Parmi les Alcools pentabasiques (pentols), nous citerons: l'*Arabite* [$C^5H^{12}O^5$ — ou $CH^2OH.(CHOH)^3.CH^2OH$]. C'est l'alcool correspondant à l'arabinose.

Arabinose [$C^5H^{10}O^5$ — ou $CH^2OH(CHOH)^3CHO$]. Ce pentose dérive de l'*arabine* $C^{10}H^{18}O^9$, substance en grande partie soluble contenue dans la gomme arabique sécrétée par diverses sortes d'acacias. L'arabine est accompagnée d'un autre corps, la *gummine* ($C^{12}H^{20}O^{10}$, ou un multiple,) — $C^{12}H^{22}O^{11}$(?) — qui n'a pas été bien étudié, unis l'un et l'autre à la chaux et à la potasse. Le premier, en s'hydratant, donne un pentose, l'arabinose $C^5H^{10}O^5$, et le second se transforme en un hexose, le galactose $C^6H^{12}O^6$.

La *Cérabinose* $C^5H^{10}O^5$ a été étudiée par M. Garros. Elle s'extrait de la *gomme de Cerisier* ou *nostras* qui exsude du tronc et des branches des Cerisiers, Pruniers, Amandiers et Abricotiers. Cette gomme contient deux substances: l'une $C^{12}H^{22}O^{11}$ donne, en s'hydratant, du galactose, et qui, par suite, paraît identique à la gummine; l'autre $C^{10}H^{18}O^9$ est la *cérabine*, qui par hydratation, donne un pentose, la **cérabinose.**

La *prunine* de la gomme de prunier contient aussi deux substances: l'une en $C^{12}H^{22}O^{11}$, l'autre en $C^{10}H^{18}O^9$ qui donne un pentose analogue, la **prunose**, $C^5H^{10}O^5$.

Le **Xylose** $C^5H^{10}O^5$ dérive de la gomme de bois ou de paille. Il a été étudié par Koch, Wheeler et Tollens, G. Bertrand. (*A suivre.*)

Beiträge

zu einem

„Luxemburger Waldbau",

von Oberförster **G. N. E. Faber.**

(Fortsetzung.)

Die gemeine Kiefer oder Föhre. Pinus sylvestris L.

Die Kiefer blüht spät im Mai oder Anfang Juni. Die männlichen Blütenkätzchen sind hellgelb und stehen an der Basis der neuen Triebe. Die weiblichen Blüten erscheinen in hellrötlichen erbsengrossen Köpfchen, welche sich zu einem 5—7 cm langen, bräunlich grauen Zapfen entwickeln. Fruchtreife im Herbst des zweiten Jahres. Samenjahre alle 2 bis 4 Jahre. Der Same hat die Grösse des Fichtensamens, hat aber schwarzbraune Farbe. Keimkraft frisch 70 bis 75 % und darüber. Derselbe hält sich mit 30 bis 50 % Verlust bis

zum dritten Jahre. Ein Hektoliter wiegt 45 bis 55 kg. Keimung 3 bis 4 Wochen nach der Aussaat. Keimpflanze mit 5 bis 7 nadelförmigen Kotyledonen.

Die etwa 5 cm langen dunkelgrünen Nadeln sitzen zu zweien in silberweissen Nadelscheiden. Dauer der Nadeln $2^1/_2$ bis 4 Jahre. Die Rinde jüngerer Stämme ist glatt, rot oder gelbbraun; später bekommt sie eine rissige, rotbraune Schuppenborke.

Die Knospen sind grau oder rötlich, eiförmig länglich und zugespitzt.

Verbreitung und Standort. Die Kiefer ist ein Baum der Ebene und des Hügellandes, sowie der durch Raubwirtschaft erschöpften Böden. Sie ist die in Europa verbreitetste Holzart und ist namentlich in Norddeutschland und in Russland zu Hause. In Deutschland beherrscht sie 42,6% des gesamten Hochwaldes. Sie ist von allen einheimischen Holzarten die genügsamste. Sie gedeiht sowohl auf dürrem Sand wie auf schwerem Thon- oder Mergelboden. Die grösste Vollkommenheit erreicht die Kiefer jedoch auf lockerem Sandboden mit genügender Bodenfrische und Lehmbeimengung. „Keine andere Holzart hat in der jüngsten Zeit eine so überaus starke künstliche Verbreitung erfahren wie die Kiefer. Ihre Anspruchslosigkeit an den Standort, die reichliche Samen-Produktion, der Rückgang vieler Waldgelände hinsichtlich ihrer Produktionsthätigkeit, die Wohlfeilheit und Einfachheit ihres Anbaues sind vorzüglich Ursache an dieser nichts weniger als erfreulichen Erscheinung; denn die zunehmende Herrschaft der Kiefer bezeichnet den zunehmenden Rückgang der Reproduktionskraft des Bodens. Doch darf nicht übersehen werden, dass sie manchem Oedland die Bestockung gegeben hat, das ohne sie Oedland geblieben wäre und dass überdies die Kiefer eine überaus nutzbare Holzart ist," schreibt Gayer.

Im Grossherzogtum wurde die Kiefer gegen die Hälfte des verflossenen Jahrhunderts in grösserem Massstabe angebaut. Mancher ruinierte Buchenbestand musste seither dieser genügsamen Holzart weichen. Leider ist man in dieser Beziehung nicht weit genug gegangen, und zwar wegen der früher hierlands sehr ausgesprochenen Voreingenommenheit gegen die Nadelhölzer, gegen die selbst die Forstverwaltung damals zu kämpfen hatte. Jede Aenderung bestehender Verhältnisse stösst auf Widerspruch der Lässigen und Zaghaften. Es ist die höchste Zeit, dass die Axt auch an jene ruinierten Bestände gelegt, und die fast ertragslosen Flächen der vollen Produktion einverleibt werden; denn zu viel kostbare Zeit ist bereits in erfolg-

losen Meliorationsversuchen verloren gegangen, es muss das Messer, und zwar ohne Verzug, an die Wunde gelegt werden.

Belaubung und Lichtbedarf. Die Belaubung ist in der Jugend eine dichte, später wird sie dünn und locker. Auf kräftigem Boden ist die Belaubungsdichte erheblich grösser als auf geringen Böden. Die Kiefer ist eine entschiedene Lichtpflanze und verträgt gar keine Beschattung. So lange sie in gedrängtem Schluss steht, verbessert sie den Boden sehr. In höherem Alter ist das Gegenteil, wegen der lichten Belaubung, der Fall.

Wuchs und Lebensdauer. Der Höhenwuchs ist von Anfang an rasch, lässt aber in der Regel gegen das 30. Jahr allmälich nach. Die zu wählende Umtriebszeit ist von der Standortsgüte abhängig. Die Kiefer ist auf den ihr zusagenden Standorten ein Baum I. Grösse, der 30 bis 40 m hoch und 200—300 Jahre alt werden kann. Die Mannbarkeit erlangt sie schon früh, namentlich bei freiem Stand. Sie geht dann aber sehr in die Aeste,: „Kusseln".

Eine Kiefer bei Ansemburg hat einen Umfang von 2.70 m.

Bewurzelung. Die Wurzeln zeigen ein grosses Bestreben, in die Tiefe zu dringen; letzteres ist um so grösser, je trockner und lockerer der Boden ist. Sowohl die Pfahlwurzel wie die Seitenwurzeln erreichen mitunter eine Tiefe von über 3 m. Das Wurzelholz beträgt 12 % des Ast- und Stammholzes.

Eigenschaften des Holzes. Das Holz der Kiefer ist ziemlich grob, etwas glänzend. Es ist leicht, weich und schönspaltig. Der Splint des ältern Holzes ist rötlich weiss, der Kern rotbraun. Es schwindet mässig und ist sehr biegsam. Gutes Kernholz ist von grosser Dauer und findet als Nutzholz die mannigfaltigste Verwendung. Schwaches Durchforstungsmaterial ist zur Herstellung von Rebpfählen gesucht und stärkere Stangen fanden bisher, namentlich in dem benachbarten Belgien, als Grubenholz reissenden Absatz. Zu letzterem Gebrauche wird es allen anderen Hölzern vorgezogen, da es sich, wenn der Druck zu stark wird, erst biegt und tagelang mit weithin vernehmbarem Krachen reisst und splittert, ehe es abbricht. Von ältern Stämmen werden vielfach Eisenbahnschwellen hergestellt. Die deutschen Eisenbahnen verbrauchen allein jährlich bis an die vier Millionen kieferne Schwellen. Es ist ein gutes Brennholz mit lebhafter Flamme, setzt jedoch sehr viel Russ ab. Das Holz ist im allgemeinen etwas schwerer als das der Tanne und der Fichte.

Nebennutzungen. Aus ältern Stöcken wird in verschiedenen Gegenden Teer gewonnen. Zur Kohlung wird das Kiefernholz bisweilen benutzt und steht die Kiefernkohle der Buchenkohle kaum nach. Von den frischen Nadeln wird die sogenannte Waldwolle, die zu Polstern dient, hergestellt.

Gefahren. In erster Reihe steht die Feuergefahr, so lange die jungen Bestände sich nicht von den untern Aesten gereinigt haben. Von den Unkräutern werden Ginster und Farn den Kulturen besonders gefährlich. Gegen den Frost ist sie fast unempfindlich. Neben der Fichte ist keine andere Holzart der Insektengefahr in so hohem Masse ausgesetzt wie die Kiefer. Ganze Bestände unterliegen dem Kiefernspinner (Gastropacha pini), der Nonne (Liparis monacha), der Eule (Noctua piniperda), den Rüsselkäfern (Curculio pini und notatus) und andern Schädlingen. Von Krankheiten ist die Schütte die bedeutungsvollste. Diese befällt nur Kiefernschonungen. Die Nadeln vertrocknen und fallen ab. Bezüglich der Ursache der Schütte unterscheidet man die Pilzschütte, Frostschütte und Vertrocknungsschütte. Im Stangenholzalter, besonders auf Ackerböden, leidet die Kiefer oft unter der bei der Fichte erwähnten Rotfäule.

Betrieb. Die Samenschlagwirtschaft ist durch die Kahlschlagwirtschaft mit künstlicher Verjüngung verdrängt worden, da die lichtbedürftige Kiefer den Druck eines Mutterbestandes nicht gut verträgt. Im Grossherzogtum, wo diese Holzart meist auf magern Sand- oder Schieferboden angewiesen ist, schwankt der Umtrieb zwischen 40 und 50 Jahren. In diesem Alter hat die Kiefer die für Grubenholz erforderliche Stärke erreicht.

Ein längerer Umtrieb auf geringen Böden ist ein wirtschaftlicher Fehler, da sich infolge Lichtung der Baumkronen in der Regel Unkräuter unter ihr einstellen, welche die Bodenkraft aufzehren und die Verjüngung erschweren. Bei 40- bis 50jährigem Umtriebe schwankt, nach Weise, der Massenertrag auf den mittleren Bonitäten zwischen 146 bis 225 Festmeter Derbholz pro Hektar, während der Haubarkeitsertrag auf den besten Standortsbonitäten pro Hektar bei 70jährigem Alter bis 475 Festm. Derbholz beträgt. Als Oberholz im Mittelwald ist die lichtkronige Kiefer am Platze, desgleichen in Mischung mit Laubholz im Femel- oder Plenterbetrieb.

Bestandesgründung. Bei keiner Holzart ist die Saat so üblich als hier, obschon sich während der letzten Dezennien die Pflanzung von 1—2jährigen ballenlosen Kiefern ein wei-

tes Feld erobert hat. In unsern Gegenden kommt die Saat fast allgemein zur Anwendung, und nach unserm Dafürhalten mit Recht. Freilich darf der Boden manche Eigenschaft nicht haben, soll die Saat gelingen. Er darf nicht zum Auffrieren, zu starkem Unkrautwuchs neigen und nicht zu trocken sein. Längere Zeit brachgelegener, unbenarbter Sandboden lässt sich noch besäen, wenn die Quecken noch nicht Besitz von demselben ergriffen haben. Es ist jedoch zweckmässig, dies unter einer Ueberfrucht von Sommerroggen oder Hafer zu thun, um das Austrocknen des Bodens zu verhüten. Handelt es sich um Wiederaufforstung, so ist die Saat meist unbedenklich und hat gegenüber der Pflanzung viele Vorzüge. Der junge Bestand entwickelt sich naturgemässer und widersteht den Jugendgefahren, denen diese Holzart ausgesetzt ist, in der Regel leichter.

Die Saat erfolgt als Vollsaat, Furchen- und Streifensaat oder als Plätzesaat. Auf Kartoffelland kommt erstere ohne weitere Vorbereitung zur Anwendung. Die Pflugfurchensaat ist eine billige und sichere Methode. Man zieht die Furchen derart, dass der mineralische Boden zu Tage liegt. Es genügt zu derartigen Bodenbearbeitungen der gewöhnliche Feldpflug. In Deutschland verwendet man eigens zu diesem Zwecke konstruierte sog. Waldpflüge. Ist der Boden steinig oder das Gelände uneben, wie dies hierlands häufig der Fall ist, dann sind Streifen mit der Hacke herzustellen. Auf zu Unkraut neigenden, namentlich verhaideten Böden müssen dieselben eine Breite von 40—50 cm erhalten, während sonst eine solche von 25 cm genügt. Als Entfernung der Saatstreifen wählt man unter mittleren Verhältnissen 1—1,50 m von Mitte zu Mitte, weil engere Kulturen rascher den meist zum Aushagern neigenden Boden decken und die Kiefer, um zum glatten, schlanken Stamm zu erwachsen, mehr wie irgend eine andere Holzart den Schlussstand verlangt. Aus letzterem Umstand ergibt sich überdies, dass bei anfangs nicht gelungenen Kulturen die Nachbesserung zur ersten Bedingung wird.

Zum Schutz gegen die Abflutungen sind die Streifen auf geneigtem Terrain in die Horizontallinie zu legen und auf der Thalseite mit einem kleinen Schutzwall zu versehen. In allen Fällen dürfen dieselben nicht tiefer als nötig sein, damit die obere humose Bodenschichte nicht entfernt werde. Etwa obenauf liegender Rohhumus muss unter allen Umständen beseitigt werden.

Auf magern Sand- und Schieferböden ist eine Gabe von etwa 800 kg Thomasmehl pro Hektar dem Gedeihen der Kulturen sehr förderlich.

Die Streifen sind im Herbst herzustellen, und die Saat im Frühjahr, wenn die Birken grünen, auszuführen.

Der Plätzesaat bedient man sich selten bei Neuanlagen, ihre Anwendung beschränkt sich meist auf Nachbesserungen.

Man rechnet für Vollsaat 8 kg, für Streifensaat 6 kg pro Hektar; für Plätzesaat etwa die Hälfte.*)

Die Bedeckung des Samens mit Boden darf, wie überhaupt bei allen Nadelholzarten, nicht über 1 cm stark sein; in schweren Böden genügt eine Decke von 5 mm. Man unterlasse nicht, den Samen tüchtig antreten zu lassen. Am besten verwendet man hierzu die Schuljugend.

(Fortsetzung folgt.)

Die Pflanze im Kampfe mit ihrer Umgebung

Ein Cyclus biologischer Conferenzen

gehalten in den

Versammlungen des Vereins luxemburger Naturfreunde

von Prof. Edm. J. KLEIN-Diekirch.

I. Kapitel.

Der Kampf gegen die Tierwelt.

(XXIV. Fortsetzung.)

Die Riesensonnenblume (*Helianthus giganteus*) bildet am Grunde der Unterseite der obersten Stengelblätter und später auch an den oberen Blättern der Blütenregion Ameisennektarien aus, die von zahlreichen Tierchen der Arten *Camponotus pubescens* und *Formica cinerea* besucht werden.

*) Was den Bezug des Saatgutes betrifft, so wendet man sich am besten an die Grossh. Forstinspektion, welche den Samen zugleich mit jenem für die Verwaltung unter Kontrolle der garantierten Keimfähigkeit von ausländischen Samenhandlungen bezieht. Die bekanntesten Firmen sind: Conrad Appel in Darmstadt, Keller in Darmstadt und Steingæsser & Cie. in Miltenburg a. M. Die Mittelpreise der letzten 5 Jahre für 1 kg Samen stellen sich wie folgt: für Eicheln 0.25 Fr. (18.75 Fr. pro Hektol.), Bucheln 0.75 Fr. (30 Fr. pro Hektol.), Ahornsamen 0.85 Fr., Eschensamen 0,45 Fr., Schwarzerlensamen 0.90 Fr., Hainbuchensamen 0.75 Fr., Birkensamen 0.85 Fr., Fichtensamen 3.62 Fr., Kiefernsamen 7.70 Fr., Schwarzkiefernsamen 5.00 Fr., Tannensamen 1.20 Fr., Lärchensamen 5.00 Fr., Weymouthskiefernsamen 23.45 Fr.