I. Original-Artikel.

Aus dem Pflanzgartenbetrieb im kgl. bayerischen Forstamt Anzing.

Vom kgl. Forstmeister Gareis zu Anzing.

In dem 7774 ha großen, die beiden Forstämter Anzing und Ebersberg umfassenden Ebersberger Park hat die Nonne bekanntlich in den Jahren 1889—1891 kolossale Verheerungen angerichtet: nicht weniger als 2800 ha vorwiegend haubarer und angehend harbarer Bestände, fast durchaus reine Fichtenbestände, mußten kahl abgetrieben werden! Und nicht genug des Unheils damit: im Jahr 1894 warf ein Cyclon in dem vielfach durchlöcherten Waldkomplex nochmals 230 000 fm Holz und schuf neue Öbflächen mit ca. 800 ha.

Herr Oberforststrat Dr. v. Fürst, welcher den Ebersberger Park sowohl zur Zeit der Kalamität, wie nachher wiederholt besucht hat,¹⁾ beschäftigte bei seinem Besuch im Herbst 1902 mit besonderem Interesse die ausgedehnten Anlagen zur Erziehung der gewaltigen Masse von Pflanzen, welche die Aufforstung jener Öbflächen — von denen allerdings bereits ein nicht geringer Teil in gut gedeihende Fichtenkulturen übergeführt ist — erfordert. Sein desfalls an mich gerichtetes Ersuchen, sowie manche Anfragen aus dem Kreise der Kollegen veranlassen mich, trotz nicht geringer amtlicher Arbeitslast, zur nachfolgenden Mitteilung über die Erfahrungen, welche ich in vieljährigem und sehr umfangreichem Pflanzgartenbetrieb und speziell auch mit der Anwendung der Hader'schen Versäulungsmaschine gemacht habe, und die manchen Fachgenossen immerhin einiges Interesse bieten dürften.

Die für Pflanzenerziehung dienende Fläche des mir unterstellten Forstamtes Anzing umfaßt zur Zeit rund 21 ha, nämlich 3620 Beete à 10 qm, dann rund 2 ha versäulte Gewanne und rund 15 ha so-

¹⁾ Vergl. seinen Artikel „Die Aufforstung der Nonnenfräßflächen im Ebersberger Park“ (Forstw. Centr.-Blatt 1898, S. 57).

genannte Waldfelder zur Ballenpflanzenerziehung bestimmt. Ich darf daher mit einiger Berechtigung von Erfahrungen auf dem Gebiete des Pflanzgartenbetriebes im großen sprechen.

Der Standort, meist flachgründiger aber ziemlich humoser, kräftiger Boden, oberbayerische Hochebene, daher rauhe Lage, ziemlicher Wildstand u., weist trotz allen Sehns nach gemischtem Hochwald weitaus in der Hauptsache wieder auf die Massenerziehung der Fichte hin. In den letztvergangenen Jahren war es die Birke, ein recht undankbarer hochbeiniger Geselle im Pflanzgarten, die zur Erziehung des Pflanzmaterials für die Begründung des sogenannten Vormaldes auf den weiten Kahlfächen viel Fläche im Garten in Anspruch nahm.

Mit der Birke im Pflanzgarten erlebt man im allgemeinen wenig Freude; man wähle für sie möglichst unkrautfreien Boden, wo möglich neue Rodung noch mit Rohhumus, damit die Birke schon nach Umlauf von von zwei, im allerhöchsten Falle von drei Jahren verpflanzfähig wird, denn alle älteren Pflanzen mit ihrer ausgesprochenen Seitenwurzelbildung versagen. Man säe breitwürfig, nicht in Rillen, und ziemlich dicht bei nasser, am liebsten bei sehr regnerischer Witterung. Diejenigen Birkensaaten, die wir unter einem tüchtigen Gewitterregen hineindrachten, gelangen immer am besten, die bei heiß bleibender Witterung gesäten Birken mißlingen meistens. Das Ausgrafen der Birkenfaatbeete ist eine sehr mißliche, teure und auch gefährliche Sache, die Mehrzahl der Arbeiterinnen kennt das feine Keimblättchen der Birke nicht und rodet es mit dem übrigen Unkraute aus; wo der Graswuchs nicht allzu drängend war, unterließ ich das Ausgrafen in Birkenfaatbeeten oder beschränkte es auf die Wegnahme von besonders lästigen Unkrautarten und hatte damit im zweiten oder dritten Jahre meist besser bestellte Birkenfaatbeete, als in den sauber ausgegraften Birkengärten. Wohl dem, der nichts oder nicht viel mit der Birke im Garten zu tun hat!

Die Erziehung von Lärche, die auch am besten mit 2 Jahren schon als Saatpflanze ins Freie zu bringen ist, geschieht wie die der Fichte in Rillen, aber die Saat darf nicht zu dicht werden.

Bezüglich der Erziehung unserer hiesigen Hauptholzart, der Fichte, unterscheiden wir Saatpflanzen, verschulte Pflanzen und Waldfeldpflanzen. Die Saatbeete legen wir mit der Gßlingerschen Säelatte und dem Rillenbrett in 12 cm-Rillen-Verband an; bei mittlerer Keimfähigkeit des Fichtensamens, etwa 75—80 %, lasse ich jede Rille zweimal mit der Säelatte besäen und benötige dazu pro Beet mit 10 qm ca. 180 g Fichtensamen. Mag es anderswo anders sein, ich habe mit Saatbeeten, die im ersten Jahre fast allzu dicht erschienen, immer bessere Erfahrung

gemacht, als mit dünn aufgegangenen Saaten. Mit Jäten im ersten Jahre geht ein zu großer Prozentsatz verloren. Der Samen wird zum Schutze gegen Mäuse und Finken vor der Aussaat ganz leicht benetzt und mit Mennig gemengt. Die Eßlingersche Säelatte (mit allem Zubehör für 11 *M* beim Schreiner J. Metz in Schaidt, Pfalz, zu beziehen), ist bei ihrer sinnreichen Einfachheit ein unübertreffliches Hilfsinstrument des Forstmannes, man hat bei ihr nur zu beobachten, daß man nicht bei regnerischer oder allzu feucht-nebliger Witterung säen läßt, damit der Same nicht in der Rinne kleben bleibt. Ich habe eine Reihe von Säevorrichtungen schon ausprobt, bei trockner Witterung kam keine einzige an die billige Eßlingersche hin; es mag ja sein, daß manche Säemaschine etwas rascher arbeitet, aber das macht ja verschwindend wenig an Zeit und Geld aus. Die einfachsten Arbeiterinnen können mit dieser Latte säen, und namentlich wenn der Same durch Mennig rot gefärbt ist, zeigt sich der nachgehenden Arbeiterin, welche die immer möglichst trocken zu haltende Deckerde auf die Rillen zu bringen hat, jeder Defekt in der Reihe und kann von ihr mit wenigen Körnern aus der Hand ergänzt werden. Zum Zuwalzen der Rillen nehmen wir den Spitzenberg'schen Samenbedecker, der für 8,50 *M* beim Generalvertrieb von Franke zu haben ist und sich als ein sehr praktisches Instrument bewährt hat. Die übrigen Spitzenberg'schen Kulturinstrumente eignen sich für den hiesigen schweren, grasreichen und mit Kies gemengten Boden nicht, sie erfordern einen sehr großen Kraftaufwand und ermüden den Arbeiter sehr rasch; sie scheinen mir mehr für leichten Sandboden bestimmt. Die fertiggestellten Saatbeete werden mit Deckgittern belegt, welche späterhin schräg aufgestellt werden und in aufgestelltem Zustande fast den ganzen Sommer über auf den Saatbeeten verbleiben.

Die Anwendung von Deckgittern aus Latten käme für unseren hiesigen Großbetrieb viel zu teuer, ich lasse dieselben aus Stangenrahmen je 3 m 30 cm lang und 1 m breit anfertigen. Auf die beiden Längsstangen wird mit einigen verzinkten Krampen Nr. 4 (pro Mille 80 *P*) verzinkter Draht 2 mm stark nicht zu straff genagelt, außerdem werden in Abständen von 33 cm die zwei kurzen Teile mit 2 Drähten gleicher Stärke verbunden. Die entnadelten Deckkäste, nur ganz dürres Material, werden dann unter den auf die Längsstangen aufgenagelten Draht geschoben und ruhen auf den beiden Mitteldrähten. Wenn die Einsteckung fertig ist, wird auf beiden Seiten unter die beiden Mitteldrähte noch ein 1 m breites Stangenstückchen geschoben und auf die Längsstangen aufgenagelt, wodurch das ganze Deckgitter eine mehr gewölbte Form bekommt. Die

Kosten für die ganze Herstellung eines solchen Rahmens inkl. aller Beischaffung betrugen bei unseren hohen Löhnen rund 60 ₰; drei Rahmen benötigt man für ein 10 qm-Beet, daher 1,80 *M* Deckrahmen pro Beet. Bei Lattenrahmen kommt der laufende Meter auf 67 ₰; das 10 qm-Beet daher auf 6,70 *M*. Diese Deckrahmen mit Deckreisig bewähren sich nun schon seit 5 Jahren als sehr praktisch, sie sind sehr rasch hin- und weggebracht bei Befürchtung von Reif, Frost, Hagel zc.

Die Saatbeete werden jährlich zweimal ausgegrast.

Die Winterbedeckung der Saatbeete lasse ich auf Grund der verschiedenartigsten Versuche nunmehr mit dem Humus machen, den man aus verfaulten Stöcken oder Stammüberresten, insbesondere aus altem modrigem Eichenholze gewinnt. Dieses Material schützt sehr gegen das lästige Auffrieren und wird, worin ich einen großen Vorzug erblicke, während des Winters nicht so gern von Mäusen und anderem Ungeziefer aufgesucht als z. B. eine Einlage von kurzem Moos oder dürren Nadeln. Die Einlage von Torfstreu als Winterbedeckung kann, wo der Betrieb nicht zu groß ist, sehr empfohlen werden, sie wird ebenso, wie auch meine Humuseinlage, im Frühjahr einfach untergehackt. Man braucht aber zur Einlage in 5 Beete mit zusammen 50 qm 50 kg Torfstreu; ich würde also zur Bedeckung meiner jährlichen 300 Fichten-saatbeete 60 Ztr. Torfstreu benötigen. Wenn, wie hier der Fall ist, das Material erst per Bahn und dann noch weit per Achse zu fahren ist, so kommt das zu teuer. Lästig und zeitraubend ist auch für den Großbetrieb das Zerkleinern der sehr fest geschnürten Torfstreuballen. Ganz abratend möchte ich auf Grund schlimmer Erfahrungen von der Anwendung neuer Sägespäne als Winterbedeckung. Gegen das Auffrieren schützen die Sägespäne ja allerdings vorzüglich, aber alle meine derart geschützten Pflanzen zeigten ein gelbes kränkliches Aussehen. Ich schreibe das zwei Ursachen zu, es wird die Sägespäneeinlage tennenartig fest, wodurch das Wurzelwerk der Sämlinge durch Luftabluß Schaden leidet. Dann schadet ferner meiner Ansicht nach die grelle Farbe dem oberirdischen Teile der Pflänzchen durch Reflexwirkungen.

Besser hat sich eine Mischung von Sägespänen, Torfstreu, dürren Nadeln und Stochhumuserde bewährt; wo also Sägespäne nahe und billig zu haben sind, und wo es an verfaulten Stöcken dagegen fehlen sollte, kann solche Mischung empfohlen werden.

Durch solche Einlagen werden hier nur die einjährigen Saaten geschützt.

Die Saatbeete lasse ich im zweiten Jahre, weil ich fast ausschließlich mit zweijährigen Fichten verschule, ganz intakt; selbstverständlich

werden sie gejätet. Im Frühjahr des dritten Jahres wird dann immer im Saatbeete die übernächste Rille ausgehoben und werden die dabei gewonnenen Pflänzchen zur Verschulung verwendet. Die verbleibende Rille wird, wo nötig, etwas gelichtet, durch Beiführung von neuer Komposterde gekräftigt und werden dann im nächsten Frühjahr die verbliebenen Pflanzen als dreijährige Saatfichten zur Auspflanzung ins Freie mit bestem Erfolge verwendet. Es mag interessieren, daß auf einem normal angegangenem, mit der Eßlingerschen Säelatte angelegtem Beete mit 10 qm Fläche im Durchschnitt rund 4000 brauchbare Pflänzchen stehen, von denen also 2000 zur Verschulung ausgehoben werden können, und von denen man, wenn man in den verbleibenden Reihen eine leichte Durchlichtung vornimmt, noch sicher 1500 brauchbare Saatspflanzen bekommt. Aber man muß, wie gesagt, nach dem Ausheben der zur Verschulung bestimmten Reihen kräftig mit Kompost nachhelfen.

Die Verschulung der Fichtenpflanzen war bis vor 2 Jahren in unserem Großbetriebe einer der wundesten Punkte. Sie erforderte eine Menge Personen und zwar die gewandtesten Arbeiterinnen, sie war zeitlich sehr eingeengt, und es war einem Forstamte nicht wohl möglich, mittels Handverschulung mehr als 400 000 Pflanzen in einem Frühjahr zu verschulen. Man kann annehmen, daß man höchstens 4 Wochen, im ganzen vielleicht 20 Arbeitstage, mit sicherem Erfolge verschulen kann. Es mußten also 20 der besten Arbeiterinnen Tag für Tag 4 Wochen lang verschulen, um 400 000 Pflanzen einzubringen. Der Jahresbedarf des Forstamtes stellt sich aber nun bei Unterlegung eines Verbrauches im Frühjahr von rund einer Million drei- und vierjähriger Pflanzen auf mindestens 600 000 verschulte Pflanzen. Um sie nach alter Methode der Handverschulung zu verschulen, hätte man 4 Wochen lang 30 Arbeiterinnen nötig. Diese 30 Arbeiterinnen und zwar wie gesagt, die besten, wären für die Freipflanzung verloren und müßten, weil ja der Arbeitermangel hierzulande ein chronisches Übel ist, durch oft recht zweifelhaftes Material ersetzt werden, was gewiß auch nicht zum besondern Gedeihen der Pflanzungen beitrüge. Ein glücklicher Zufall befreite uns Aufzuchtungsleute hier von diesem sorgenvollen Übelstande.

Gelegentlich der Reise zur Pariser Weltausstellung machten uns vier lebenswürdige Kollegen aus Böhmen die Freude eines Besuches auf unserem Arbeitsfelde, und sie waren es, die unsere Aufmerksamkeit zuerst auf die Hackerische Verschulungsmaschine hinlenkten, nach ihrem Erfinder Herrn k. k. Oberförster Rudolf Hacker in Unhoscht, Böhmen, benannt. Mit ziemlich skeptischen Gefühlen, ich gestehe es offen, ließen wir die erste verheißungsvolle Maschine kommen, aber um so freudiger kann ich

versichern, wir waren in wenigen Stunden von Saulus zu Paulus geworden. Die Leistung der Maschine ist einfach verblüffend, und die Wacherfolge der damit verschulten Pflanzen sind erstaunlich. Die anzuwendenden Handgriffe sind so einfach, daß ein einigermaßen geschickter kräftiger Arbeiter in wenigen Stunden vollständig mit der Handhabung vertraut ist.

Die Maschine beruht auf dem System der Grabenverschulung, sie schafft mit einem kräftigen Drucke einen meterbreiten etwa 10 cm tiefen Graben mit senkrecht glatter Rückwand, an welche die sinnreich konstruierte Latte angelegt wird, in der in gleichmäßigen Abständen die Pflänzchen mit freischwebenden Wurzeln eingehängt sind. Ist die Latte richtig angelegt, was der Maschinenfürher von seinem Sitze aus leicht kontrolliert, so läßt er die mit dem Rechen zurückgehaltene Erde allmählich zurückfallen, die zurückfallende Erde drückt er mit dem Rücken des Rechens gegen die eingehängten Pflänzchen. Wenn der Graben auf diese Weise vollständig geschlossen ist, was mit dreimaligem Ruck und dreimaligem Druck des Rechens geschehen ist, dann schiebt der auf der Maschine sitzende Führer mit einem einzigen Fußtritte den Verschulungskarren um die gewünschte Entfernung zurück und öffnet gleichzeitig in dem gewünschten Abstände den zweiten Verschulungsgraben. Die nun verschulten noch in der Latte eingeklemmten Pflänzchen werden durch eine einfache Halbdrehung der Latte aus ihrer Klemme befreit und stehen in Reih und Glied tadellos da. Ein zweites Mädchen hat inzwischen eine neue Latte eingehängt und stellt sie der Einlegerin zur Verfügung, von dieser die leer gewordene Latte zur neuen Füllung entgegennehmend. Ein drittes Mädchen besorgt die Beibringung, Sortierung und Feuchthaltung zc. der zu verschulenden Pflänzchen, eventuell auch das Nachdrücken allenfallsig krumm in der Reihe stehender Pflänzchen, doch ist letzteres bei einiger Übung des Maschinenführers und der Lattenauslegerin nach kurzer Arbeitszeit nur ausnahmsweise notwendig.

Ich habe, um ganz gleiche Abstände der Reihen zu erzielen, einfache Laufbretter konstruiert, die in die Zwischenwege der zu verschulenden Beete eingelegt sind und auf denen die Karrenräder der Verschulungsmaschine laufen. In den als Reihenverband gewünschten Abständen sind in diese Laufbretter Kerben eingebracht, in welche die beiderseitigen Zapfen der vom Maschinenfürher nach Schließung eines Grabens zurückgetriebenen Maschine selbsttätig einfallen. Auf diese Weise läßt sich mechanisch ein ganz gleichmäßiger Reihenabstand herbeiführen. Der Erfinder der Maschine erwähnt in seiner Anleitung von Laufbrettern nichts und scheint die Maschine ohne solche zwischen den Beeten zu führen. Ich halte aber solche Bodenbretter bei den hiesigen und wohl bei den meisten Boden-

verhältnissen eines Pflanzgartens für direkt notwendig, sie fördern sicher die Arbeit und machen sie aktiver. Was nun die Leistung dieser Verschulungsmaschine anlangt, so ist mit ihr durch einen Mann und durch drei Mädchen (bei mir sind es 14- und 15jährige Kinder) in einem Tage je nach der Wahl des Verbandes 11—16 Tausend Fichten zu verschulen. Die Einlegelatten sind so konstruiert, daß man mit ihnen schon im Verbande von $2\frac{1}{2}$ cm oder dem Vielfachen davon verschulen kann. Des Versuches halber habe ich eine Anzahl Beete mit diesem engsten Verbande mit einjährigen Pflanzen verschult, dabei die vorerwähnten 16000 Pflanzen in einem Tage untergebracht. Der Reihenabstand war dabei 20 cm. Ich gestehe, daß ich überrascht war von dem Gedeihen dieser engen Verschulung, es war ein förmlich sichtbarer Wettstreit in der Höhenentwicklung.

Ich erblicke in der Möglichkeit einer so engen und billigen Verschulung jetzt den lange gesuchten Grund, warum manche Pflanzhandlungen so enorm billige „verschulte“ Pflanzen anbieten können. Ich habe natürlich die enge Verschulung nur des Versuches halber unternommen, denn die Form der Schulpflanze leidet ja selbstverständlich bei einem solchen Verbande. Ich verschulte im ersten Jahre der Maschinenbenutzung im Reihenverbande von 5 cm und im Reihenabstande von 18 cm, man bringt auf das 10 qm-Beet dabei rund 1000 Pflanzen (20 cm oben am Beete eingerückt und ebensoviel unten freigelassen, 53 Reihen mit 19 Pflanzen in der Reihe). Ich kann nicht sagen, daß die derart verschulten Pflanzen eine ungünstige Form zeigen, man verschult in diesem Verbande an einem Tage 13 Beete, also 13000 Pflanzen; ich kann diesen Abstand ohne Bedenken empfehlen. Um aber möglichst gleichgeformte Schulpflanzen zu erzielen, und weil ich genügend Platz besitze, habe ich vom vorigen Jahre an im Pflanzenabstande von $7\frac{1}{2}$ cm und im Reihenabstande von 15 cm mit der Maschine verschult, am Beete 65 Reihen, in der Reihe 13 Pflanzen, also am Beete 845 Pflanzen.

Man verschult mit diesem Verbande ebenfalls leicht pro Tag 13 Beete, also 11000 Pflanzen, notabene zweijährige Pflanzen, bei einjährigen ging es noch rascher, weil das Einklemmen in die Latten leichter vor sich geht.

Bleibt man bei dem Minimum der zu verschulenden Pflanzen von 11000 Stück, so erfordern diese zu hiesigen, gewiß hohen Löhnen

einen Männertagelohn von	2,40 M
den Tagelohn der Einlegerin	1,40 „
zwei Tagelöhne der Latteneinhängerin und Zuträgerin à 1,20 M	2,40 „
also in Summa	6,20 M

also pro Tausend rund 57 P. Bei Handverschulung, das wird wohl kein Sachkenner bestreiten, kann eine geübte, also eine vollbezahlte Arbeiterin den Tag über durchschnittlich ein klein wenig mehr als 1000 Pflanzen verschulen. Der Tagelohn einer solchen Arbeiterin ist hier 1,60 M. , die Geldersparnis am Tausend also rund 1 M. ; bei einem Bedarf von 600 000 Pflanzen daher 600 M. pro Jahr. Das ist rund das siebenfache der Anschaffungskosten einer Maschine (ca. 90 M.). Selbstverständlich gelten die obigen Zahlen nur für das eigentliche Verschulungsgeschäft. Die vorbereitenden Arbeiten (Beetbestellung, Kompostbeimengung, Ausheben und Sortieren der Sämlinge 2c. und die nachfolgenden Arbeiten, Bedecken der neuen Verschulung 2c.) sind bei beiden Manipulationen völlig gleich und können daher beim Vergleiche außer Berechnung gelassen werden.

Hier möchte ich noch einfügen, daß sich in jenen Gartenteilen, an denen man mit Maschinen arbeiten will, eine möglichst langgestreckte Form der Beetanlage empfiehlt, damit die Maschine möglichst wenig ausgehoben werden muß. Zu beachten ist ferner, daß man die zwei äußeren Beete zunächst immer je 20 cm breiter lassen muß, damit das Laufbrett bezw. das äußere Karrenrad noch auf dem Beete läuft. Man stört dabei nicht einmal die Symmetrie, man braucht eben nur die Böschungen der beiden Randbeete erst nach Vollzug der Verschulung anzulegen und hierbei das leere Übermaß an Breite wieder wegzunehmen.

Der finanzielle Effekt der Maschine ist aus Vorstehendem wohl zur Genüge nachgewiesen, nun kommt aber der forstliche Effekt, und der ist ebenfalls ein überraschender, abgesehen davon, daß ich, wie erwähnt, 30 der besten Arbeiterinnen 20 Tage lang auf den Kulturplätzen selbst verwende, weil ich sie nun beim Verschulen nicht brauche. Die mit der Maschine verschulten Pflanzen wachsen durchgängig besser als die Pflanzen der Handverschulung. Die mit der Maschine verschulten Pflanzbeete zeigen namentlich nach Umlauf des ersten Winters ein weit erfreulicheres Bild, als die aus Handverschulung, namentlich aus der Lochverschulung hervorgegangenen Pflanzbeete. An vielen Hunderten von direkt nebeneinander liegenden, mit beiden Manipulationen verschulten Beeten kann das jeder Laie hier vergleichen. Die Gründe sind ganz klar, bei der Maschinenverschulung kommt die Wurzel des Pflänzchens in ihrer natürlichsten Form fächerförmig in den nur wenige Sekunden offenen Graben, eine Mißhandlung der Faserwurzeln, ein Hohlstehen der Pflanzen, ein mangelhaftes Andrücken ist ausgeschlossen, die ganze Arbeit ist aus einem Gusse. Die Wurzeln entwickeln sich ungestört gleichmäßig ausstreichend nach allen Seiten, das so überaus lästige Aufziehen der Pflanzen ist mit ver-

schwindender Ausnahme weggefallen. Bei der Handverschulung verschult $\frac{1}{3}$ der Arbeiterinnen sehr gut, $\frac{1}{3}$ gut, $\frac{1}{6}$ mittelmäßig, $\frac{1}{6}$ nachlässig. Das tritt alles bei der einzelnen Pflanze in die Erscheinung gleich im ersten Jahre, noch mehr im zweiten Frühjahr. Ich brauche das nur alles anzudeuten, der Fachmann kennt ja die Sachen zur Genüge.

Ich kann dieses Kapitel nur beschließen, indem ich sage: die Hackersche Verschulungsmaschine ist ein segensreiches Instrument von tief einschneidender forstlicher Bedeutung, und ich konstatiere mit gewissem Stolz, meines Wissens ist in Bayern die erste Pflanze mit dieser Maschine im Forstamt Anzing verschult worden, ihr werden allerorten in Wäldern Millionen folgen.

Die zweijährig verschulten Pflanzen bleiben zwei Jahre im Schulbeete und werden somit vierjährig verwendet.

Die jährlich abgebauten Beete werden hier, und zwar schon seit 4 Jahren, von mir mit einmaliger Gründüngung behandelt; ich bin auf Grund sehr gewissenhafter Beobachtungen in der Lage, mich sehr günstig über diese Gründüngung auszusprechen, sie bringt den Boden chemisch und physikalisch in eine sehr günstige Beschaffenheit, der Unterschied zwischen grün gedüngten und nicht gedüngten, sondern sogleich wieder benutzten Beeten ist trotz reichlicher Kompostbeimengung auf letzteren in die Augen fallend. Ich verwende auf das 10 qm große Beet berechnet 1 Pfd. = $\frac{1}{2}$ kg Saatgut und zwar zur Hälfte Wicken, zur Hälfte die sogenannte Sommererbse. Die abgebauten Beete werden gegen den 20. Juni (unmittelbar vor Johanni, nicht früher) geackert, dann geeggt, dann besät und darauf noch zweimal mit der Egge überfahren. In den ersten Jahren habe ich etwas Hafer beigemischt, ich bin aber davon abgekommen, weil das Haferstroh nach seiner Einackerung zu wenig abfault und bei der Maschinenverschulung dann störend wirkt; der Hafer trägt zur Stickstoffbereicherung des Bodens jedenfalls auch nichts bei. Nach der Einsaat ist zu beachten, daß Wildtauben und Krähen nicht zu ungestört schalten können, sie richten sonst großen Schaden an. Die Wicken und Erbsen werden dann in den ersten Septembertagen gerade zur Zeit ihrer schönsten Blüte eingeackert und zwar auf dem Halme stehend. Die Einackerung vollzieht sich besser, wenn man die Frucht vor ihrer Umackerung mit einer Feldwalze niederwalzt. Es ist erstaunlich, wie die vollständig eingeackerte Frucht bis zum Frühjahr verwest ist. Bemerken möchte ich noch, daß ich vor Einbringung der Erbsen- und Wickensaat die betreffenden Beete mit Thomasposphatmehl und Rainit dünge und zwar auf 1 a 4 kg Thomasmehl und 5 kg Rainit (aber pulverförmigen, nicht brockigen Rainit). Diese Einbringung von Kunst-

dünger in die abgebauten, mit Gründüngung zu versehenen Beete ist aber die einzige Form, in welcher ich Kunstdünger im Forstbetriebe anwende. Es mag sein, daß ich mit diesem Sage als nicht auf der Höhe der Zeit stehend erachtet werde, aber ich glaube bestimmt, daß mich nichts von meiner Feindschaft gegen den Kunstdünger zum direkten Gebrauche im Forstbetrieb abbringen wird, ich selbst habe bei den mannigfachsten Verwendungen, und zwar wie sie die modernste Literatur empfohlen hat, noch mehr aber von Kunstdüngeroptimisten schwer Lehrgeld bezahlen sehen. Wenn ich meinen werten Kollegen einen Rat geben darf, Hand weg vom Kunstdünger, wo eine Waldbpflanzenwurzel mit ihm in Berührung kommt. Selbst wenn alles glatt abläuft, d. h. wenn der aufgestellte Arbeiter ganz der richtige Apotheker war, und die Witterung ganz genau paßte, zieht man sich damit einen Gras- und Unkrautwucher herbei, der das Doppelte an Zätungskosten verursacht. Weit mehr, wie man es jedem Pflanzgartenbeete ansieht, wenn es zu viel Rasenache schlucken mußte, kennt man es, wenn eine Hand nur ein wenig zu freigebig den Kunstdünger spendete. Auch im Komposthaufen taugt Thomasmehl und Rainit nichts, es zieht sich in unglaublich kurzer Zeit alles in die unten liegenden Regionen und übersättigt diese; meist zu spät wird man es gewahr. Meine Komposthaufen bestehen aus Abfallerde (Straßen- und Grabenaushub u. dergl.), dann Kuhdünger, Rasenache und Kalkstaub, alles schichtenweise möglichst gleichmäßig verteilt und zu sehr großen Haufen vereinigt, die oben muldenförmig vertieft sind und auf die ab und zu, wenn man ein geldhungriges Bäuerlein vorfindet, einige Fässer voll Jauche fließen. Sollte man in der glücklichen Lage sein, Horste von alten Buchen oder auch einzelnstehende weitaftige Exemplare zu haben, so ist der schwarze Humus, der sich darunter findet, wohl das beste Kraftmittel, was man in seine Pflanzbeete einmengen kann.

Ich will das Kapitel Pflanzenerziehung nicht verlassen, ohne des eigenartigen Betriebes zu erwähnen, der hier seit längerer Zeit existiert. Es ist das die Pflanzenerziehung auf sogenannten Waldfeldern. Ich habe sie sehr ins Herz geschlossen, weil sie in verschiedener Richtung große Vorzüge bieten, namentlich wenn man die geeignete Standortswahl trifft.

Eine Fläche, wo möglich Neurobung eines nicht zu alten Bestandes noch mit Rohhumus, kenntlich an dem kräftigen Auftreten von *epilobium*, mit Sand gemengter, nicht zu strenger Lehmboden, wird im Herbst raufschollig geackert, im Frühjahr geeggt und reichlich mit Hafer besät (8 hl pro Hektar), selbstverständlich bei starkem Wildstande hinter Gitterschutz. Die Aufzeichnungen des durchschnittlichen Haferertragnisses pro Hektar

ergaben eine Durchschnittsernte von 35 hl pro Hektar meist ziemlich unkrautfreie und deshalb als Saatgut begehrte Ware. Nach der Haferernte wird der Acker, wie man hierzulande sagt, geschlitt, d. h. quer geackert, im Frühjahr darauf wieder regelrecht geackert und mit Kartoffeln bestellt. Ausaat pro Hektar 20 hl; Durchschnittsertragnis pro Hektar 160 hl. Nach der Kartoffelernte wird der Acker wieder geackert, im Frühjahr darauf geeggt, zum zweiten Male mit Hafer bestellt und gleichzeitig in diesen Hafer die Waldfämereien eingebracht, und zwar wenn man die Waldfämereinsaat zum Zwecke von Ballenpflanzenerziehung macht, in reichlicher Menge. Wir nehmen hier auf solchen Feldern pro Hektar 22 kg Fichtenamen (man kauft sie ja nicht damit!), außerdem mengen wir zur Erzielung eines späteren Schutzbestandes über den im Waldfelde verbleibenden Fichten der Waldfämereinsaat $1\frac{1}{2}$ kg Birkenamen bei. Diese Waldfelder ergaben vom 4. Jahre nach der Waldfämereinsaat ab in reichster Menge ein vorzügliches Ballenpflanzenmaterial, mit dem sich die schwierigsten Kulturobjekte aufforsten lassen, und mit denen man auch unbesorgt Herbstkulturen machen kann. In letzterer Möglichkeit liegt für hiesige Verhältnisse ein großer Vorteil. Ein weiterer Vorteil solcher Ballenpflanzen liegt darin, daß sich mit ihnen die Aufforstung des bäuerlichen Privatwaldes in der denkbar sichersten Weise vollzieht. An diesem Pflanzenmaterial können selbst die ungeübtesten Arbeitskräfte, die ja bekanntlich der Bauer zur Rekultivierung seines Waldes nimmt, nichts verderben. Der Bauer kauft solche Pflanzen leidenschaftlich gern (pro Wille hier um 9 M), und ich kann nur sagen, daß dieser Ballenpflanzungen ist für die Zukunft des mir unterstellten bäuerlichen Waldes mit wenigen Ausnahmen keine Sorge zu tragen. Ich habe von gelungenen solchen Waldfeldern schon über 100 000 Pflanzen pro Hektar gewonnen, das Bohren der Pflanzen kostet pro Wille ca. 3 M, bei einem Verkaufspreis von 9 M verbleiben also noch 600 M netto pro Hektar, und außerdem verbleiben aber so viele Pflanzen im Waldfelde, daß sie zur künftigen Waldbestockung dieses Feldes überreich ausreichen. Ich kann nur wiederholen, daß ich, wenn die Bodenverhältnisse passend sind, einem Privatwaldbesitzer gar kein besseres Aufforstungsmittel empfehlen kann, als ab und zu die Anlage eines solchen Waldfeldes.

Noch erübrigt, von den hier verwendeten Umzäunungen zu sprechen. Ich verwende nun seit 6 Jahren als Umzäunung von Pflanzgärten, Waldfeldern und sonstigen zu schützenden Waldobjekten verstellbare Gorden aus 5 m langen Stangenrahmen, 1,20 m hoch, mit verzinktem Drahtgeflechte 1,6 mm stark, 75 mm Maschenweite in 5 m lange Stücke abgepaßt. Ich bekomme den Quadratmeter solchen Geflechtes franko meiner

nächsten Bahnstation um 21—22 $\mathcal{M}$ je nach Konjunktur, also bei einer Höhe von 1,20 m den lfd. Meter um 26—27 $\mathcal{M}$ geliefert; die Gitterrahmen, her- und aufgestellt inkl. Einrechnung des Stangenwertes, kosten 58 $\mathcal{M}$ pro lfd. Meter (die Rahmenherstellung und Aufziehung mit Gitter in Afford pro 5 m=Stück 40 $\mathcal{M}$).

Ich bemerke, daß in meinem Verwaltungsbezirke Rotwild, Rehwild und auch noch Schwarzwild vorkommt, und daß ich, wiewohl ich seit Jahren keinen Scheudraht verwende, noch niemals ein Ein- oder Auspringen von Wild über diese Gitterhöhe von 1,20 m wahrgenommen habe, selbst bei Hezen mit Hunden nicht. Bei dem alten System von festen Holzzäunen habe ich selbst Rehe anstandslos über eine Höhe von 1,70 m setzen sehen. Bei Drahtgeflecht sucht das Wild immer in Kopfhöhe durchzubohren und denkt anscheinend gar nicht an die Möglichkeit des Übersezens. Ich habe diese Drahtgitter nun seit 5 Jahren viele tausend Meter lang aufgestellt, die Reparaturen hieran sind minimal. Ich beziehe die Gitter von einer norddeutschen Firma und stelle deren Namen bei Anfragen gerne zur Verfügung. — Mit vorstehenden Ausführungen hoffe ich eine Reihe von Anfragen erledigt zu haben, so viel in meinen Kräften stand, ich bitte aber alle sehr verehrten Kollegen, an das Vorstehende nicht den strengen Maßstab einer wissenschaftlichen Kritik zu legen, sondern in dem Gebotenen nur die Arbeit eines Praktikers zu sehen, der mit Herz und Hand bei der Sache ist, und dem es Vergnügen bereiten würde, wenn er dem einen oder anderen praktischen Kollegen einige verwendbare Anregungen aus dem reichen Gebiete seiner Pflanzgartenerfahrungen hätte geben können.

Anzing, Januar 1903.

Reduktion forstlicher Karten auf photographischem Wege.

Vom kgl. bayr. Forstamtsassistenten Georg Auerchs in Ansbach.

Mit der Verbreitung, welche die Photographie allenthalben gefunden hat, hat auch ihre Anwendung in allen technischen Fächern zugenommen. Auch in der Forstwirtschaft hat sie schon längst Eingang gefunden, wenngleich ihre Anwendbarkeit hier noch eine beschränkte ist.

Im nachstehenden möchte ich mir nun erlauben, auf eine Benützung der Photographie bei der Forsteinrichtung aufmerksam zu machen, die heuer zum ersten Male im Forsteinrichtungsreferate der kgl. Regierung von