

**Vervollkommnungen in der
Gewinnung von Nadelholzsaamen**

Von

Kuno von Penk

Geheimer Baurat

Mit 4 Abbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1926

**Vervollkommnungen in der
Gewinnung von Nadelholzsaamen**

Von

Kuno von Penz
Geheimer Raurat

Mit 4 Abbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1926

Sonderabdruck
aus der
Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1926, Heft 4

ISBN 978-3-662-31778-5
DOI 10.1007/978-3-662-32604-6

ISBN 978-3-662-32604-6 (eBook)

Einleitung.

Auf Grund wissenschaftlicher Forschungen über die Abhängigkeit der Entwicklung der Pflanze von der Herkunft des Waldsamens hat der Reichsforstwirtschaftsrat eine Organisation für die Ermittlung bestwüchfiger und raffinierter Bestände und für die Anerkennung des aus diesen gewonnenen Samens ins Leben gerufen. Die Beschaffung der Zapfen wird hierdurch in ganz neue Bahnen geleitet.

Man wird wohl in der Annahme nicht fehlgehen, daß die geplante schärfere Auslese der zu pflückenden Zapfen einen Rückgang der Menge der gewonnenen Zapfen und des daraus erzielten Samens zur Folge haben wird. Es würde nun volkswirtschaftlich sehr zu bedauern sein, wenn aus Mangel an geeignetem Samen Kulturen zurückgestellt werden müßten, oder noch schlimmer, wenn auf minderwertigeren Samen wieder zurückgegriffen würde. Um solchen Mißständen nach Möglichkeit vorzubeugen, liegt es am nächsten, dahin zu streben, daß die gewachsenen einwandfreien Zapfen weitgehend erfaßt werden, daß der Same aus ihnen restlos herausgeholt wird und daß diesem durch die Behandlung vom Pflücken bis zur Ausaat nichts von seinen guten Eigenschaften genommen wird, die er beim Anflug vom Baum in das Keimbett mit sich bringen würde.

In dem letzten Jahrzehnt sind die Ergebnisse in der Schonung des Samens gegen früher, als eine durchschnittliche Keimfähigkeit von 75 % den Anforderungen entsprach, durch Verbesserungen der Darranlagen und ihres Betriebes schon günstiger geworden. Es kommen aber immer noch in einer Anzahl Darren Keimergebnisse vor, die zum Teil weit unter den vom Oberförster *S a a f* als normal bezeichneten 85 Prozenten zurückbleiben, und es gibt auch viele Darren, bei denen die Samenausbeute sehr gering ist. Es ist höchst bedauerlich, daß Darren sich mit einem Samengewicht von 0,60 kg aus

1 hl Zapfen zufrieden geben und andere noch darunter bleiben. Nach Angabe aus der staatlichen Darre zu Wolfgang über die samenschwache Kampagne 1924/25 sind dort durchschnittlich aus 1 hl Zapfen 0,91 kg Kiefernsamen mit einer Keimfähigkeit von 95% gewonnen worden. Dies entspricht nach der Haack'schen Tabelle auf 85% umgerechnet einer Samenmenge von 1,3 kg. Stellt man demgegenüber die Ergebnisse einer Reihe anderer Darren, die noch lange nicht die schlechtesten sind, von 0,85 kg Ausbeute und 75% bis 80% Keimfähigkeit, so entspricht dies auf 85% umgerechnet einer Samenmenge von 0,65 kg. Dies ist nur die Hälfte des Samens, der aus einer gleichen Menge Zapfen in Wolfgang herausgeholt wird. Für Fichtensamen gehen die Ergebnisse noch weiter auseinander. Als unterste Grenze müßten künftig in normalen Zapfenjahren für die Ausbeute aus 1 hl Kiefernzapfen 1,0 kg und aus 1 hl Fichtenzapfen 1,5 kg 85%igen Samen gelten.

Um den gesteckten Zielen näher zu kommen, wird es zweckmäßig sein, die in den letzten Jahren gemachten Fortschritte und die im Gang befindlichen Bestrebungen zur Vervollkommnung der Samengewinnung weiteren Kreisen zur Kenntnis zu bringen.

Es handelt sich hierbei um:

- I. Die vermehrte Beschaffung der Zapfen von geeigneter Herkunft.
- II. Die Verhinderung der Schädigung des Samens bei:
 - a) dem Pflücken der Zapfen,
 - b) der Lagerung der Zapfen,
 - c) dem Darren der Zapfen,
 - d) der Samenreinigung,
 - e) der Samenaufbewahrung,
 - f) dem Samenversand.

Dazu sollen nachfolgende Ausführungen dienen:

I. Vermehrte Beschaffung der Zapfen.

Bekanntlich ist der Zapfenbehang jahrgangs- und gegendweise verschieden stark. Von 5 Jahren kann man durchschnittlich für Kiefern nur 1 Jahr als ein wirklich gutes ansprechen. In einzelnen Landstrichen mögen andere Verhältniszahlen vorkommen. Für Fichten liegen die Verhältnisse ungünstiger.

Wenn nun alle für die Erfassung brauchbarer Zapfen in Frage kommenden Vorbedingungen erfüllt werden, so darf man bei dem jetzigen Stande der Samengewinnung und der Samenaufbewahrung hoffen, daß unter weitgehender Ausnutzung der guten Jahre die Fehlbeträge der minder guten Jahre im allgemeinen gedeckt werden können.

Dies zu beachten, ist nicht nur für die samengewinnenden sondern auch für die samenverbrauchenden Stellen von Bedeutung. Für erstere, damit sie die Ernten guter Jahre voll einbringen und für die andere, damit

sie sich ihren Samenbedarf in den guten Jahren für die minder guten sichere. Geschieht letzteres, so wird dem Samenhandel die Ausbeute guter Jahre erheblich erleichtert, ja vielfach erst ermöglicht. Bisher hat der Samenhandel sich davor gescheut, in guten Jahren größere Samenmengen für mehrere Jahre zu beschaffen, hauptsächlich weil ein zu großer Zinsverlust für ihn damit verbunden ist. Kauft aber der Verbraucher in guten Jahren seinen für die darauf folgenden Jahre erforderlichen Samen, so fällt dieser Grund für den Samenhandel fort. Für den Verbraucher handelt es sich im Gegensatz zu den gewaltigen Summen des einzelnen Samenhändlers um geringe Beträge. Diese werden für ihn reichlich dadurch wieder ausgeglichen, daß der Same guter Jahre billiger und besser ist. Bei der jetzigen Art der Samenaufbewahrung ohne Verlust an Güte und bei den dazu erforderlichen einfachen Maßnahmen, auf die weiter unten eingegangen wird, kann dies Vorgehen dringend empfohlen werden. Einige weitsichtige Waldbesitzer verfahren schon danach. Die preußische Staatsforstverwaltung, die zugleich Erzeuger und Verbraucher ist, handelt in der Ausnutzung der guten Jahre in diesem Sinne.

Für ein solches Vorgehen ist nun erstens notwendig, daß die zu erwartende Zapfenernte rechtzeitig und richtig erkannt wird, sowie auch allen Beteiligten bekannt gemacht wird. Das bisher übliche Verfahren dürfte schwerlich allen berechtigten Wünschen genügen. Schon die Schätzung der Ernte geschieht nicht nach einheitlichen Regeln überall. Der auf dem Gebiete der Zapfenbeschaffung erfahrene Oberförster *Klein* zu Wollgang gibt zur Kennzeichnung der Ernte folgende Merkmale an, die zur allgemeinen Einführung sich eignen:

„Die Ernte ist einzuschätzen:

- a) Als gut, wenn alle Bestände der älteren Altersklassen durchweg stark mit Zapfen behangen sind.
- b) Als mittel, wenn zahlreiche Bäume der Bestandsränder und einzelne durch bevorzugten Standort begünstigte Bäume im Innern der Bestände und auch einige wenige ganze Bestände durch bevorzugten Standort guten Behang aufweisen.
- c) Als gering, wenn nur einzelne Bäume der Bestandsränder und nur einzelne Bäume auf besonders bevorzugtem Standort im Innern der Bestände einen mäßigen Behang aufweisen.“

Die Ermittlung der Ernteaussichten geschieht durch Beobachtung der Blüte und des Zapfenbehanges mit dem Fernglas, durch Zählen der Zapfen an gefällten Probestämmen und bei Kiefern durch Umfrage bei den Holzhauern und den Pflücker über den erstjährigen Zapfenansatz. Auf 1 hl gehen etwa 7000 Stück Kiefernzapfen und 1500 Stück Fichtenzapfen mittlerer Größe. Ein Vergleich der Erträge mit den Schätzungen hilft zur Sicherheit in der Beurteilung des Behanges. Zapfenpflücker von Beruf schätzen den

Ertrag aus einem Bestande bis auf wenige Hektoliter genau. Die Ergiebigkeit an Samen aus den Zapfen läßt sich erkennen, wenn man probeweise Längsschnitte durch eine Anzahl Zapfen führt und die bloßgelegten Körner zählt. Man kann schließen

- bei 6 bis 7 Körnern auf 1 kg aus 1 hl Zapfen,
- bei 5 bis 6 Körnern auf 0,9 kg aus 1 hl Zapfen,
- bei 4 bis 5 Körnern auf 0,8 kg aus 1 hl Zapfen,
- bei weniger Körnern auf 0,7 kg aus 1 hl Zapfen.

Die Größe der Zapfen spricht dabei nicht erheblich mit.

Die Erfassung der Zapfen haben die Besitzer und Leiter der Klenganstalten in engster Verbindung mit den Waldbesitzern und deren Revierverwaltern zu betreiben. Für die preußische Staatsforstverwaltung ist das Vorgehen durch besonderen Erlaß geregelt. Allgemeine Richtlinien hat der Hauptausschuß für forstliche Saatgutenerkennung in seinem herausgegebenen „Mertheft für forstliche Saatgutenerkennung“ aufgestellt. Es ist zu erwarten, daß durch seine und der Ortsausschüsse rührigen Bestrebungen die Waldbesitzer ihr Widerstreben, Zapfenpflücker in ihre Bestände hineinzulassen, aufgeben und im Gegenteil diesen Erwerbszweig fördern werden. Ist das Zapfenpflücken in einer Gegend erst einmal richtig organisiert, sind die Bestände, in denen allein gepflückt werden darf, festgestellt, werden Pflückerscheine ausgegeben, die bei Verstößen wieder entzogen werden, und werden lohnende Preise für die Zapfen bezahlt, so wird sich von selbst eine Ordnung einstellen, die keinen sonderlichen Aufwand an Aufsichtspersonal erfordert. Berichte aus Süddeutschland lassen dies erkennen. Der Ertrag aus den Zapfen kann sogar, wenn es sich um wertvolle rassereine Bestände handelt, eine Erwerbsquelle für den Waldbesitzer werden, da für hieraus gewonnenes Saatgut sich rege Nachfrage einstellen wird.

Das Zapfenpflücken wird vorläufig noch in der Hauptsache an gefälltten Bäumen vorgenommen. Auch hierbei kann der Waldbesitzer das Zapfenpflücken fördern, wenn er möglichst den Einschlag dann vornimmt, wann die Zapfen am zweckmäßigsten gepflückt werden und wenn er beim Aufsetzen des Reifigs auf die Pflücker Rücksicht nehmen läßt.

Gewinnt man die Zapfen von stehenden Bäumen, so geschieht es meistens nur in jüngeren Beständen, die weniger einwandfrei für die Nachzucht sind. Die im kräftigsten Alter befindlichen Bäume fallen dagegen für Zapfenutzung größtenteils aus. Die Kunst des Pflückens von hohen stehenden Bäumen, die früher weit verbreitet war, findet sich jetzt nur selten in wenigen Teilen Deutschlands vor. Eine Ausnahme bildet die Rhein-Mainebene und die angrenzenden Gegenden, namentlich von Hessen. Dort sind größere Pflückerkolonnen anzutreffen, die solches Pflücken gewerbsmäßig betreiben. Sie stehen meist im Lohn eines Unternehmers, der für alles, was zur Ausübung des Berufes nötig ist, sorgt und hastet. Die früher bei dieser Arbeit

übel bemerkten Unglücksfälle kommen jetzt äußerst selten vor, da die Pflücker von Jugend auf hierin geübt sind. Nach den Ermittlungen des Forstassessors *F r e v e r t* zu Wolfgang sind in der Miltenberger Gegend in den letzten 8 Jahren unter 200 Pflückern im ganzen nur 5 Unfälle beim Pflücken von 64 000 hl Zapfen eingetreten, von denen einer tödlich und die übrigen vier ohne irgend welche Erwerbsbeschränkung abgelaufen sind. Es wird noch besser werden, da die Steigeisen in letzter Zeit erheblich vervollkommenet wurden. Die Pflücker besteigen mit den von Hilfsförster *B o h l* zu Wolfgang sinnreich konstruierten neuen Eisen überraschend schnell und sicher auch die höchsten Bäume. Da die Spitzen der Eisen nur wenige Millimeter in das Holz eingreifen, so leidet der Baum nicht darunter. Die Einrichtung von Kolonnen hat weiter den Vorteil, daß das Pflücken leicht beaufsichtigt werden kann. Dieser Erwerbszweig ist lohnend. Die Zapfenpreise erhöhen sich entsprechend der Wertsteigerung etwas hierbei. Nähere Auskunft gibt am besten der Oberförster *K l e i n* zu Wolfgang, Post Niederrodenbach, Kreis Hanau, der hiermit große Erfolge erzielt hat und Vorkurskurse über dieses Pflücken in den verschiedensten Gegenden Deutschlands gehalten hat. Wird dies Verfahren ausgedehnt durchgeführt, so ist zu erwarten, daß zur Hebung einer durch die schärfere Auslese verminderten Zapfenernte hierdurch beigebracht wird.

II. Verhinderung der Schädigung des Samens.

a) Bei dem Pflücken der Zapfen.

Der große Feuchtigkeitsgehalt der frühgepflückten Zapfen in Verbindung mit ihrem weichen Holz gefährdet den Samen sehr. Das Merkheft zur forstlichen Saatgutankennung weist besonders darauf hin. Eingehend wurde dieser Punkt vom Oberförster *H a a d* in seiner Abhandlung über die Beschaffung von Kiefern- und Fichtensamen vom Jahre 1909 erörtert. Seine Ausführungen gipfeln darin, daß solche Zapfen auch bei sorgfältigster Lagerung dumpf und schimmelig werden und dabei der Same an Keimkraft verliert. Man kann noch weiter gehen und sagen, daß solcher Same, auch wenn sofort in vorichtigster Weise gedarrt wurde und er gleich danach noch gute Keimprocente zeigen sollte, selbst bei sachgemäßer Aufbewahrung bald weniger keimfähig wird. Das zu frühe Pflücken ist eben ein zu widernatürlicher Eingriff in seine Entwicklung, dem der von Baume ausliegende Same nicht ausgesetzt ist, und den man daher unbedingt unterlassen muß.

Nun tritt aber das Nachreifen am Baum nach der Gegend und nach der Witterung verschieden ein und erstreckt sich über eine gewisse Zeitspanne. Man wird mit Zapfen, die sich in dem Übergangszustande befinden, rechnen müssen und daher gut tun, sie von den ganz verholzten Zapfen getrennt zu halten und nicht mehr von den feuchteren anzunehmen, als die Darre bald verarbeiten kann. Findet eine Vermischung statt, so zögert sich die Ab-

darrung letzterer hinaus, auch müssen die trockeneren Zapfen die längere Schichtdauer der feuchteren unnötig lange mit durchhalten.

Einige Klenganstalten ziehen es vor, nur voll verholzte Zapfen zu beschaffen und die nicht bis zum Frühjahr gedarrten Zapfen bis zur nächstjährigen Kampagne in Schuppen zu lagern. Dies Verfahren hat aber auch seine Bedenken. Hochaufgeschüttet darf man sie natürlich nicht lagern. Liegen die Zapfen aber flach und trocken, so fangen im Hochsommer die obersten Schichten an zu plagen und den Samen freizugeben. Dadurch wird er dem steten Wechsel von Wärme- und Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt und verliert an Güte. Ein Teil geht überhaupt verloren.

Ist man in guten Zapfenjahren genötigt, trotz frühem Darrbeginn bis in den Herbst hinein zu darren, so wird man besondere Maßnahmen zu treffen haben, um diesen Mißstand zu vermeiden. Gesichert ist der Same erst, wenn er gedarrt ist und gut aufbewahrt wird. Hiervon wird noch die Rede sein.

Nadelholzsamendarre Wolfgang. Zapfenspeicher II.

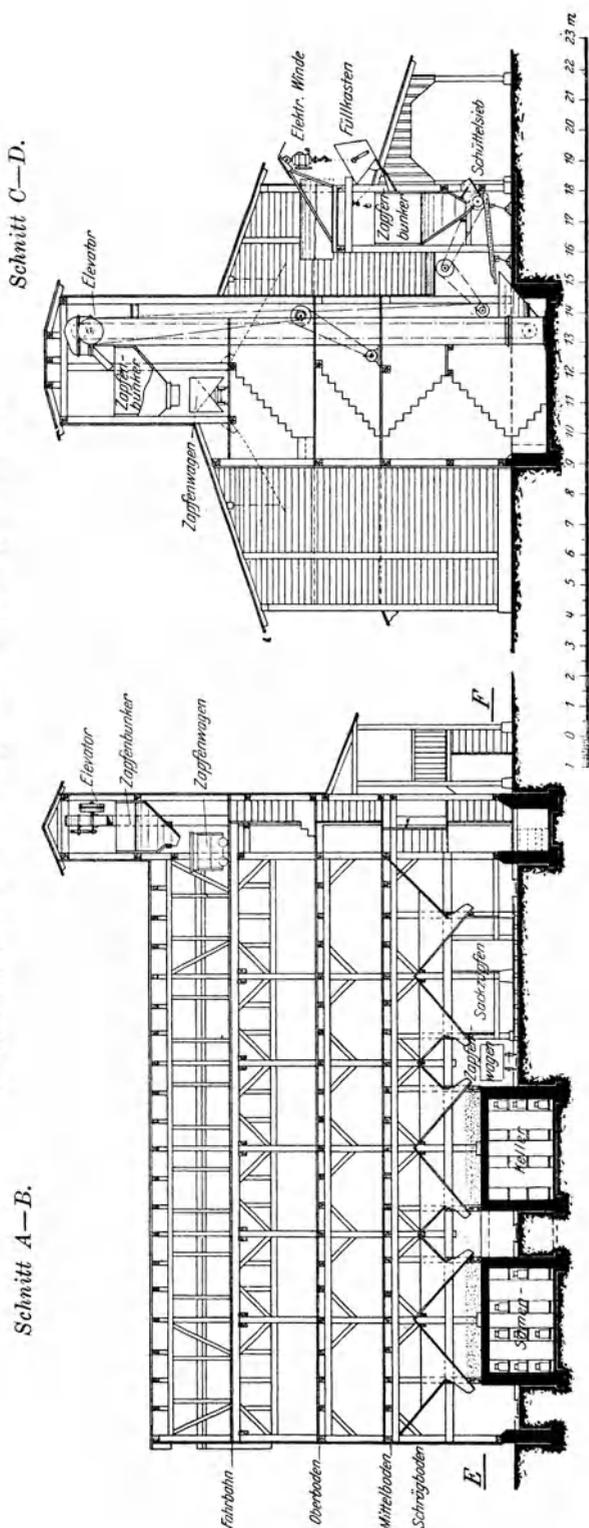
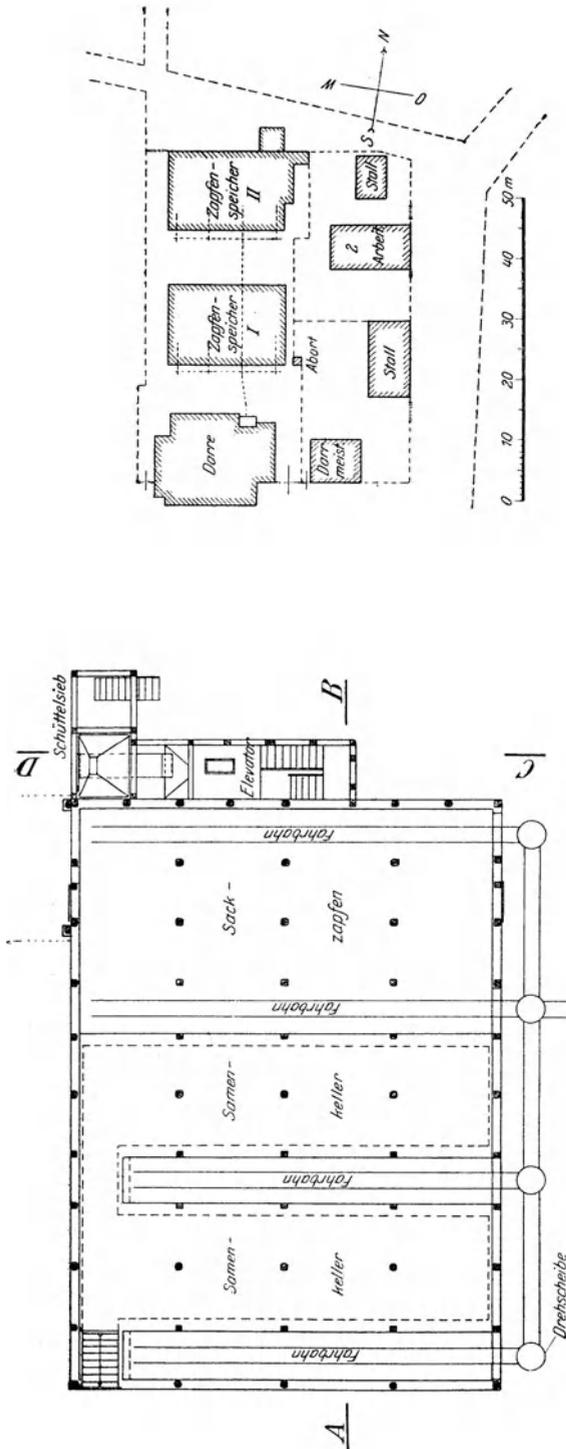


Abb. 1 a.



b) Bei der Aufbewahrung der Zapfen.

Eine weitere Schädigung kann dem Samen bei der Aufbewahrung zwischen dem Pflücken und dem Darren erwachsen. Zuerst geschieht dies beim Pflücker selbst, wenn er sehr früh gepflückte Zapfen zurückhält, weil er weiß, daß er später mehr Geld dafür bekommt. Er hat auch kein Interesse daran, sie trocken und luftig aufzubewahren, da sie dadurch zu seinem Schaden an Maß und Gewicht verlieren. Dies Verfahren, sowie der Nachweis, den die Zapfenlieferanten über das Vorhandensein von Räumlichkeiten, die ein sachgemäßes Lagern bei längerem Ansammeln erbringen, muß von den berufenen Stellen scharf unter Aufsicht genommen werden. Anzustreben wird immer sein, die Zapfen so schnell wie möglich den Darren zuzuführen, da dort am ehesten günstige Lagerräume vorhanden sein werden und besser die Reihenfolge der Abdarrung bestimmt werden kann.

Abb. 1 b.

Grundriß E—F.

Für die Lagerräume der Darren fordert der Oberförster Haack, daß sie trocken, luftig und geräumig sein sollen, damit die Zapfen nach ihrer Herkunft und der Zeit ihrer Ernte getrennt gelagert und nötigenfalls zur besseren

Durchlüftung umgeschaufelt werden können. Hinzuzusetzen würde noch die Forderung sein, daß die Zapfen nicht hoch aufgeschichtet werden dürfen. Dies wird oft nicht beachtet. Es ist aber von allergrößter Bedeutung, denn durch eine hohe Lagerung wird auf die unten liegenden Zapfen ein starker Druck ausgeübt, der besonders, wenn feuchtere Zapfen dazwischen sind, zu ihrer Erhitzung und zu ihrem Verderben führt. Man hat geglaubt, daß durch eingebaute Lüftungsröhre bei Lagerungen, die in Höhe von über 4 m vorkommen, den Mißständen vorgebeugt werden kann. Das trifft aber nicht zu, da solche Röhre nur auf die unmittelbar daneben liegenden Zapfen Einfluß haben. Ein Umschaukeln der Zapfen ist immer schwer und kostspielig, namentlich, wenn sie hoch gelagert sind.

Wie für eine größere Darre ein Zapfenspeicher zu bauen ist, der allen Anforderungen an eine sachgemäße Lagerung gerecht wird und der sich dabei sparsam in der Raumnutzung sowie im Betriebe stellt, wird am besten am Zapfenspeicher II der Darre zu Wolfgang zu zeigen sein. (Abb. 1 a u. b, i. S. 8/9).

Der Speicher sollte rund 8000 hl Zapfen aufnehmen können. Dafür wurde ein Bretterfachwerkbau von 20 m Länge, 14 m Breite und 8 m Höhe errichtet. Er besteht aus dem Erdgeschoß und aus drei Lagerböden. Der Fußboden der beiden oberen Böden liegt wagerecht, während der dritte unten in seiner ganzen Fläche trichterförmig ausgenischt ist. Die Trichterausläufe münden in Höhe von 1,50 m über dem Fußboden der vier Quergänge. Über die ganze Länge des obersten Bodens zieht sich in 3 m Höhe ein Gang hin. An dem einen Giebel erhebt sich ein Treppenhaus mit einem Elevator, unter dessen Auslauf ein Silobunker für Zapfen sich befindet. Unten ist in einem niedrigen Anbau ein zweiter Bunker mit einer elektrischen Winde angeordnet. Vom Auslauf dieses Bunkers führt ein Schüttelsieb zum Fuß des Elevators.

Der Betrieb beim Eingang von Zapfen, die in Kastenwagen aus der Umgebung oder vom Bahnhofe angefahren werden, und deren Gewicht auf einer Fuhrwerkswage der Klenganstalten festgestellt wird, geht in der Weise vor sich, daß die Zapfen zuerst vom Wagen in einen Kasten von 15 hl Inhalt geschaufelt werden. Die elektrische Winde hebt ihn, bis er seinen Inhalt in den unteren Bunker selbsttätig ausschüttet. Am Auslauf des Bunkers ist eine Walze angebracht, die den Ablauf der Zapfen — für Kiefern-, Fichten- und sonstige Zapfen verschieden einstellbar — so regelt, daß sie in dünner Schicht gleichmäßig dem Elevator auf dem Schüttelsieb zugebracht werden. Dabei wird automatisch eine völlige Reinigung der Zapfen von allen Beimengungen, namentlich von Nadeln, bewirkt. Der Elevator hebt die Zapfen in den oberen Bunker. Von diesem werden sie in einen Zapfenschiebewagen mit doppelseitigem Auslauf abgelassen. Der Wagen läuft auf Feldbahngleisen, die im oberen Gang liegen. Seinen Inhalt kann er auf beiden Seiten des Ganges über angehängte Schurren nach allen Abbuchungen des oberen Bodens ab-

rollen lassen. Die Leistungen des Schütteltriebes und des Elevators sind genau zueinander abgestimmt. Die Größe des unteren und des oberen Bunkers sind so bemessen, daß keine Unterbrechung im Förderbetriebe eintritt, auch wenn die unten vom Kastenwagen zuschaukelnden Leute zeitweise weniger tätig sind oder wenn der auf dem oberen Gange den Wagen schiebende Arbeiter die auf den Boden abgelaufenen Zapfen zwischendurch ausgleichen muß. Die Förderung von 200 hl Zapfen = 1 Waggon geschieht in zwei Stunden.

Die Konstruktion des Speichers läßt es zu, daß in jedem der Böden 24 Abteilungen von 10 bis 14 qm Grundfläche, die durch 1 m hohe Trennwände aus Schalbrettern begrenzt sind, eingerichtet werden. Die Abteilungen der einzelnen Geschosse liegen genau übereinander. Es können also gegebenenfalls in den Speicher 72 verschiedene Zapfenarten gleichzeitig gelagert werden. Der Forderung der Zapfentrennung nach ihrer Herkunft wird hierdurch weitgehend Rechnung getragen.

Wenn der obere Boden voll ist, so werden die Zapfen in die darunter liegenden Abteilungen hinabgelassen. Dazu hat jede Abteilung eine kleine Fallklappe. Zu beiden Seiten neben ihr liegt die Dielung fest. Die übrige Dielung bleibt lose. Nachdem die über der Klappe liegenden Zapfen abgerutscht sind und die auf der festen Dielung liegenden mit der Schaufel nachbefördert sind, fallen die übrigen bei der Aufnahme der losen Dielen nacheinander hinunter und liegen in der unteren Bucht in gleicher Höhe wie oben. Diese Förderung der Zapfen, die mit einer Durchlüftung und Umlagerung der Zapfen verbunden ist, besorgt dort jetzt ein einarmiger Mann in kurzer Zeit. Von dem untersten Trichterboden rutschen sie nach Öffnung einer Klappe schnell von selbst in einen auf Feldbahnschienen laufenden Kastenwagen, der sie dem Elevator der Darre zuführt.

Die beim Beginn der Kampagne zuerst einlaufenden noch feuchteren Zapfen werden zweckmäßig in dünner Schicht, etwa 50 bis 60 cm hoch, über den ganzen Boden verteilt. Mit zunehmender Trockenheit der Zapfen kann man die Schütthöhe steigern, bis sie im Frühjahr bei ganz trockenen Zapfen höchstens 1,15 m beträgt. Bei dieser Art der flachen Lagerung, bei der zweimaligen Umlagerung und Durchlüftung durch das Hinunterlassen von einem Boden auf den anderen und bei der Luftdurchlässigkeit der äußeren Bretterstülpwände neben den reichlich gelassenen sonstigen Öffnungen ist ein Verderben normaler Zapfen völlig ausgeschlossen.

Der Betrieb ist denkbar einfach. Das Schaukeln der Zapfen vom Wagen besorgen Fuhrleute selbst. Nur zur Verteilung der Zapfen auf dem obersten Boden wird von der Darre ein Arbeiter bestellt. Das spätere Fördern der Zapfen vom Speicher zur Darre gehört zu den Obliegenheiten des ständigen Darrpersonals und nimmt wenig Zeit und Arbeitskraft in Anspruch.

Für die Unterbringung der in geringeren Mengen eingehenden Zapfen von besonderer Art dienen die unter dem Trichterboden zu ebener Erde

liegenden gebielten Räume. Es wird gefordert, daß solche Zapfen nicht früh gepflückt werden und gut gereinigt in Säcken anzuliefern sind. Sie werden auf Sackarren gefördert und nicht zu eng aneinander aufgestellt.

In diesem zweiten Speicher in Wolfgang sind diese Räume zum Teil als Keller für die Aufbewahrung von Samen ausgebaut. Nähere Angaben werden darüber weiter unten gemacht werden.

Außer zwei Speichern dieser Art in Wolfgang wurden in annähernd gleichen Abmessungen mit nur geringen Abweichungen Speicher für die staatliche Darre zu Jagnick in Pommern und für die Forstanstalt von Erich Pfeil zu Rathenow erbaut. Alle haben sich im Betriebe gut bewährt.

Dies hier für eine Großdarre durchgeführte System läßt sich ebenso gut bei kleineren Kleinganstalten verwenden, wenn man sonst freie Hand bei der Ausführung hat. Fehlt es an elektrischer Kraft für den Elevator, so ordnet man eine Handwinde an.

Der erforderliche Umfang eines Zapfenspeichers hängt von der Größe und der Art des Betriebes sowie von der Leistung der Darreinrichtung ab. Soll über den Winter hinaus gedarrt werden, so muß beim Schluß der Zapfenpflückzeit noch für hinreichenden Lagerraum zur ordnungsmäßigen Unterbringung der Zapfen gesorgt sein.

c) Beim Darren der Zapfen.

Einer besonderen Gefährdung ist der Same beim Darren ausgesetzt. Der Oberförster Haack wies nach, daß je feuchter der Zapfen ist, um so empfindlicher ist der Same gegen hohe Wärmegrade. Umgekehrt ermittelte er, daß sorgfältig getrockneter Samen eher höhere Wärmegrade ertragen kann, ohne daß seine Keimfähigkeit wesentlich geschwächt wird. Während früher eine Wärme von 60° C. als zulässig erachtet wurde, namentlich, solange die Zapfen geschlossen sind, forderte er, daß nicht über 55° C. hinausgegangen wird, und daß bei stark feuchten Zapfen besser noch darunter geblieben wird. Von einer Steigerung der Wärme entsprechend der zunehmenden Trockenheit der Zapfen während der Darrsicht wollte er nichts wissen, da das Austrocknen der Zapfen zu verschieden vor sich geht. Der Same in den zurückgebliebenen noch feuchteren Zapfen würde leiden, wenn die Wärmezunahme nicht sehr vorsichtig erfolgt. Dies dem jeweiligen Erweisen des Darremeisters zu überlassen, war ihm bedenklich.

Das ungleiche Aufplatzen gesunder Zapfen beim Darren beruht bekanntlich auf dem Aufbau der Zapfenschuppen. Sie bestehen aus weichen und harten Holzteilchen, die dementsprechend verschiedene Mengen von Feuchtigkeit enthalten. Ebenso wie ein Brett von einem frischgeschlagenen Stamm, das aus Splint- und Kernholz besteht, sich um so schneller und stärker wirft, je

höherer Wärme es in dem feuchten Zustande ausgesetzt wird, vollzieht sich auch das Krümmen der Schuppen, wodurch der Same freigegeben wird. Mit der Größe des Unterschieds von weichen und harten Holzteilen schwankt auch das Ausplatzen der Zapfen. Der Unterschied hängt von dem Aufbau des einzelnen Zapfens und von dem Grade der Verholzung, die er am Baum durchgemacht hat, ab. Es gibt Zapfen, die sich beim Darren sehr langsam oder auch gar nicht öffnen, obgleich sie sonst völlig gesund sind.

Zur Stellungnahme von *H a a t* trug die Unzulänglichkeit der damals bestehenden Darranlagen bei. Die preußische Staatsforstverwaltung z. B. hatte zu seiner Zeit: 1 Stubendarre, 2 Bodendarren, 35 kleine Eytelweinsche Darren mit wenigen beweglichen großen Horden, 2 große Darren mit vielen beweglichen kleinen Horden und die große Annaburger Trommeldarre. Die Kennzeichen dieser Anlagen sind folgende:

1. S t u b e n d a r r e.

In einem mittelgroßen Zimmer steht ein gemauerter Ofen. Auf Holzgestelle frei im Raume werden kleine Hordenkästen mit Zapfen gebracht. Der unzulänglichen Wärmeabgabe des Ofens wegen kann für einen hinreichenden Luftwechsel nicht gesorgt werden. Die Hordenkästen werden zwischen den kühleren und den wärmeren Stellen des Raumes nach dem Ermessen des Darremeisters dauernd umgesetzt. Bei geringer Leistung ist der Betrieb außerdem unwirtschaftlich und ungesund.

2. B o d e n d a r r e.

In einem saalartigen Raume des Erdgeschosses befindet sich der Heizofen. Von ihm ziehen sich eiserne Heizrohre an der Decke entlang. Die Decke selbst ist in zwei größeren Flächen durchbrochen und mit eisernen Rosten versehen. Auf ihnen liegen in dickerer Schicht die Zapfen. Diese werden häufig durchgeharkt, wobei der Same in den unteren Heizsaal entfällt. Ein genügender und geregelter Luftwechsel besteht nicht. Nur durch mehr oder minder starkes Anhäufen der Zapfen an einzelnen Stellen kann der Darrvorgang beeinflusst werden. Der Same ist der Schädigung durch zu große Hitze zu sehr ausgesetzt. Der Betrieb ist schwer und ungesund.

3. E y t e l w e i n s c h e D a r r e , m i t w e n i g e n b e w e g l i c h e n g r o ß e n H o r d e n.

Nach dem Entwurf vom 15. Mai 1840 ist die Heizung in einem schmalen Mittelraum des Erdgeschosses angeordnet, neben dem rechts und links zwei schmale „Kühlkammern“ liegen. Über diesen befinden sich die beiden Darrkammern und zwischen letzteren ein Gang. Die Zapfen sind auf große Hordenkästen, von denen vier übereinander stehen, dünn geschüttet. Der freierwerdende Same entfällt beim Ausharken der Zapfen oder Schütteln der

Horsten in die Kühlräume. Die Darrluft soll vom Heizraum durch die Kühlräume zu den Darrkammern aufsteigen. Für die Zuführung frischer Luft ist wenig, für die Abführung der feuchten Luft meist gar nicht gesorgt. Eine Verbesserung hierin mit geringen Mitteln scheiterte trotz vieler Versuche hauptsächlich an der Unzulänglichkeit der Heizanlagen, die nicht die genügende Hitze zur Erwärmung eines hinreichend starken Darrluftstromes abgeben.

Die Wärme in den Darrkammern schwankt räumlich und zeitlich beträchtlich. Ein ministerieller Erlass — „Prämémoria“ — vom 28. November 1855, in dem darauf hingewiesen wurde, die beiden Darrkammern zum Vordarren und Fertigdarren wechselseitig schwächer und stärker zu heizen, führte nicht zum Ziele, da die Zapfen in der Vordarrzeit zwar erwärmt werden, ihre Feuchtigkeit aber nicht abgeführt wird. Die Zapfen werden daher beim Fertigdarren in noch feuchtem Zustande Wärmegraden ausgesetzt, die an einzelnen Stellen recht beträchtlich sind. Vorgeschrieben ist in dem Erlass von 1840 eine Wärme von 34 bis 36° R., die zeitweise auf 38 bis 40° R. gesteigert werden könne. Dies entspricht Wärmegraden von rd. 45° und 50° C. Da die Wärme aber im Mittelgange außerhalb der Darrkammern gemessen wurde, so ist erklärlich, daß erheblich höhere Grade — an den wärmsten Stellen über 70° C. — gefunden wurden.

In den Darren zu Eberswalde — Kleinhordendarre — und zu Willershausen — Kleintrommelbarre — die nach dem System Ehtelwein erbaut waren, wurde bei einem völligen Umbau durch eine leistungsfähigere Heizanlage und durch die Führung der Darrluft mit stärkerem Strom in einem Zuge an sämtlichen Zapfen einer Darrkammer vorbei eine Verbesserung vorgenommen. Eine Regelung der Darrwärme ist dadurch eher möglich. In Eberswalde werden die einzelnen Horsten aber doch umgestellt. Die Zeit der Umstellung bleibt dem Ermessen des Darrmeisters überlassen. In Willershausen ist ein Umstellen der Zapfen nicht ausführbar. Da aber hier nur Fichtenzapfen gedarrt werden, die sich leichter als Kiefernzapfen öffnen und weniger Hitze erfordern, hat es keine so große Bedeutung.

4. Große Darren, mit vielen beweglichen kleinen Horsten.

Die alte Darre zu Wolfgang und die Darre zu Rudczanny, die in der Weiterentwicklung der Ehtelweinschen Darren in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts entstanden, erhielten sehr große Abmessungen. Der Darraum hat eine Länge von 7,13 m, eine Breite von 3,00 m und eine Höhe von 4,5 m und ist ungeteilt. Eine regelbare Höhe der Darrwärme und der Stärke des Luftstromes an allen Stellen und zu jeder Zeit ist dabei nicht möglich. Infolgedessen müssen auch hier die Horsten häufig umgestellt werden. Bei den 264 Horstenkasten und der Höhe des Raumes ist dies eine

zeitraubende, schwierige und der Hitze wegen ungesunde Arbeit. Außerdem entfällt dabei Same auf die besonders heiße Platte über der Heizung, bleibt dort liegen und leidet sehr.

5. Annaburger große Darre mit großen Trommeln.

In ihr liegen zwei wagerechte, große eiserne Trommeln in eng umschlossenem Raume, der durch eine Längswand mit kleiner Öffnung an einem Ende in zwei Hälften geschieden ist. Die frischen Zapfen werden durch Spaltklappen vom Boden aus in die Trommeln gebracht. Der freierwerdende Same entfällt durch die durchlöcherten Trommelwandungen und die leeren Zapfen am Ende der Schicht aus den Spaltklappen über Rostrinnen in seitlich gelegene Räume. Der Darrluftstrom durchfährt wagerecht die beiden Trommeln nacheinander wechselseitig von beiden Enden. Dabei gelangt die von außen zuströmende Luft nach einmaligem Durchgang wieder ins Freie oder sie kreist als Umluft zwischen Heizraum und Trommelraum. Da hier keine Vorkehrung zur Vordarrung eingerichtet war, mußte ein allmähliches Steigern der Hitze nach dem Grade der Trockenheit der Zapfen erfolgen. Die Leistung der Darre war trotz ihrer Größe verhältnismäßig gering. Sie wurde im Herbst 1924 in eine Sicherheitsdarre umgebaut.

Die sonst in Deutschland damals vorhandenen Darranlagen waren, so weit bekannt ist, nach ähnlichen Systemen ausgeführt.

Das ungleichmäßige Trocknen der Zapfen in Verbindung mit der Unmöglichkeit, die zulässige höchste Wärme dem jeweiligen Feuchtigkeitszustande der Zapfen mit unbedingter Sicherheit anzupassen, ist nach den vorstehenden Ausführungen erklärlich.

Es war das Vorgehen Haack's, die Schädigung des Samens durch eine starke Verminderung der Wärme selbst unter weitgehender Verlängerung der Darrschicht zu verhindern, sehr zu verstehen. Seine Absicht wurde aber in der Praxis nicht durchgeführt, teils in Unkenntnis der wirklich vorkommenden übermäßigen Wärme an verschiedenen Stellen des Darrraumes, teils weil die Leistung der Darre zu sehr herabgegangen und der Betrieb zu unwirtschaftlich geworden wäre. Die üblen Folgen blieben nicht aus. Man darf nicht einseitig einzelne Maßnahmen zur Erhaltung der Keimfähigkeit des Samens treffen, während man andere, wie u. a. die restlose Gewinnung des Samens und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes außer acht läßt. Eine vollkommene Darreinrichtung kann man erst erreichen, wenn man sämtliche Vorgänge beim Darren gleichmäßig zur höchsten Entwicklung bringt. Dazu gehört, daß man:

1. Die Keimkraft des Samens beim Darren erhält, indem man

Die Darrluft so den auf einander folgenden Darrschichten zuführt, daß zwangsläufig die Zapfen stets einer dem Grade ihrer Feuchtigkeit zu-

trägliehen Wärme, die von etwa 25 ° C. bis höchstens 55 ° C. geht, ausgesetzt wird.

2. Den Samen restlos aus den Zapfen erhält, indem man Das Darren in allseitig dicht umschlossenen Räumen vornimmt, in denen der Same von der Loslösung aus den Zapfen bis zum Absacken selbsttätig ohne Verlust glatt abläuft und die Darrzeit bis zur weitgehendsten Öffnung der Zapfen ausdehnt.
3. für die Billigkeit der Anlage und des Betriebes sorgt, indem man
 - a) in kleinen Darräumen verhältnismäßig große Zapfenmengen unterbringt, um an Baukosten zu sparen, Wärmeverluste durch die Wände zu verringern und den Betrieb zu erleichtern.
 - b) Die Zapfen derart einbringt, daß, solange sie noch meistens geschlossen sind, die ganze Fläche des Darraumes von ihnen belegt ist, damit die Darrluft nicht um die Menge der Zapfen herumziehen kann, sondern gezwungen wird, sie zu durchdringen, und jeden Zapfen gleichmäßig zur Erhöhung der Darrwirkung zu berühren.
 - c) Die Darrluft an so viel Zapfen vorbeiführt, wie sie imstande ist, schon beim Schichtanfang, wenn die Zapfen noch kühler und nasser sind, an Feuchtigkeit aufzunehmen und dann noch ihre und die an anderen Stellen der Darre sich ansammelnde Wärme dazu benutzt, weitere Zapfen außerhalb der Darräume gleichmäßig anzuwärmen und vorzudarren, um an Brennstoff zu sparen.
 - d) Eine rauchverbrennende Feuerung unter richtiger Wahl des geeignetsten Brennstoffes anwendet, wodurch neben der Brennstoffverringerung eine gleichmäßigere Wärmehaltung und ein billigerer Betrieb ermöglicht wird.
 - e) Die Umlagerung der einzelnen Schichten ohne Unterbrechung des Darrbetriebes und ohne längeres Öffnen der Darräume selbsttätig bei geringer Nachhilfe durch menschliche Arbeit vornimmt, so daß das Darren schneller und der Betrieb leichter geht und auch die Arbeiter vor Gesundheitschädigungen geschützt werden.

In der großen Nadelholzsamendarre zu Klausenau bei Konitz (erbaut 1912 bis 1914), die später in polnischen Besitz überging, und in einigen anderen danach gebauten Darren, wurde in diesem Sinne durch die Einfügung von einer zweckmäßig konstruierten Vordarre ein Schritt vorwärts getan. Restlos wurden aber erst die Forderungen bei dem in der Mai-nummer 1921 der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen in großen Zügen beschriebenen Plan einer Sicherheitsdarre, die in Deutschland und in Schweden durch Patent geschützt ist, durchgeführt.

Inzwischen sind danach folgende große und kleine Darranlagen ausgeführt worden in:

K l e n g a n s t a l t z u	Ausführungsjahr	Darrfüllung im ganzen hl	Zugleich einlagernde Schichten Zahl
1. Borås, Mittelschweden (für die schwedische Regierung)	1921	320	4
2. Rathenow (für die Forstanstalt von Erich Pfeil)	1921	160	4
3. Jahnitz, Oberförsterei Rothemühl in Pommern (für die preußische Staatsforstverwaltung) . .	1922	112	4
4. Wolfgang, Oberförsterei Wolfgang, bei Hanau (für die preußische Staatsforstverwaltung) . .	1923	112	4
5. Carolath (für die fürstlich Carolath'sche Forstverwaltung)	1923	48	4
6. Gammelshausen, Oberförsterei Beerfelden (für die hessische Staatsforstverwaltung)	1924	80	4
7. Bindlach, Bayern (für die Frankenthaler) . .	1924	80	4
8. Annaburg, Kreis Torgau (Umbau für die preußische Staatsforstverwaltung)	1924	90	3
9. Bossemb, bei Sensburg (für die Landwirtschaftskammer Königsberg, Ostpr.)	1925	44	4

Die Ausführung der Darreinrichtungen in diesen Klenganstalten erfolgte durch die Firma Möller & Pfeifer, Berlin, Friedrich-Wilhelm-Straße 19, die fast durchweg auch die Samereinigungs- und die Zapfenförderungsanlagen lieferte.

Im Laufe der vier Jahre wurde das System unter Benützung der ständig gemachten Erfahrungen darrotechnischer, maschinentechnischer und bautechnischer Art auf wissenschaftlicher Grundlage weiter entwickelt. Zur Erläuterung des so vervollkommenen Systems sollen nachstehend in Wort und Bild die große Darre zu Wolfgang und die kleine Darre zu Carolath, die beide für maschinellen Betrieb eingerichtet sind, sowie die kleine Darre zu Bossemb, die Handbetrieb hat, vorgeführt werden.

a) Nadelholzfamendarre zu Wolfgang (Abb. 2a u. b).

Da in der oben erwähnten alten Hordendarre zu Wolfgang die Ausbeute und die Keimkraft des Samens nicht befriedigte, die Leistung im Verhältnis zu ihrer Größe gering war, der Darrbetrieb erhebliche Kosten verursachte und schließlich eine Schädigung der Gesundheit der Arbeiter namentlich beim Klengen an Fichtenzapfen sich zeigte, so wurde auf Antrag der Regierung zu Cassel ihr Ausbau zu einer Sicherheitsdarre nach meinen Plänen beschlossen und unter meiner Oberleitung durchgeführt.

Die Verhältnisse lagen hierfür günstig. Der Umbau konnte erfolgen, ohne in den Bestand des vorhandenen Gebäudes zu stark eingzugreifen. Die Hauptmauern, das Dach und der größte Teil der Gewölbe blieben bestehen. Nur wenig Neubauten waren des ausgedehnteren Betriebes wegen erforderlich.

Die neue Darreinrichtung ist im mittleren Teil des Gebäudes untergebracht. Im Erdgeschoß liegt die Heizanlage, im I. Stockwerk die Trommel-

darre. Im II. Stockwerk sind die Mittel- und Oberdarre und im Dachgeschoss die Füllkästen angeordnet worden.

Die Zapfen werden bei dem vorbeschriebenen Zapfenspeicher II auf einem Schüttelsieb gereinigt und dann durch einen Elevator in die beiden trichterförmigen Zapfenbunker bis zum Dachgeschoss gehoben. Von dem einen Bunker werden sie in einem Wagen mit doppelseitigem Bodenauslauf über eine rings umschlossene Brücke zum Zapfenspeicher I geschoben. Von dem anderen werden sie zu den vier Füllkästen des daneben liegenden Darrbodens gebracht. Der Zapfenwagen hat einen gleichen Fassungsraum wie ein Füllkasten. Er gibt das Einheitsmaß für eine Trommelfüllung ab.

Die Füllkästen sind aus Eisenblech gefertigt. Ihre zwei unteren Ausmündungen sind mit Klappen geschlossen. Nach Öffnung dieser durch einen Hebel vom II. Stockwerk aus rutschen die Zapfen auf die Oberdarre. Diese ist eine Bodendarre aus Drahtgeflecht, die aus jaloufieartig sich dre-

Nadelholzsamendarre Wolfgang.

Schnitt A—B.

Schnitt C—D.

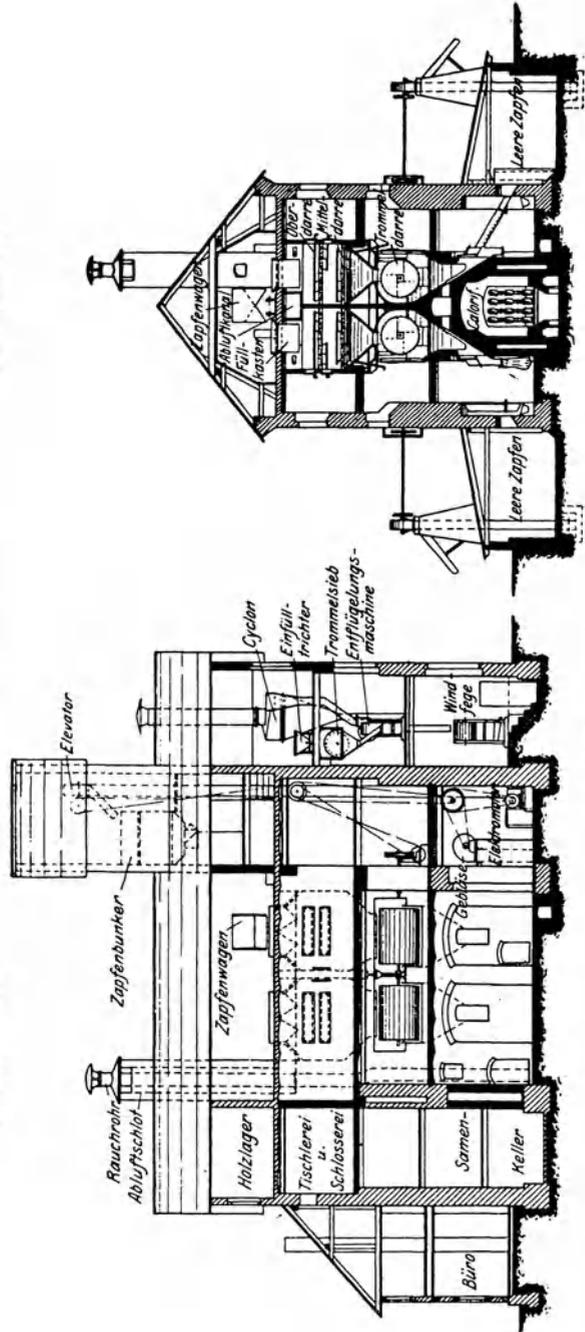


Abb. 2 a.

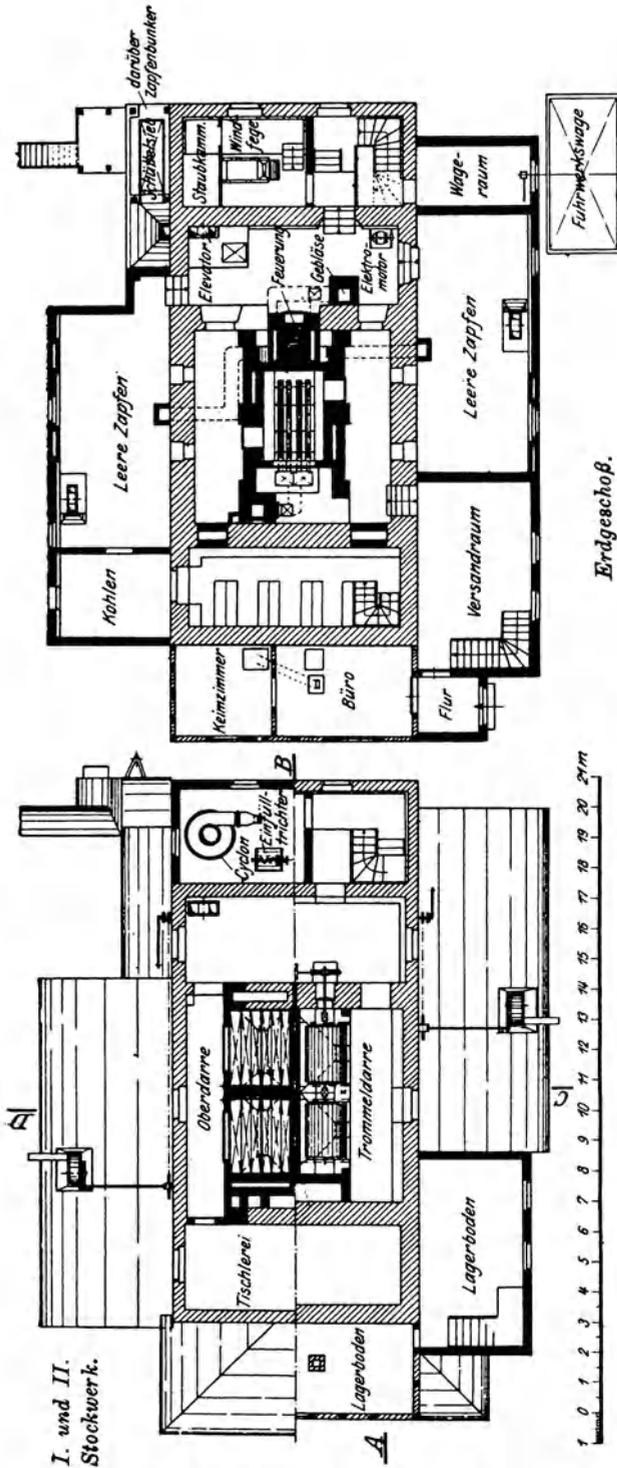


Abb. 2b.

henden einzelnen Streifen besteht. Sie nimmt die ganze Fläche der vier Darräume ein. Auf ihr werden die in einzelnen Säufen entfallenen Zapfen glatt eingehart.

Im weiteren Darrverlauf rutschen die Zapfen in gleicher Weise auf die Mitteldarre. Durch die jalousieartige Ausbildung liegen die Zapfen hier schon von selbst fast gleichmäßig verteilt. Auch spart diese Konstruktion an Bauhöhe. Das Siebgeflecht der Mitteldarre ist so eng, daß kein Flügelsame aus den sich hier schon öffnenden Zapfen durchfällt und die verschiedenen Herkunftsarten getrennt bleiben.

Durch Ziehen von Hebeln im I. Stockwerk rutschen die Zapfen durch Trichter in die darunter liegenden vier Trommeln. Diese haben vier Abteilungen, damit die Zapfen mehr über den ganzen Querschnitt locker verteilt werden. Die dadurch erfolgende Hebung des Schwerpunktes der Trommeln erleichtert auch das Drehen. Ihre Wandungen sind mit einem Drahtgeflecht bespannt, das zwar den Flügelsamen, nicht aber die Zapfen durchläßt. Auf den Schräg-

flächen der trichterförmig ausgenisteten Trommelräume rieselt der Flügel Same ab. Er wird in den Seitengängen des Erdgeschosses in Säcken aufgefangen. Nach Beendigung der Darrsicht werden die Spaltschieber der Trommeln geöffnet. Beim Drehen rollen nun die leeren Zapfen auf Schurren, die über die Gänge geklappt werden, in die seitlich angebauten vertieften Räume ab. Aus diesen werden sie zur Darrfeuerung entnommen oder durch zwei kleine Elevatoren in die Abfuhrwagen der Käufer gehoben. Die Schurren haben einen Gitterboden mit darunterliegendem zweitem Boden aus Eisenblech. Auf diesen entfällt der letzte beim Ausprallen der geöffneten Zapfen sich noch lockernde Same, rutscht ab und wird am unteren Ende aufgefangen. Hierdurch geht kein Same verloren.

Die Darrluft wird von außen mittels eines Gebläses durch die Räume für die noch warmen leeren Zapfen angezogen und wird um die inneren Wände der Feuerung sowie um die Rippenheizkörper — Kaloriferen — der Heizung durch einen Kanal mit seitlichen Stichkanälen zu den Trommelräumen gedrückt. Nach Umspülung der dort liegenden Zapfen wird sie durch die Zapfenschichten der Mitteldarre und der Oberdarre gepreßt. Von letzteren streicht sie durch Stichkanäle und durch einen Sammelkanal zu einem Luftabfuhrschlot, der den aus Eisen bestehenden Schornstein umgibt, ab. Durch große Luftmengen, die schnell durch die Darräume geblasen werden, wird die sich entwickelnde Feuchtigkeit energisch mitgerissen und der Darrprozeß beschleunigt. Die Größe der Feuerung und der Heizkörper, die Stärke des Gebläses und die Weiten der Rohrleitungen und Kanäle für die Feuer gas e und die Darrluft sowie die Feuchtigkeitsaufnahme der Darrluft wurden auf Grund wissenschaftlicher Erfahrungssätze bestimmt.

Nach Durchströmung der Oberdarre ist die Darrluft, namentlich wenn es sich um die Ausklengung sehr frischer Zapfen handelt, nicht mehr imstande, wesentliche Mengen von Feuchtigkeit aufzunehmen. Wohl aber kann sie bei ihrer Temperatur von 31 bis 35 ° C. frische Zapfen anwärmen und vordarren. Mit aus diesem Grunde wurden die Füllkästen, die der Aufnahme der Zapfen für die vorbereitende Darrsicht dienen aus Eisenblech gefertigt und in den Vordarraum hineingehängt. Um zu verhindern, daß die bei der Erwärmung der Zapfen in den Füllkästen frei werdende Feuchtigkeit in dem im Winter kalten Darrboden sich niederschlägt und die Zapfen im Trocknen hemmt, wurde der Raum gegen die Außenwände und die Dachfläche gut isoliert und wurde die trockne, warme Luft der Seitengänge der Darräume dorthin geführt. Eine Öffnung im Luftschlot sorgt für einen lebhaften Luftwechsel.

Die Wärme in den Darräumen beobachtet man während des Betriebes durch einen Fernthermometer im Erdgeschöß, der in den Verteilungskanal über dem Heizraum reicht. Seine Angaben stimmen mit denen der beiden Thermographen der Trommelräume überein und sind maßgeblich für die Be-

dienung der Heizung. Außerdem sind noch vier Winkelthermometer zwischen der Mittel- und der Oberdarre in jeder Kammer angebracht. Die Ablesungen erfolgen von den Gängen aus.

Eine im Winter vorgenommene besondere Messung der Wärme und der Feuchtigkeit der Luft hatte folgendes Ergebnis:

	Wärme °-C.	Feuchtigkeit %
I. In der Mitte des Bodenraumes über den Füllkästen:		
am Beginn der Darrschicht	19	50
am Schluß " "	24	50
II. In den Füllkästen:		
am Beginn der Darrschicht	19	52
am Schluß " "	25	60
III. In der Oberdarre:		
am Beginn der Darrschicht	31	55
am Schluß " "	35	37
IV. In der Mitteldarre:		
am Beginn der Darrschicht	41	27
am Schluß " "	46	24
V. In der Trommeldarre:		
am Beginn der Darrschicht	54	14
am Schluß " "	54	12

Diese Tabelle zeigt:

1. Durch das Öffnen der Tür beim Einbringen der frischen Zapfen aus dem Bunkerraum sinkt die Temperatur im Darrboden von 24 auf 19° C. Die zuströmende warme Luft aus den unteren Gängen läßt sie im Laufe der Schicht wieder auf 24° C. steigen.
2. Eine annähernd gleichmäßige Wärmesteigerung um 4 bis 6° C. findet während der Schicht in den Füllkästen, in der Oberdarre und in der Mitteldarre statt.
3. In dem Trommelraum wirkt das Hineinbringen der weniger warmen Zapfen aus der Mitteldarre nicht mehr ein. Die Wärme ist gleichbleibend 54° C.
4. In dem Darrboden haben die eingebrachten frischen Zapfen keinen Einfluß auf die Feuchtigkeit, die gleichmäßig 50% ist.
5. In den Füllkästen steigert sich die Feuchtigkeit von 52% auf 60%, woraus die starke FeuchtigkeitSENTwickelung der Zapfen schon an dieser kühlen Stelle (19 bis 25° C.) zu ersehen ist. Die stärkste Feuchtigkeitsverminderung von 55% auf 37% = 14% erfolgt in der Oberdarre bei 31 bis 35° C. In der Mitteldarre sinkt sie von 27% auf 24% und in der Trommeldarre von 14% auf 12%.

Eine zwangläufige Parallelität zwischen der Wärmesteigerung und der Feuchtigkeitsverminderung ist hiermit erwiesen.

Da die Trennung des frei werdenden Samens während des Darrens stattfindet und $\frac{1}{2}$ Stunde nach dem Schichtwechsel schon rund fünf Siebentel des Samens den Trommelraum verlassen haben, so zeigt die Tabelle weiter, daß der größere Teil der Samenmenge nur einer Temperatur, die in der Mitteldarre herrscht, ausgesetzt wird. Die Trommeln werden darauf nur jede Stunde etwa 5 Minuten gedreht.

Bei feuchteren Kiefernzapfen findet nach 12 Stunden, bei naturtrockenen nach 8 Stunden ein Schichtwechsel statt. Infolgedessen sind erstere Zapfen in den vier übereinander befindlichen Lagerungen einer Wärmeeinwirkung von 48 Stunden und letztere 32 Stunden ausgesetzt. Bei Fichtenzapfen verkürzt sich die Zeit des Schichtwechsels auf rund 5 Stunden. Da aber bei diesen Zapfen die Füllung vermindert wird, um das Zermahlen der weicheren Schuppen beim Auströmmeln zu verringern, bleibt die Tagesleistung annähernd die gleiche.

Die lange Ausdehnung des Darrprozesses in Verbindung mit der zwangsläufigen Wärmeregelung bietet die unbedingte Sicherheit, daß der Same ohne Schädigung restlos gewonnen wird. Es zeigte sich dies an der guten Keimfähigkeit, die hier in der Kampagne 1924/25 95 % im Mittel betrug; und an der Ausbeute, die sich trotz dieses geringen Samenjahres für Kiefernzapfen auf 0,91 kg aus 1 hl Zapfen stellte, im Winter 1925/26 wurden bisher über 1 kg bei 95 % gewonnen. Für Fichtenzapfen war sie 1,7 kg. Daß tatsächlich nicht mehr Same in den Zapfen war, ergab sich aus der weitgehenden Öffnung der Zapfen.

Von Zeit zu Zeit wiederholen sich Bestrebungen, den Samen dadurch vollkommener aus den Zapfen herauszubringen, daß man die in einem Darrgang wenig oder gar nicht geplatzen Zapfen am Schluß aussondert, sie in Wasser gründlich einweicht und einem zweiten Darrgang unterzieht. Es wird angegeben, daß man neuerdings bei diesem Verfahren aus 1 hl Zapfen bei dem ersten Darrgang 0,5 kg und bei dem zweiten Darrgang 0,2 kg Samen gewann. Die Darrzeit dauerte 10 Stunden und die Wärme steigerte sich von 30 auf 53 ° C. Der Same verlor beim zweiten Darrgang 7 % seiner Keimfähigkeit.

Die schwache Gesamtausbeute mag an der geringeren Samenhaltigkeit der verwendeten Zapfen zum Teil liegen. Sie wird aber auch durch die Kürze der Darrzeit und vielleicht durch die noch nicht vollkommene Konstruktion der Darre beeinflusst sein. Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, daß es unmöglich ist, aus Durchschnittszapfen in 10 Stunden bei stufenweiser Erwärmung in den angegebenen Grenzen den Samen restlos herauszuholen. Dies ist erst bei den oben angegebenen Zeiten mit Sicherheit zu erwarten.

Eine Darrzeit von 10 Stunden bringt den Samen auch zu schnell in höhere Wärme. Er hat dann noch viel Feuchtigkeit und ist dementsprechend empfindlicher. Dieser Gefahr wird er doppelt und beim zweiten Mal in er-

höchtem Maße ausgelegt, denn das Cinquellen erweckt namentlich bei dem Samen der schon angeplatzten Zapfen eine Lebensbetätigung, die ihn für die Folge schwächt. Dies zeigt sich an der Verminderung der Keimfähigkeit um 7%, die den Wert der Samenmenge des zweiten Darrganges herabsetzt. Ein Cinquellen des Samens ist in diesem Stadium ebenso zu verwerfen wie beim Entflügeln, das manchmal noch vorkommt. In den preußischen Staatsdarren ist letzteres streng verboten.

Ein in der Eberswalder Hordendarre im Herbst vorigen Jahres mit Zapfen aus dem samenschwachen Jahr 1924/25 gemachter gleichartiger Versuch ergab, daß nach einem ersten Darrgang von 24 Stunden in einem zweiten Gang von gleicher Zeit nur noch 3% an Samen gewonnen wurde. Der Rückgang der Keimfähigkeit des Samens aus dem zweiten Gang betrug auch 7%.

Wenn man diese Ergebnisse betrachtet und die vorerwähnten in der Wolfganganger Darre sowie das diesjährige in der Annaburger Darre von 1,05 kg Ausbeute und 95% Keimfähigkeit daneben hält, so ist klar, daß man des Cinquellens der Zapfen nicht bedarf. Voraussetzung ist natürlich, daß die Länge der Darrzeit wirtschaftlich tragbar ist. Daß dies der Fall ist, geht aus einer Ermittlung des Forstassessors F r e v e r t zu Wolfgang hervor, der in einer wissenschaftlichen Studie auf Grund eingehend und vorsichtig durchgeführter Wirtschaftsberechnungen festgestellt hat, daß der Betriebsüberschuß der Wolfganganger Darre gegen den Handelspreis des Samens in den beiden Jahren 1923/24 und 1924/25 annähernd 200 0000 M. betragen hat. Zu diesem günstigen Ergebnis hat neben der sachkundigen und tatkräftigen Betriebsleitung des Oberförsters K l e i n die Bauart und die Einrichtung der Darre, um deren glückliche Durchführung der örtliche Bauleiter, Regierungsbaumeister H u t h, sich besonders verdient gemacht hat, beigetragen.

Die Wirtschaftlichkeit der Anlage ergibt sich im einzelnen daraus, daß zugleich 112 hl Zapfen, das sind mehr als $\frac{1}{2}$ Waggon, der Darrwärme ausgelegt sind, während es früher nur 26 hl waren. Die tägliche Leistung beträgt jetzt das zweieinhalb- bis dreifache gegen früher. Der Betrieb ist gleichfalls durch die verbesserte Lagerung in den Darräumen und durch die meist selbsttätige Bewegung der Zapfen sehr verbilligt worden. Vordem waren 4 bis 5 Mann für den Betrieb erforderlich. Jetzt genügen bei erhöhter Leistung 2 Mann für den Tagbetrieb und 1 Mann für die Nachtzeit. Die Trennung des Flügelsamens von den geöffneten Zapfen geschieht jetzt selbsttätig während des Darrens, einst brauchten 4 Mann dreiviertel Stunde zum Ausschalten einer Schicht. Das Umstellen der 264 Horden, das sonst viermal in der Schicht bei umfangreicher Öffnung des Darraumes vorgenommen wurde, fällt jetzt ganz fort. Dagegen geschieht das Bewegen der Zapfen von einer Lagerfläche auf die andere jetzt nur zusammen mit dem Schichtwechsel durch 1 Mann. Für den Schichtwechsel allein, der lange Zeit in Anspruch

nahm, waren einst 4 bis 5 Mann erforderlich. Man brauchte danach bis zu 6 Stunden, um die Wärme wieder hoch zu bringen. Nun herrscht dauernd gleiche Wärme.

Besonders sparsam ist die Wärmewirtschaft überhaupt. Durch die planmäßige Führung und durch die restlose Ausnutzung der erwärmten Darrluft in Verbindung mit einer gut wirkenden Rauchverbrennung in der Thostschen Treppenrostfeuerung kann der Brennstoffverbrauch eingeschränkt werden. In den alten Darren wurden fast alle Zapfen zur Feuerung wieder verbraucht. Hier steht die größere Menge dieses hochwertigen Brennstoffes zum Verkauf. Da der Erlös aus leeren Zapfen sich mit den Kosten einer gleichwertigen Menge Braunkohle deckt, werden entsprechend mehr Zapfen verkauft und dafür Kohle gekauft. Ein Gemisch von Zapfen und Braunkohle ist der beste Brennstoff für eine Darrfeuerung, da erstere eine scharfe Hitze und letztere eine anhaltende Glut haben. Damit wird die Wärme gut und gleichmäßig gehalten.

Ein Versuch zeigte, daß auch Weißtannenzapfen sich in dieser Darre gut verarbeiten lassen. Dasselbe gilt auch für Lärchenzapfen.

b) Nadelholzsamendarre zu Carolath (Abb. 3).

Das System läßt sich mit gleichem Erfolge auch bei kleinen Darren durchführen, wie es u. a. in Carolath geschah. Die dortige Darre, die in einer alten Malzfabrik eingebaut wurde, zeigt zugleich, wie leicht sich eine Sicherheitsdarre vorhandenen Baulichkeiten einfügt, da der Darrapparat solcher kleinen Anlagen nur einen Umfang von $5,6 \times 2,6$ m Grundfläche und eine Höhe von rund 8 m über Erdgeschoßfußboden hat. Die Zeichnung Blatt III gibt über die Herstellung Aufschluß. Eine besondere Beschreibung wird sich erübrigen, da diese Anlage der Wolfsganger Darre im System gleicht. Auch bei dieser Anlage ist eine maschinelle Antriebskraft vorgesehen, die sich nicht nur für das Darren, sondern auch für die Zapfenförderung und für die Samenreinigung in dem kleinen Betriebe lohnt. In der Darre werden in 24 Stunden 24 hl feuchtere Zapfen oder 36 hl trockenere Zapfen verarbeitet.

c) Nadelholzsamendarre zu Bosemb (Abb. 4).

Eine noch kleinere Sicherheitsdarre ist jetzt in Bosemb für die Landwirtschaftskammer Königsberg gebaut worden. Da hier ein Kraftantrieb nicht möglich ist und die Drehung der Trommeln mit der ganzen Last einer Darrschicht durch einen Arbeiter zu schwer erschien, wurde die Trommelbarre durch eine dritte Jalousiebodendarre ersetzt. Die Trennung des Samens von den geöffneten Zapfen geschieht hier in einer Trommel außerhalb der Darräume, die leichter geht, da sich in ihr nur wenig Zapfen zugleich befinden. Die Leistung dieser Darre in 24 Stunden wird 22 hl feuchtere bzw. 33 hl trockenere Zapfen betragen.

Nadelholzsamendarre zu Carolath.

Schnitt C—D.

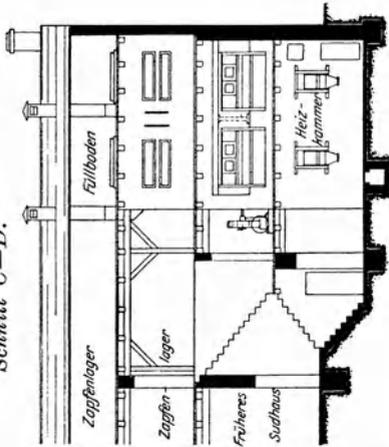
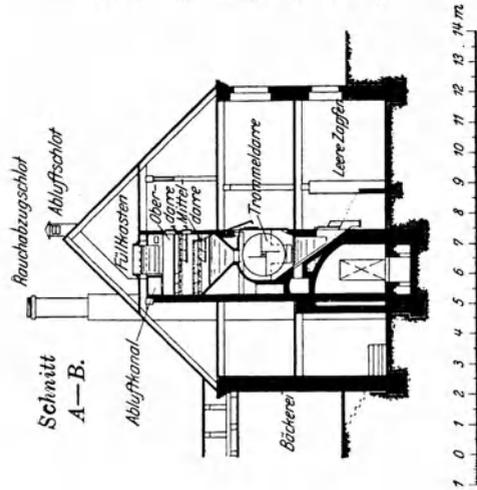


Abb. 3.



Schnitt A—B.

Nadelholzsamendarre zu Bosenb.

Schnitt C—D.

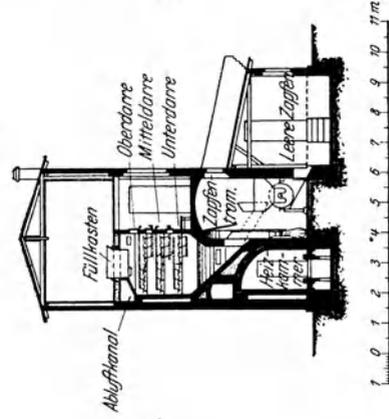
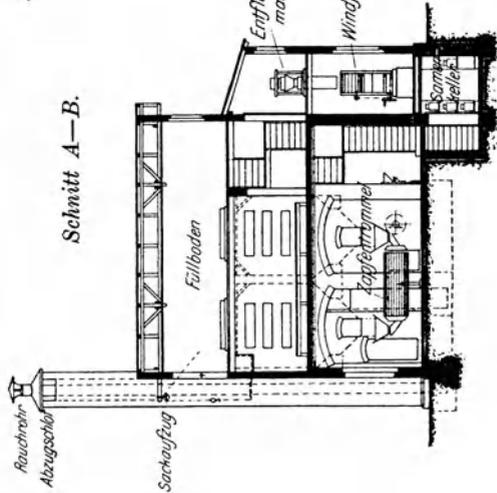
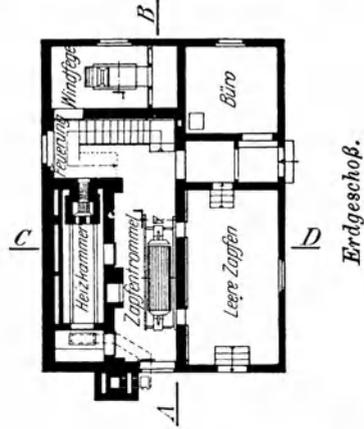


Abb. 4.

Schnitt A—B.



Erddgeschoss.



Erddgeschoss.

Bestehende Großtrommeldarren älteren Systems lassen sich mit geringen Kosten in eine Sicherheitsdarre umbauen, wie die Erweiterung der Annaburger Darre erwies, die rund 16 000 M. kostete. Sie wurde dadurch auf das Doppelte ihrer Leistung gebracht.

d) Bei der Samenreinigung.

Bisher lange nicht genug gewürdigte Verluste an der Ausbeute und an der Keimfähigkeit des Samens treten bei seiner Entflügelung und Reinigung ein. Namentlich in kleineren Anlagen wird oft in unsachgemäßer Weise unter Verwendung unzureichender Geräte verfahren. Es kommt immer noch vor, daß der Same vor der Entflügelung stark angefeuchtet wird, um durch das Erweichen und durch das Quellen des Kornes die Flügel leichter entfernen zu können. Dieses Quellen verursacht jedoch eine Lebensbetätigung des Kornes, die es außerordentlich schwächt und daher unbedingt unterbleiben muß. Für eine Aufbewahrung ist solcher Same gänzlich ungeeignet.

Das Entflügeln geschieht sonst meist durch Dreschen mit Flegeln oder dadurch, daß man den Flügelsamen in einen Sack schüttet und den Inhalt dann mit Schlegeln bearbeitet, auch wohl mit bloßen Füßen auf ihn tritt. Wird dies mit gehöriger Vorsicht ausgeübt, wird unter den Samensack ein Polster, z. B. mehrere leere Säcke, gelegt und leise geschlagen oder getreten, so könnten Verletzungen vermieden werden. Da dies aber dann viel Zeit und Arbeitskraft beansprucht, wird entweder weniger sorgsam vorgegangen und der Same verletzt oder man bricht die Arbeit vor völliger Entflügelung häufig ab. Letzteres hat zur Folge, daß bei der darauffolgenden Reinigung in der Windsiege guter Same durch die noch anhaftenden Flügeldecken mit abgeblasen wird und verloren geht. Auf ein vollständiges Entflügeln muß daher scharf geachtet werden.

Es sind nun verschiedene Apparate konstruiert worden, die ein sachgemäßes Entflügeln ermöglichen sollen. Zuerst wurde eine Maschine hergestellt, die einen mit feinen Löchern versehenen Blechzylinder hat, in dem sich eine Bürstenwalze dreht. Ihre Borsten drücken den Flügelsamen gegen den Zylinder und reiben dabei die Flügel von den Körnern ab. Bei solcher Maschine kommt es aber vor, daß sich die Bürstenwalze und der Blechzylinder verziehen. Dadurch liegen die Borsten an einigen Stellen zu weit vom Zylinder ab, so daß die Entflügelung unvollständig wird, an anderen Stellen legen sie sich zu scharf an den Zylinder und verletzen den Samen. Ferner setzen sich Fremdkörper (Nadeln, Schuppenteile u. dgl.) zwischen die Borsten und beschädigen den Samen.

Um dies zu vermeiden, konstruierte die Firma Möller & Pfeifer eine Maschine, die aus einem länglichen Kasten mit annähernd kreisförmigem inneren Querschnitt besteht, der mit Nuten am Rande versehen ist. In

diesem Kasten läuft eine Welle, die gleichfalls mit Nocken besetzt ist. Die Nocken des Kastens und der Welle stehen so, daß bei der Umdrehung stets ein genügender Spielraum verbleibt. Durch eine geringe Schrägstellung der Nocken und durch einen den Kasten durchziehenden Luftzug wird der Flügel-same durcheinander gewirbelt und am Ende durch eine Öffnung gedrückt. Hierbei reiben sich die Flügel unter einander ab. Derartige Entflügelungs-maschinen sind in den Klenganstalten von Pfeil-Kathenow sowie in Jazník und in Wolfgang eingebaut. Sie haben sich gut bewährt.

Neuerdings hat die Maschinenfabrik von Neuhaus in Eberswalde auf Veranlassung des Forstassessors Dr. Schmidt eine Entflügelungsmaschine gefertigt, die nach den bisherigen Versuchen gleichfalls günstige Ergebnisse zeigte. Bei ihr dreht sich ebenso wie bei der erst beschriebenen Maschine eine Bürstenwalze in einem hier mit größeren Löchern versehenen Blechzylinder. Die Borsten bleiben aber 5 bis 7 mm vom Zylinder ab, so daß eine unmittelbare Berührung ausgeschlossen ist. Die Flügel reiben sich durch das sehr schnelle und starke Herumschleudern gegenseitig und gegen den Zylinder ab. Die größeren Körner mit den gröberen Unreinigkeiten entfallen am Ende des schräggestellten Trommelsiebes, während die zu Staub zermahlene Flügel und die kleineren Körner durch die Löcher der Siebtrommel gedrückt werden. Diese Gemenge wird über eine darunter befindliche Schrägfläche so abgeblasen, daß sich der Staub und die Körner getrennt lagern.

Die vom Forstassessor Dr. Schmidt in der Samenprüfungsanstalt zu Eberswalde vorgenommenen Untersuchungen haben bisher ergeben, daß der Same in den beiden zuletzt beschriebenen Maschinen keine äußeren Verletzungen erfährt und daß seine Keimkraft nicht leidet. Die Prüfungen sollen noch fortgesetzt werden, um zu erkennen, welcher von beiden Maschinen der Vorzug zu geben sein wird. Die Neuhaus'sche Entflügelungsmaschine ist jetzt in der Eberswalder Darre eingebaut worden.

Bei den bisherigen Prüfungen hat sich gezeigt, daß der Same, ob er nun durch Dreschen, Klopfen oder durch Maschinen entflügelt wird, eine mehr oder minder hellere Färbung annimmt. Dies wird auf eine gegenseitige Reibung der Körner beim Entflügeln zurückzuführen sein. Ob hierdurch eine ungünstige Beeinflussung des Kornes eintritt, so daß Schädigungen bei der Aufbewahrung oder später beim Wuchs der Pflanze vorkommen, soll demnächst exakt untersucht werden.

Die drei genannten Maschinen werden mit mechanischer Kraft angetrieben. Es werden in nächster Zeit noch weitere Versuche gemacht werden, sie auch für den Handbetrieb einzurichten. Der mechanische Antrieb hat aber bei ihnen wie bei der Windsege, die eine letzte Säuberung des Kornes vornimmt, den Vorteil, daß er andauernd gleichmäßig arbeitet. Beim Handbetrieb dagegen findet ein Schwanken statt durch Ermüdung des Arbeiters. Dadurch wird die Entflügelung weniger gleichmäßig und tritt keine reinliche

Scheidung zwischen gutem Samen und tauben Körnern ein, so daß guter Same dabei eher verloren gehen kann.

Bei den neueren Mlanganstalten wird besonders darauf gehalten, daß bei der Samenreinigung kein Samenverlust vorkommt. Es ist daher die Einrichtung getroffen worden, daß der Same in geschlossenem Zuge die ganze Anlage automatisch durchläuft. Wie dies geschieht, wird am besten eine Beschreibung der Samenreinigung in Wolfgang veranschaulichen (Abb. 2 a u. b).

Dort kommt der ungereinigte Flügelsamen in einen Trichter, der auf dem Boden des vorderen Anbaues steht. Um ganz grobe Unreinigkeiten, wie einzelne Zapfen von vornherein zurückzuhalten, wird oberhalb ein Drahtsieb eingelegt. Je nachdem es sich um Kiefern- oder Fichtensamen handelt, ist es eng- oder weitmaschiger. Am unteren Ende des Trichters bewegt sich eine Schnecke, die den Flügelsamen zu einer Öffnung führt. Die Größe der Öffnung, die einstellbar ist, in Verbindung mit der gleichmäßigen Umdrehung der Schnecke, bewirkt eine genaue Menge des auslaufenden Samens, die so bemessen ist, daß die darunter stehenden Apparate sie gut verarbeiten können.

Der Same gelangt zuerst in ein Drehtrommelsieb, in dem die mittelgroben Beimengungen wie z. B. abgestoßene Zapfenschuppen abgetrennt werden. Soll nur Kiefern Samen gereinigt werden, so würde ein Plansieb genügen. Für Fichtensamen, wie hier, ist aber ein solches nicht brauchbar, da sich die kleinen Haken der Fichtenzapfenschuppen in den Maschen einhaken. Sie würden das Sieb bald wie mit einem Panzer bedecken, über den der Same mit den Unreinigkeiten abrieselte. Bei den Umdrehungen des Drehtrommelsiebes haken sich jedoch die Schuppen wieder von selbst los. Beim Reinigen von Weißtannensamen muß das Drehtrommelsieb der stärkeren Verunreinigung des Samens durch die zermahlene Zapfen wegen länger sein.

Der jetzt nur mit kleineren Unreinlichkeiten vermischte Flügelsamen fällt darauf in eine Nockenentflügelungsmaschine. Auf dem Wege dorthin läuft er über einen Magneten, der alle noch beigemengten Eisenteile, wie kleine Nägel, Drahtenden u. dgl., abfängt. Beim Auslauf aus der Nockenwalze werden durch ein Gebläse, das die Luft durch die Maschine ansaugt, die größten Mengen der tauben Körner und die abgestoßenen und zermahlene Samenflügel abgetrennt. Hiervon werden die leichtesten Teile in einen Zyklon abgeblasen, während die etwas schwereren Teile in der Maschine selbst entfallen.

Der entflügelte Same rieselt in eine Windsiege, in der eine Nachreinigung von den leichten Teilen, die in eine Staubkammer abgeblasen werden, und auf fünf Schüttelsieben eine Absonderung der kleinen Beimengungen, namentlich der Spindelspitzen der Kiefernzapfen, erfolgt. Der reine Same sowie die abgetrennten Beimengungen werden unten in Säcken aufgefangen.

Im allgemeinen genügt ein einmaliger Durchgang des Samens in der Reinigungsanlage. Will man eine weitergehendere Scheidung von leichteren und schwereren Körnern herbeiführen, so muß der Same die Anlage zum zweiten Mal bei veränderter Windstärke des Gebläses durchlaufen. Dies dauert nur kurze Zeit. Bei einer Neuanlage wird man aber gut tun, unter der Windsege noch eine zweite zur Arbeitersparung einzubauen.

e) Bei der Samenaufbewahrung.

Wenn der Same nicht sofort zur Ausfaat kommt, sondern gelagert werden muß, so ist es notwendig, ihn in Gefäße einzufüllen, die sauber, trocken, erwärmt, luftdicht verschließbar und durchsichtig sind. Diese sind in Räumen unterzubringen, die das ganze Jahr hindurch gleichmäßig kühl und dunkel sind. Nur so ist es möglich, ihn vor Lebensbetätigungen zu bewahren, die seine Keimkraft schwächen würden.

Größere Blechgefäße mit Schraubenverschluß und Gummidichtung haben sich nicht bewährt. Sie sind schwer luftdicht und sauber zu halten und ihr Inhalt ist ohne Öffnung nicht durch Sicht zu prüfen. Auch grüne Ballonflaschen eignen sich deswegen wenig. Außerdem sind sie unhandlich und leicht zerbrechlich. Bei ihrer Größe ist ein Verlust von Samen durch Bruch der Flasche oder beim Verderben von Körnern beträchtlich.

Die in meiner Abhandlung vom Jahre 1921 vorgeschlagenen Standardflaschen von mittlerer Größe aus weißem oder halbweißem Glase haben sich dagegen sehr gut bewährt. Sie sind in den Darren zu Wolfgang, Jahnid und Annaburg in großen Mengen zur Verwendung gekommen. Ist der Stopfen gut eingeschliffen, so dringt keine Feuchtigkeit hinein. Eine so verschlossene Flasche mit eingelegtem Hygrometer wurde vom Oberförster *T h i e l e* in Jahnid tagelang unter Wasser gelagert, ohne daß der Zeiger sich bewegte. Notwendig ist es, Flasche und Stopfen mit gleichlaufenden Nummern zu versehen, damit beim Flaschenpülen kein Vertauschen der Stopfen vorkommt.

Die Flaschen müssen vor der Füllung gut gesäubert und auf einem Gestell mit dem Hals nach unten in einem besonders warmen Raume aufgestellt werden, damit der Same in gut ausgetrocknete, warme Flaschen kommt. Hierzu eignet sich in der Sicherheitsbarre der Raum hinter der Heizung vorzüglich. Nach der Einfüllung des Samens und der Beschriftung, die Auskunft über seine Herkunft, sein Gewicht, die Zeit des Darrens, sowie demnächst seiner Keimkraft gibt, muß er sofort in den Samenkeller gebracht werden. Durch die hier eintretende Abkühlung saugt sich der Stopfen noch fester in den Hals ein.

In den vorbeschriebenen Zapfenspeicher zu Wolfgang (Abb. 1a u. b) ist ein Samenkeller eingebaut, der rund 12000 kg Samen faßt. Der Keller, der gegen die

Außenwärme besonders gut geschützt ist, hat eine Grundfläche von rund 70 qm und eine lichte Höhe von 2,10 m. Die Glasstandsflaschen haben einen Inhalt von 20 Liter (= 10 bis 11 kg Samen). Sie sind von einem Mann leicht zu handhaben und auf das dreiteilige Holzgestell zu bringen. Von den Gängen aus ist bei sparsamster Raumausnutzung der Same gut zu beobachten. Man braucht die Flaschen dazu nicht hervorzuholen, sondern dreht sie nur am Halbfassend herum. Der Raum hat zwei kleine Doppelfenster mit Verdunkelungsflappen, die eigentlich nur zur Lüftung während der Austrocknung des Mauerwerks notwendig waren. Die Beleuchtung findet jetzt ausschließlich durch elektrisches Licht unter Verwendung von Stachelbirnen zum Ableuchten der Flaschen statt. Für die Unterbringung von geringeren Samenmengen als 10 kg wird es gut sein, auch kleinere Flaschen dieser Art bereit zu halten, da der Sauerstoff der sonst reichlich in der Flasche verbleibenden Luft den Samen bei längerer Aufbewahrung ungünstig beeinflusst. Wenn der Same vor der Einbringung gesund und von bester Keimkraft ist, so läßt er sich nach vorliegenden Erfahrungen in dieser Weise viele Jahre ohne Verlust aufbewahren.

f) Beim Samenversand.

Der letzten Gefährdung ist der Same bei dem Versand an die Gebrauchsstelle und während der Aufbewahrung dort bis zur Aussaat häufig ausgesetzt.

Es ist jetzt meist üblich, ihn in Säcken zu verschicken. Diese schützen ihn nicht vor Durchfeuchtung bei Regen oder Schnee auf offenen Wagen oder auf den Güterbahnhöfen sowie vor Verlust beim Schadhaftwerden der Säcke. Solch angefeuchteter Same wird dann recht oft nicht sofort wieder sorgsam getrocknet. Im Gegenteil werden die Säcke noch in ungeeignete Räume gebracht, wo sie achtlos bis zur Aussaat liegen und der schwankenden Temperatur sowie der Feuchtigkeit, auch dem Mäusefraß ausgesetzt sind. So ist es erklärlich, daß die Prüfungsergebnisse von Proben auswärtiger Sendungen eine geringere Keimkraft ausweisen, als die Darre gewährleistete. Den Schluß des Leidensweges des Samens bildet dann der Verbleib des nicht in der Saatzeit verwendeten Restes. Selten wird er vom Empfänger sachgemäß für das kommende Jahr aufbewahrt. Wird er der Darre wieder zurückgeliefert, so wiederholt sich die Gefährdung beim Versand.

In diesem Versandwesen muß unbedingt Wandel geschaffen werden. Schon vor 500 Jahren verschickte der bekannte Nürnberger „Dannensamer“ den Samen nicht in einem Sack, sondern in einem „Fäßlein“. Man wird auf eine ähnlich gesicherte Verpackung zurückkommen müssen und zum mindesten Kisten nehmen. Der verstorbene Oberforstmeister M ö l l e r , der mit Nachdruck auf eine Verbesserung des Samenversandes hinwies, schlug als idealste Lösung die Benutzung von Glasflaschen hierfür vor. Weinflaschen,

an die er dachte, eignen sich der Schwierigkeiten der Einfüllung und des Verpackens wegen nicht. Inzwischen sind die guten Erfahrungen mit den vorbeschriebenen gläsernen Standflaschen für die Aufbewahrung des Samens gemacht worden. Solche Flaschen fassen Samen in jeder beliebigen Menge. Ihre Füllung und Verschließung geht schnell. Für die Verpackung müßten ganz gewöhnliche Kisten gefertigt werden, in die die Flaschen gerade hineinpassen. Zur Ausrundung erhalten sie Eckleisten innen, auf die der Deckel geschraubt wird. Der übrige Hohlraum wird mit den abgestoßenen Samenflügeln ausgestopft. Glas und Flasche gehen an die Darre wieder zurück. Dazu braucht der Deckel, auf dessen Rückseite die Darradresse eingebraunt ist, nur umgedreht zu werden. Eine Glasflasche, die rund 10,5 kg faßt, kostet etwa 4 M. Nimmt man die Kosten einer Kiste auf annähernd denselben Preis an, — bei größeren Bestellungen werden sie erheblich billiger werden — so würde die Verpackung rund 8 M. betragen. Dagegen würden 10,5 kg Samen von 85 % Keimfähigkeit, beim Herabgehen der Keimkraft um nur 2% durch die Schädigungen bei dem Versand einen Verlust von 1 kg Samen (zur Zeit = 25 M.) an Wirtschaftswert nach der Haack'schen Tabelle erleiden. Die Kosten der einmaligen Anschaffung von Glas und Kisten betragen erst ein Drittel des öfter wiederkehrenden Samenverlustes. Das durch die Flasche vermehrte Frachtgewicht wird nicht von Belang sein. Diese Versendungsart wird jetzt in den größeren preussischen Staatsdarren erprobt.

Überschauen wir zum Schluß die Beschaffungsfrage des Waldsamens, insonderheit des Nadelholzsamens, so ist es klar, daß in den Kulturländern trotz der verschwenderischen Ausstreuung des Samens von den Bäumen und der regen Bemühungen um die Selbstverjüngung des Waldes, z. Bt. ein genügender natürlicher Nachwuchs nicht zu erreichen ist. Da heißt es, die vom Schöpfer dem Menschen verliehenen Gaben des Geistes und der Willenskraft ausgiebig zu benutzen, um die in Jahrzehnten entstandenen Mängel und Schäden zu beheben. Wenn die Wissenschaft danach auf dem mit Erfolg beschrittenen Wege fortfährt und Hand in Hand mit ihr die Praxis die so gewonnenen Erfahrungen durchführt, wird es schon gelingen, einen wuchsfreudigen, ertragreichen Wald zu schaffen und zu erhalten.

Emil Dreyer's Buchdruckerei, Berlin SW. 61.
