

Typha als Nutzpflanze.

Von

P. Graebner, E. Medlewska und A. Zinz.

(Arbeiten der Studienkommission für Typha-Forschung.)

(Schluß.)

3. Zur Entwicklung des mechanischen Gewebes im Blatte der Typha angustifolia. 2.

Von E. Medlewska.

(Schluß.)

2. Mechanische Eigenschaften der Rohfaser. Nehmen wir als Hauptkriterien für den technischen Wert der Faser den Zellulosegehalt (d. h. Mangel an leichten oxydationsfähigen Substanzen), die Reißfestigkeit und Elastizität an, dann steht die Maifaser in bezug auf den ersten Punkt am höchsten (84% Zellulose). Sie läßt sich nur durch sehr vorsichtiges Aufschließen (mit $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$ % Natronlauge) gewinnen, sonst zerfällt sie in die Elementarfaser, ein Beweis dafür, daß die Zwischenzellsubstanz noch sehr wenig widerstandsfähig ist (Pentosangehalt 7,8%). Deswegen, wegen der relativen Kürze der Zellen (0,54 mm) und der geringen Wandungsdicke kann die Reißfestigkeit der Bündel keine bedeutende sein.

Dagegen dürfte diese Faser den höchsten Elastizitätsgrad besitzen, da die Verholzung noch sehr gering ist (Methylzahl 3,8) und der Ca-Gehalt nicht so hoch wie später.

4. Festigkeit der Typha-Faser.

Untersuchung durch das Materialprüfungsamt (21. Februar 1918).

Gewicht der geprüften Faser- abschnitte 650 × 20 mm, 1000 mm bei 65% Luft- feuchtigkeit g	Berechneter durchschnitt- licher Quer- schnitt der geprüften Faser- abschnitte qmm	Zugfestigkeit		Zugfestig- keit aus- gedrückt als Reißlänge km	Bruch- dehnung %
		Mittelwert für den einzelnen Faser- abschnitt g	berechnet auf 1 qmm Faser- querschnitt kg		
0,0062	0,00418	168	40,7	27,1	2,5
0,0072	0,00507	145	28,6	19,1	2,0
0,0089	0,00593	191	32,2	21,5	4,0
0,0080	0,00533	184	34,5	23,0	2,5
0,0080	0,00533	129	24,2	16,1	2,5
0,0062	0,00418	124	30,0	20,0	6,0
0,0072	0,00480	148	29,8	19,9	3,5

5. Die Kultur von Typha.

Von P. Graebner und A. Zinz.

Die Nutzbarmachung der größeren Typha-Arten in erster Linie als Faserpflanzen hat begreiflicherweise bald den Wunsch entstehen lassen, nicht nur die natürlichen Bestände in ihrem Umfange zu erhalten, sondern etwa geeignete Gelände mit dem Rohrkolben zu bepflanzen und das Kolbenschilf anstelle wertloser Sumpfgewächse zu setzen.

Schon die Erhaltung der Bestände wird vielfach Kulturmaßnahmen erfordern. Auf nur zeitweise überschwemmtem Gelände oder auch im flacheren Wasser, wird meist schon nach wenigen Jahren der Boden derart mit Grundachsen durchzogen, daß er fast völlig verfilzt erscheint. Die Folge ist dann, daß besonders nach trockneren Jahren sich sehr reichlich Blütenstände, also Stengel, entwickeln und daß damit die vegetative Vermehrung, die Bildung der für die Fasergewinnung wertvollen Blattriebe zurücktritt. Damit wird der Bestand entwertet. Besonders bei *T. latifolia* scheint dieses Stadium in der größten Mehrzahl der Fälle etwa nach 5 bis 8 Jahren einzutreten. Mit der vegetativen Schwächung des Bestandes, der dabei zugleich licht wird, siedeln sich meist zunächst größere Wiesengräser (*Phalaris arundinacea*, *Glyceria aquatica* u. a.) an und *Typha* tritt weiter zurück.

Um diesen Zustand der Überständigkeit zu bekämpfen, scheint das Verfahren Erfolg zu versprechen, daß in bestimmten Zeitabständen, wenn der Bestand eine starke Dichte erreicht hat, während der Ruhemonate durch einen Pflug streifenweise die Grundachsen entfernt werden und dadurch der Boden an diesen Streifen gelockert wird. Soweit sich an Kleinversuchen bisher feststellen läßt, wachsen die Grundachsen der den Streifen benachbarten Pflanzen üppig in den gelockerten Boden hinein und bereits im Herbst zur Erntezeit der Blätter ist der Bestand wieder geschlossen. Später, etwa im folgenden Jahre kommen dann die stehengebliebenen Teile an die Reihe. Die Kosten des Verfahrens werden ganz oder doch zum größten Teil dadurch gedeckt, daß die ausgepflügten Grundachsen mit ihrem reichlichen Stärkegehalt (s. S. 30, 100) gesammelt und verwertet werden. Wo ihre technische Verwertung nicht möglich ist, geben sie ein gutes Vieh- namentlich Schweinefutter, dessen Verwendung¹⁾ sich während der Kriegezeit vielfach ein-

¹⁾ Berichte der Deutschen Landwirtschaftsges. 1916 (mehrfach). Merkbl. Bot. Gartens u. Mus. Berlin-Dahlem 1. (1917).

gebürgert hat. Wo große Massen Grundachsen zur Verfügung stehen, sodaß ihre technische Verarbeitung möglich ist, wird die sehr zähe Faser gewonnen werden können und die Stärke mannigfache Verwendung finden; schwach geröstet gewinnt sie, nach den Versuchen der Frau A. Zinz, einen kakaoähnlichen Geschmack und Geruch.

Es wurden von Herrn Hofrat Prof. Dr. Loges in Pommritz in Sachsen im März und später von Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Thoms-Dahlem¹⁾ Untersuchungen über den Nährstoffgehalt angestellt, die erstgenannten ergaben bei den frischen Grundachsen 5,92 % Rohprotein (mit 2,04 % Reinprotein) und 17,49 % Kohlehydrate (mit 15,43 % Stärke) oder auf die trocknen Achsen berechnet 17,67 % Rohprotein und 52,21 % Kohlehydrate (mit 46,06 % Stärke). Die Untersuchungen des Herrn Geh. Rat Thoms ergaben in dem in einer Exzelsiormühle gewonnenen Pulver, aus dem die sehr zähen Fasern ausgeschieden waren, 29,85 % Stärkemehl. Durch die spätere Jahreszeit nach Beginn des Austreibens war anscheinend schon Stärke verloren gegangen.

Der eigentliche Anbau von *Typha* kann in zwei Formen vor sich gehen, entweder durch Aussaat oder durch Pflanzung. Wo wenigstens zeitweise vom Wasser verlassenes Gelände zur Verfügung steht, ist zweifellos die erstere vorzuziehen, weil sie einfach und billig ist. Unumgänglich notwendig ist dabei, daß wenigstens die Streifen, in denen Aussaat, Keimung und erste Entwicklung der jungen Sämlinge erfolgen soll, gelockert und von etwa konkurrierenden Pflanzen befreit wird, daß also lockerer „wunder“ Boden geschaffen wird. Zwischen anderen dichtstehenden Pflanzen, besonders zwischen größeren Sauergräsern kommt *Typha* nicht zur Entwicklung. Die Sämlinge erscheinen zwar über dem Boden, sterben aber ohne Grundachsenentwicklung ab.

In Wasser gebracht schwimmen die Früchte mit ihren Haaren anfangs an der Oberfläche, durch die Wasseraufnahme quellen aber die Samen auf, der Balg der Frucht wird gesprengt und die Samen treten heraus; da sie schwerer sind als Wasser, sinken sie zu Boden. Hier gelangen sie, wenn das Wasser ruhig und nicht zu tief (jedenfalls noch in über 3 dm Tiefe!) ist, zur Keimung, scheinen aber dort sehr schwer Wurzel zu fassen und können sich

¹⁾ Vergl. Berichte der Deutschen Pharmaz. Gesellsch. XXVI (1916) 179 ff.; Graebner im Merckbl. Bot. Gartens u. Mus. I. (1917).

auch selbst bei großer Vorsicht nur sehr langsam entwickeln. In der freien Natur scheinen sie so gut wie stets unter diesen Verhältnissen zugrunde zu gehen, jedenfalls haben zahlreiche von A. Zinz u. a. vorgenommene Aussaatversuche im Wasser nicht das gewünschte Resultat ergeben. Aussaaten auf dem feuchten Ufer krochen leicht und bald ins Wasser. Die jungen Pflänzchen fallen im Wasser anscheinend zahlreichen Feinden, Schnecken usw. zum Opfer. Auch dem Samen müssen Tiere nachstellen, denn in der Wolle zahlreicher von A. Zinz im Frühjahr geprüfter halbzerrfallener Kolben fanden sich an den Standorten keine Samen mehr.

Die Aussaat auf nacktem Boden erfolgt am besten im März, als dem natürlichen Keimungsmonat. Wenn es die Wasserverhältnisse nicht zulassen, kann auch eine andere Zeit gewählt werden, sobald die Feuchtigkeit die Bodenbearbeitung zuläßt und erfahrungsgemäß die betr. Stelle noch einige Monate von der Überschwemmung freibleibt. Die Samen von *Typha* bleiben über 2 Jahre gut keimfähig. Die Aussaat darf nicht zu dicht, möglichst ganz weitläufig erfolgen, am besten werden die Früchte mit sehr viel feuchtem Sande gemischt, da bei dichtem (rasenartigen) Stande der Sämlinge diese sich anfangs zu viel Konkurrenz machen.

Die Versuche, die bisher angestellt wurden, sind noch zu jung um positive Vorschläge machen zu können. A. Zinz hat im Jahre 1918 nach den besonders durch Herrn Oberinspektor Peters im Dahlemer botanischen Garten vorgenommenen Vorversuchen an verschiedenen Orten Norddeutschlands Aussaatversuche im Auftrage der Deutschen Typha-Verwertungsgesellschaft anstellen lassen, in erster Linie bei Alt-Borck bei Kolberg und bei Uhyst in der Nieder-Lausitz. Soweit sich bisher übersehen läßt, ist es am vorteilhaftesten gewesen, bei nicht zu hohem Bestande der ursprünglichen Gräser resp. Sauergräser Gräben von über 8 dm Breite auszuwerfen von (einer je nach dem Grundwasserstande wechselnden) 3 bis 4 dm Tiefe und den Auswurf in der Nachbarschaft auszubreiten. Je breiter die Gräben sind, desto besser. Die Aussaat geschieht über die Gesamtfläche des gelockerten Bodens, auch über die Dämme. Die Sämlinge faßten dort gut Fuß und entwickelten sich im ersten Jahre kräftig bis zur normalen Höhe der einjährigen Pflanze von etwa 5 bis 7 dm. Bei einem andern Versuche, bei dem der Boden nur tief aufgehackt wurde, ging *Typha* ebenfalls ganz dicht auf, es steht aber noch nicht fest, ob sie dauernd in genügender Menge Fuß fassen wird; an den nicht verletzten Stellen blieb, wie schon

bemerkt, die Saat aus. Die Kolberger Aussaat ging nach freundlicher Mitteilung des Herrn Torfinspektor Otto durch nachträgliches Austrocknen der Gräben stark zurück.

Bei besonders guter Kultur erreichten einjährige Sämlinge von *T. angustifolia* eine Höhe von über 2 m, wie sie Herr Oberinspektor Peters im Botanischen Garten erzog. *T. latifolia* erreichte diese Höhe nicht, die höchsten einjährigen Pflanzen waren ca. 1,5 m.

Die Bestockungsfähigkeit der jungen Pflanzen hängt ganz vom Standort und von der Saaddichte ab. Sehr dicht, wie dichter junger Rasen, stehende Pflanzen, deren Blätter auch im Herbst sehr frühzeitig gelb wurden, wurden z. T. nur etwa 3 cm hoch; sie erzeugten keine Grundachse, sondern nur ein kleines intravaginales Knöllchen von öfter nur Hirsekorngroße. Auch an Standorten mit stark wechselnder Feuchtigkeit, die bald durch überrieselndes Wasser durchnäßt, bald wieder trocken wurden, zeigte sich ein solches Zurückbleiben der Pflanzen. Bei etwas lockerem Stande wurden die jungen Pflanzen bis zum Herbst etwa 2 dm hoch und am Grunde hatte eine kurze meist etwa 2 bis 3 cm lange Grundachse die Scheiden durchbrochen. Bei ganz freiem Stande in gleichmäßig nassem bis flachüberschwemmtem Boden waren an den kräftigen Pflanzen bis über 6 dm lange Grundachsen und zwar bis zu 6 vorhanden, die bereits kräftige Triebe über die Oberfläche geschickt hatten. Zweijährige ungehindert gewachsene Pflanzen beider Arten bedeckten mehrere Quadratmeter mit ihren Achsen, in der Mitte bereits einen kleinen dichten Bestand bildend.

Wo wegen des Wasserstandes, namentlich wegen einer Wasserbewegung am Ufer usw. eine Aussaat keine Aussicht auf Erfolg bietet, weil die Samen und die jungen Keimlinge hin- und hergespült werden, wird man Pflanzung anwenden. Hierbei ist die Hauptvorsicht auf die Auswahl des Pflanzenmaterials zu verwenden. Mit Haken oder Pflügen werden die Grundachsen aus dem Boden gerissen, die an überschwemmten Standorten schwimmen. Am besten im frühen Frühjahr, wenn die Triebe noch in Ruhe sind, werden aus den Grundachsen die verdickten Spitzen der letzten Ausläufer ausgelesen, am besten solche, die im Vorjahre noch gar keine oder doch nur kurze Laubblätter getragen haben. Diese jungen Spitzen fallen schon in der Masse der Grundachsen durch ihre helle Farbe auf. Auch später, etwa bis in den Mai (oder Juni) hinein, kann man die Pflanzung vornehmen, indem man dann

an den ausgetriebenen Sprossen die Blätter zurückstutzt; die Pflanzen stärken sich dann aber nicht so wie bei der Frühlingspflanzung. Man macht Furchen in den Boden des Ufers, legt dort die Grundachsen wagerecht ein, so daß die Spitzen aufwärts schauen und deckt dann die Grundachsen zu, möglichst so, daß die bedeckende Erde etwas über den Wasserspiegel hinausragt, damit die Grundachsen nicht herausgespült und abgeschwemmt werden können. Zur Uferfestigung an größeren Flüssen verspricht dies Verfahren guten Erfolg und soll jetzt z. B. auf Veranlassung des Bauamtes in großem Maßstabe bei der Oderregulierung Anwendung finden. *T. angustifolia* wird für diese Zwecke die geeignete Art sein.

Studium über eine Brombeerkrankheit.

Von

Dr. C. Hahmann, Hamburg.

Allgemeines.

Der Krebs, der vielfach auf unseren Obstbäumen und Sträuchern oft in gefährlichster Weise auftritt, ist in seinem Ursprung und Wesen bei weitem noch nicht so erforscht, wie dieses wünschenswert wäre. Nach Sorauer wird der Krebs als Wunde bezeichnet, deren Überwallungsränder sich zu wuchernden Holzgeschwülsten ausbilden. „Der Charakter der Wucherung liegt in der ausschließlichen oder überwiegenden Bildung von Parenchymholz an Stelle der normalen prosenchymatischen Holzelemente. Die Krebsgeschwülste haben für jede Gehölzart typische Gestalt“¹⁾. Merkwürdig ist es, daß die Krebskrankheiten, mit Ausnahme der des Weinstockes, lediglich in der Familie der Rosaceen zu finden sind. Nach diesem Forscher unterscheiden sich die Krebsformen bei den einzelnen Gattungen der Rosaceen nur „durch die Art der Reaktion auf den Wundreiz, stimmen aber darin wieder überein, daß sie das Auge

¹⁾ P. Sorauer, Handb. der Pflanzenkrankheiten I, S. 584.