlagssposition für die Transportkosten.

Das auf Seite 64 folgende Schema zeigt die Einrichtung und den Gebrauch einer solchen Transporttabelle, wie sie aus dem Dispositionsregister ausgezogen ist, wobei nur bemerkt wird, dass in derselben die Massen auf ganze Schachtruthen und die Entfernungen bei Transportweiten unter 30 Ruthen auf Längen von 5, bei größeren auf Längen von 10, noch weiter auf 50 Ruthen abgerundet worden sind. In Betreff der specifischen Schwere und Auflockerung pflegt man bei den Transporten überhaupt nur 2 Klassen zu unterscheiden, nämlich sämtliche Erden in einer Klasse, und Gerölle und Felsboden in einer andern, welche wie später bei den Preisermittlungen näher motivirt wird, in der Regel 30—40 pCt. theurer zu transportiren sind.

Für den Gebrauch bei der Ausführung gewährt es eine große Erleichterung und bessere Uebersicht, wenn die Ergebnisse der Disposition aus dem Register in ein Längenprofil eingetragen werden. Dies geschieht in solcher Art, dass die Schnittflächen des Abtrags und diejenigen des Auftrags, welcher aus jenem gebildet werden soll, mit einer gleichen Farbe angelegt werden, so dass ein Blick auf dieses Profil hinreicht, um zu erkennen, wo die Abtragsmassen zur Verwendung kommen oder woher die Auftragsmassen entnommen werden. In jede dieser Flächen wird die Masse, welche die zugehörigen Körper enthalten, eingeschrieben, zugleich aber

Register
und Bewegungen.

5. Ueberflüssiges Material.						6. Fehlendes Material.					7. Bemerkungen.	
Schachtruthen	Seitwärts auszusetzen		Entfernung der Schwerpunkte.			Schachtruthen	Seitwärts zu gewinnen		Entfernung der Schwerpunkte.			
	von No.	bis No.	Horizontal. Ruthen	Vertikal. Fufs	Reducirt. Ruthen		von No.	bis No.	Horizontal. Ruthen	Vertikal. Fufs		Reducirt. Ruthen
						905,84	344,2	346,1	52,5	—	52,5	} Seitenaussatz zur Bildung von Schneedämmen. Ohne anderen Transport als Schaufelwurf.
117,43	344,2	345,36	8,7									
235,0	346	348,4	14,3									
						180,00	346,1	347,6	94	—	94	
						667,82	345,6	348,4	97	—	94	
						847,82						
352,43						1753,66						
						352,43						
						1401,23						

die ermittelte Lage der Schwerpunkte eingezeichnet. Die Schwerpunkte der zugehörigen Massen werden durch Linien von derselben Farbe, wie die der Flächen, mit einander verbunden und über denselben das Maß der Entfernungen, welche den zugehörigen Transportweiten gleich ist, eingeschrieben. Nicht in ganz gleicher Weise können die Massen bezeichnet werden, welche zur Ergänzung der Anschüttungen aus Seitenentnahmen gewonnen, oder diejenigen, welche bei überflüssiger Gewinnung ausgesetzt werden müssen. Um aber den Vortheil einer vollständigen Uebersicht aller Operationen aus diesen Arbeitsprofilen nicht zu verlieren, ist es gebräuchlich alle Schüttungen, welche aus Seitenentnahmen erfolgen, sowie alle Abträge, soweit das aus denselben erfolgende Material zum Aussatz gelangt, mit einer, ein für allemal bestimmten Farbe zu bezeichnen. Mit der Lage der Seitengewinnungs- oder Aussatzorte korrespondirend, werden dann über oder unter dem Hauptprofile entsprechende Specialprofile der Ausschachtegruben oder der Aussatzaufträge gezeichnet und mit den zugehörigen Farben angelegt.

In den so bezeichneten Fällen des Profiles werden die Massen, welche der zugehörige Körper in Schachtruthen enthält, mit Zahlen eingeschrieben und die Lage der betreffenden Schwerpunkte bezeichnet, welche wieder mit denen der zugehörigen Auf- oder Abträge durch punktirte Linien mit einander verbunden werden und die mittleren Transportentfernungen angeben.

Diese Arbeitsprofile, welche auf der Baustelle alle anderen Berechnungen, Ta-

bellens und Register entbehrlich machen, leicht verständlich sind und eine so sichere Kontrolle gewähren, daß die Arbeiten plan- und dispositionsmäÙig zur Ausführung gelangen, haben sich überall, wo sie eingeführt worden sind, als sehr nützlich erwiesen und überreichen Ersatz für die Arbeit ihrer Aufstellung gewährt.

In dem Profile Fig. 3 Taf. I. ist die Disposition, wie solche in dem durchgenommenen Beispiele sich ergeben hat, in der oben bezeichneten Art eingetragen worden. Obgleich, der Raumersparung wegen, in kleinerem als dem üblichen Maßstabe aufgetragen, lassen sich doch aus demselben die Massen- und Bewegungsdispositionen deutlich erkennen. In demselben sind alle Seitenentnahmen mit rother, alle Aussatzmassen mit grauer Farbe angelegt. Die sonstigen zusammengehörigen Auf- und Abträge aber blau, gelb etc. bezeichnet. Eine Wiederholung derselben Farbe schadet.

Fünftes Kapitel.

Preis - Ermittlungen.

20. Allgemeines über Arbeitspreise und Lohnverhältnisse.

Basirend auf die Resultate und Ansichten, welche der verstorbene Herr Verfasser der ersten Ausgabe dieses Werkes dargethan, aber noch unterstützt durch langjährige eigene Praxis und Vergleichung großer Aufgaben mit ihren Erfolgen kommen wir zu folgenden Resultaten:

Da die Erdbauten überwiegend nur Arbeit absorbiren, und die Kosten der Geräthe und Gerüste den bedeutend kleineren Faktor bilden, so ist es namentlich die Arbeit und zwar die mehr Kraft und Ausdauer als besondere Fertigkeit verlangende Arbeit des gemeinen Mannes, welche wir in Anschlag zu bringen haben, und vor Erledigung der Frage: bis zu welchem Leistungsgrade ist es rationell, sich nur der Menschenkraft zu bedienen? und wo ist es richtiger, die thierische und die Dampfkraft heranzuziehen? haben wir vor Allem uns zu bemühen um die richtige dem Ort und den Zeitverhältnissen entsprechende Beurtheilung von Leistung und Lohn.

Läßt man die inzwischen zu Erfahrungs-Wahrheiten gewordenen Thesen gelten: 1) daß, wie es einen Markt für Capital, es auch einen Arbeitsmarkt giebt, und daß jeder, der das eine oder das andere braucht, seinen Markt kennen und das eventuell fehlende von geeigneten Plätzen nicht nur holen, sondern an den seinigen fesseln muß, und 2) daß eine gut organisirte Arbeit selbst bei geringeren Lohnsätzen sowohl für Arbeitgeber als Arbeitnehmer lohnender ist, als eine schlecht oder gar nicht organisirte Arbeit, welche durch jede Zufälligkeit gestört und unterbrochen wird; hält man ferner fest, daß jede körperliche Leistungsfähigkeit, also auch die Arbeit sowohl bei Menschen als Thieren nur eine Funktion resp. ein Produkt der Ernährung ist, so hat man alle Faktoren, mit welchen man rechnen muß, um einen richtigen Ansatz für die Lösung einer bestimm-