wie beispielsweise auch an den „Ausgleichsfonds“ des Hessischen Staates, der aus Überschüssen seiner Eisenbahnverwaltung gebildet wird — für ein ausgezeichnetes Mittel, die mißlichen Folgen der unvermeidlichen Schwankungen in den Jahreserträgen der forstlichen Betriebe zu beseitigen oder doch mindestens abzuschwächen und die Waldwirtschaften im Interesse der Kasse des Eigentümers von den Fesseln zu befreien, die ihr durch die Forderung der Forsteinrichtungswerke, alljährlich gleiche Holzmassenerträge zu verwerten, angelegt sind. Ich bin daher auch überzeugt, daß dem Beispiele Württembergs mit der Zeit noch andere Staats-, vor allem aber auch Gemeinde- und Privatforstverwaltungen zum Vortheile des Waldes und im Interesse des gesamten Wirtschaftslebens folgen werden.

Graphische Ermittlung der Förderweiten bei Waldwegbauten.

Von Forstassessor Artopoeus in Wolfach.

Zur Verteilung der zu bewegenden Erdmassen auf oft nicht unbeträchtlich voneinander fernliegende Verwendungsstellen sich bei Waldwegbauten eines graphischen Verfahrens zu bedienen — ist nicht neu; immerhin dürfte es nicht ohne Interesse sein, ein Verfahren darzustellen, welches bei einer für Waldwegbauzwecke vollständig ausreichenden Genauigkeit die Übersichtlichkeit mit rascher Förderung der Arbeit verbindet.

Das Verfahren setzt wie das in Schuberg's „Waldwegbau“ II. Bd., S. 360 ff. dargestellte Verfahren eine vollständig durchgeführte Massenberechnung voraus. Die nach einer der allgemein in Gebrauch stehenden Methoden berechneten prismatischen Erdkörper zwischen zwei Profilen, Abtrag und Auftrag, stellen sich als Mittelwerte dar, wir können also die gemittelte Masse als zwischen den Profilen befindlichen Erdklotz von überall gleicher Höhe annehmen, es genügt somit für die Darstellung dieser Masse eine Linie oder ein „Stab“, dessen Höhe in einem angenommenen Maßstab jene Masse verdeutlicht.

Wir geben im nachstehenden eine kleine Tabelle über berechnete Abtrags- und Auftragsmassen einer kurzen Strecke Weges, an deren Angaben wir das Verfahren weiterhin entwickeln wollen:

Wegestrecke von bis Profil	Weglänge m	Masse des	
		Abtrags	Auftrags
		cbm	
21—22	20	13	18
22—23	20	37	25
23—24	20	54	40
24—25	35	0	30
25—26	45	50	35

Da die Erdmassenberechnung wie die Feststellung der mittleren Transportweiten der Wirklichkeit nur nahe kommen kann, so werden wir keinen allzugroßen Fehler begehen, wenn wir die Bewegung der Massen als von Mitte Station zu Mitte Station geschehen uns denken, mit andern Worten, wir beziehen unsere graphischen Angaben jeweils auf die Mittellinie einer Station. Für diese graphische Bestimmung wird in einem nicht zu kleinen Maßstabe ein Längenprofil der zu bauenden Wegstrecke auf Millimeterpapier gezeichnet, die Mitte jeder Station ermittelt und durch eine Ordinate bezeichnet. Auf diesen Mittellinien werden nun in einem je nach Menge der zu fördernden Massen größeren oder kleineren Maßstabe (etwa 1 cm Höhe = 10 oder 5 oder 20 cbm), um nicht zu kleine oder zu große graphische Darstellungen zu bekommen, die beide das Abgreifen erschweren, die Massen an Abtrag und Auftrag innerhalb zweier Profile aufgetragen und durch auf jeder Seite der Mittellinie in gleicher Breite abgesetzte Begrenzungsstriche langgestreckte Rechtecke („Stäbe“) gebildet. Die Begrenzung der Auftragshöhe wird zweckmäßig mit einem roten Strich (in der nebenstehenden Figur durch eine gebrochene Linie dargestellt), diejenige der jeweiligen Abtragshöhe durch einen voll ausgezogenen schwarzen Strich gebildet. Es kann natürlich auch das Längenprofil gesondert von der Zeichnung der Massen gezeichnet werden, immerhin empfiehlt es sich in diesem Falle doch, beide Zeichnungen entsprechend untereinander zu stellen, um beide jederzeit vergleichen zu können.

Abb. 1.

Sind sämtliche Massenhöhen eingetragen, so beginnt der zweite Teil des Verfahrens, die Feststellung der Abtragsüberschüsse und Auftragsmängel und deren geeignete Verteilung. Diese können ohne weiteres an der Differenz der Höhen zwischen Auftrag und Abtrag festgestellt werden. Wir beginnen nun die Massen zu verteilen. Wenn tunlich, aber nicht unbedingt, beginnen wir mit dieser Verteilung derart, daß der Transport im allgemeinen nach abwärts geht. Mit Buntstift oder Tuschefarbe legen wir nun zunächst diejenigen Massen des Abtrags durchgehend in allen Stäben an, die, „innerhalb Profiles“ zur Verwendung kommen sollen (z. B. violett). Ist dies geschehen, so wird mit Hilfe des Zirkels jeweils ein Abtragsüberschuß tunlichst auf die nächste Stelle oder die

nächsten Stellen verteilt, wo Mangel an Auftragsmasse vorhanden ist, d. h. an alle diejenigen Stäbe, die nicht durch eine schwarze, sondern eine rote Linie geschlossen sind. Der gesamte Abtragsüberschuß einer Station, welcher zur Verwendung kommt, erhält eine und dieselbe Farbe, ebenso die mit ihm ganz oder teilweise ergänzten Fehlstellen im Auftrag. Um hierbei die Stelle oder Station, von welcher das Material entnommen wird, besonders noch zu bezeichnen, kann man entweder die Abtragsüberschüsse in derselben Farbe dunkler als deren Verwendungsstellen halten (bei sehr schmalen Stäben) oder beiden die gleiche Farbe (z. B. karmin hell) geben, den Abtragsüberschuß aber dunkler (z. B. karmin dunkel) bandieren, dieses ist im allgemeinen vorzuziehen.

Damit ist dem Auge gesagt, von hier wird genommen und hier wird dieses abgelagert. Etwa nötig werdende seitliche Entnahmen würden

Abb. 2.

durchgehends mit derselben Farbe bezeichnet. Ist von einem Abtragsüberschuß noch ein Teil übrig geblieben, der keine Verwendung mehr fand, so bleibt er weiß und macht sich dadurch als solchen kenntlich, wie auch ein Auftragsmangel, für den sich kein verfügbarer Abtragsüberschuß findet (der jedoch mit der Farbe der seitlichen Entnahme bezeichnet werden kann).

In der vorstehend gegebenen Abbildung wird die zwischen den Profilen 30/31 und 31/32 anfallende Abtragsmasse vollständig innerhalb Profils verwendet (= die voll angelegte Fläche). In beiden Profilen bleibt ein Auftragsmangel zu decken, was mit Hilfe der reinen Abtragsstation 32/33 geschieht (= bandiert-schraffierte und schraffierte Flächen). Die verschiedenen Portionen, in welchen der Abtragsüberschuß zur Verwendung und Verteilung kommt, werden zweckmäßig mit Ziffern und zwar die der Entnahmestelle nächsten mit den niedersten bezeichnet (siehe oben I

und II). In dem hier dargestellten Falle bleibt noch ein nicht zur Verwendung kommender Überschuß an Material.

Ist ein Abtragsüberschuß erledigt, so geht man zum nächsten und verteilt ihn in gleicher Weise, gibt aber ihm und seinen späteren Verwendungsstellen eine andere Farbe. Die Reihenfolge der Farben (z. B. karmin, blau, braun, gelb, grün), mit welchen man operiert, ist nach Möglichkeit einzuhalten, also

Zur Entwicklung der Transportweiten verlängert man die weiter oben schon genannten Mittellinien der Stationen nach oben hin und bezeichnet die von einer Entnahmestelle aus zurückzulegenden (horizontal oder an der Schiefe des Längenprofils gemessenen) Entfernungen durch diese entsprechenden Mittellinien verbindende Striche in schwarzer Farbe oder, was vorzuziehen ist, in der Farbe der jeweiligen Ab- und Auftragsmassen. Ist ein Überschuß an Material an verschiedenen Stellen zur Verwendung vorgesehen, so ordnet man die übereinander zu stehen kommenden Entfernungsstriche so, daß die kürzesten — entsprechend den Portionsziffern — zu unterst, die längsten zu oberst zu stehen kommen. Sodann schreibt man die Entfernungen an die einzelnen Entfernungsstriche, unter Umständen unter Beifügung der Portionsziffern, an. Farbstriche und Portionsziffern finden namentlich dann Anwendung, wenn eine Abtragsmenge in viele und kleine Mengen auseinandergerissen werden muß. An einer Mittellinie abgehende Striche derselben Farbe bedeuten immer Abtragsüberschuß in mehreren Teilen verwendet; an einer und derselben Mittellinie endigende Striche verschiedener Farbe besagen, daß zur Auffüllung dieses Auftrages verschiedene Abtragsüberschüsse herhalten müssen. Der Endpunkt je eines Striches wird mit einem kleinen Pfeilhaken —> bezeichnet.

Die eingangs gegebene Tabelle würde sich also in der in Abb. 3 dargestellten Form dem Auge bieten, wobei wir bemerken, daß durch den verhältnismäßig kleinen Maßstab im vorliegenden Falle sowie durch die Einfarbigkeit der Zeichnung nicht alle Einzelheiten so deutlich hervortreten, wie dies bei Verwendung von Farben oder Buntstiften geschieht. Von dem Abtragsüberschuß in Station 22/33 wird Teil I zur Auffüllung des Auftragsmaterials der Station 21/22 verwendet = 5 cbm, 1 cbm kommt nach Station 24/25, während 6 cbm weiß bleiben — also keine Ver-

Fig. 3.

wendung finden. (In Wirklichkeit würde wohl der kleine Betrag von einem Kubikmeter seitlich entnommen werden, sein Transport geschah hier lediglich, um die Verteilung eines Abtragsüberschusses in mehrere Teile zu zeigen.) Die vollständig als Auftragsprofil gedachte Station 24/25 wird durch Massen der Stationen 23/24 und 25/26 gedeckt. Die voll angelegten Flächen der Stäbe bedeuten auch hier innerhalb Profiles verwendete Massen.

Wir vervollständigen nunmehr die eingangs gegebene Tabelle S. 335.

Der Einfachheit halber wurden im vorliegenden Falle die horizontalen Entfernungen eingesetzt, beim Auftrag der Abtragsmassen in der Zeichnung ist der Prozentsatz der Auslockerung nicht außer Acht zu lassen, welches jedoch hier als an einem Lehrbeispiel nicht besonders betont wurde.

Es erübrigt noch zu sagen, daß ebenfогut wie die Zeichnung der Stäbe in der Mitte zwischen 2 Profilen geschieht, diese auch jeweils am

Weg- strecke von bis Profil	Weg- länge m	Masse des		Ab- trags- über- schuß cbm	wird verwendet			m × cbm (Spalte 7 × 8)
		Ab- trags cbm	Auf- trags cbm		in Station	mit cbm	auf einer mittleren Ent- fernung m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
21—22	20	13	18	—	—	—	—	—
22—23	20	37	25	12	21—22	5	20	100
23—24	20	54	40	14	24—25	1	48	48
24—25	35	0	30	—	24—25	14	28	392
25—26	45	50	35	15	24—25	15	39	585
				41		35		1125
				nicht verwendet		6		35
						41		mittlere Förderweite.

Anfangs- oder Endprofil angesehen werden können. Die mittlere Entfernung bleibt ja die gleiche, nur dürfen die Stäbe dann nicht zu beiden Seiten der Profillinie, sondern jeweils nur auf einer in überall gleicher Breite abgesetzt werden (siehe Abb. 4). Im übrigen bleibt das Verfahren dasselbe.

Endlich kann statt der durch eine Länge dargestellten Masse auch die Zeichnung dieser in der Weise geschehen, daß man Rechtecke konstruiert, indem z. B. auf Millimeterpapier jeder Quadratmillimeter einen Kubikmeter darstellt. Wir ziehen jedoch der rascheren und nicht weniger übersichtlichen Arbeit wegen das erstere Verfahren vor.

Abb. 4.

Wir bemerken noch zum Schlusse, daß die Arbeit mit diesem Verfahren eine sehr fördernde ist, die rasch eine Übersicht über die gedachten Verteilungsmassen und Förderweiten gibt, um so mehr, wenn wie wohl in den meisten Fällen eine Massenberechnung in tabellarischer Form als integrierender Bestandteil der Wegbauvorarbeiten angesehen und nicht die Ermittlung der Massen und Transportwege nach einem rein graphischen Verfahren ohne tabellarische Rechnung durchgeführt wird.