

# **Phytotomisch - chemische Untersuchung**

eines

im Jahre 1852 von den Bauern des Witebskischen Gouverne-  
ments in Anwendung gebrachten

## **Mehlsurrogats,**

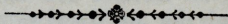
nebst

**Hinweisung auf einige andere mehr bekannte  
Surrogate,**

von

***Constantin Schmidt,***

Hofrath, Professor der Chemie und Physik an dem Gori-Goretzkischen landwirthschaftlichen Institut, Mitglied des naturforschenden Vereins zu Riga und der Kaiserl. naturforschenden Gesellschaft zu Moskau.



Tartu Riikliku O  
Raamatuko

47603

(Abgedruckt aus dem Corresp.-Bl. des naturf. Vereins zu Riga,  
Jahrg. VI., Nr. 2.)

# Phytophysisch - chemische Untersuchung

eines

im Jahre 1852 von den Herren des Wissenschaftlichen Vereins  
in Riga in Anwendung gebracht

Mehlantoga

nebst

Der Druck wird gestattet. Riga, den 13. November 1852.

C. Kästner, Censor.

von

Constantin Schmidt.

Herrn, Professor der Chemie und Physik an dem Geiz-Goritzki-  
schen landwirthschaftlichen Institut, Mitglied des naturforschenden  
Vereins zu Riga und der Kaiserl. naturforschenden Gesellschaft  
zu Moskau.

Tartu Ülikooli  
Raamatukogu  
77003

Tartu Ülikooli  
Raamatukogu

32021756

Druck von W. F. Hecker in Riga. 1852.

**Auf** Veranlassung des durch die vorigjährige Missernte unter dem Bauernstande des Gouvernements Witebsk hervorgerufenen Brodmangels war zu Anfange dieses Jahres ein Beamter zu besonderen Aufträgen des Ministerii der Reichsdomainen, Herr Lann, zur Untersuchung der Noth an Stelle und Ort in besagtes Gouvernement abcommandirt worden. Hr. Lann nahm hier Kenntniss von dem Gebrauch eines Mehlsurrogats, dessen Anwendung, nach der Aussage der Landleute, hin und wieder von nachtheiligen Folgen begleitet gewesen. Als Ersatzmittel des Mehls diente ihnen das Pulver eines unterirdischen Pflanzentheils, welchen die Witebskischen Bauern mit dem Namen „корни бобовника“ (Wurzeln des Bobownik) bezeichnen. Hr. Lann schickte eine Probe beider, des Pulvers und des unveränderten Pflanzenkörpers, an das Conseil des Gori-Goretzkischen landwirthschaftlichen Instituts, mit der Bitte, die Pflanze, welche das in Rede stehende Surrogat liefert, so wie durch chemische Ermittlung über die Zu- oder Unzulässigkeit des letzteren bestimmen zu lassen. Die Untersuchung ward mir übertragen, und habe ich die Resultate derselben in einer Abhandlung in russischer Sprache dem Departement der Landwirthschaft zur Verfügung gestellt. Der Gegenstand dieser Arbeit bietet aber, dünkt mich, ein allgemeineres Interesse dar, und eben darum dürfte eine Uebertragung meiner Abhandlung ins Deutsche dem Leserkreise dieses Correspondenzblattes nicht unwillkommen sein.

Die mir zur Untersuchung gebotenen „Bobownik-Wurzeln“ bestanden aus eigentlicher Wurzel, welche ein Bündel von dünnen, einfachen, weissen Fasern darstellte und aus fingerdickem, langgestrecktem, gegliedertem, unterirdischem Stengel von grüner Farbe, an welchem von den einzelnen, an ihrem Grunde in vertrocknete lange Blattscheiden gehüllten Gliedern ebenfalls Wurzelfasern herabhingen.

Abgesehen von dem anatomischen Bau des zu untersuchenden Pflanzenkörpers, hätte man, nach dem Namen zu schliessen und in der Voraussetzung, dass die in dem Witebskischen Gouvernement gebräuchlichen russischen Trivial-Namen der Pflanzen mit denen des angrenzenden Mohilewschen übereinstimmen sollten, den fraglichen Bobownik von vorn herein für die Wurzel der *Menyanthes trifoliata* halten dürfen, weil man namentlich diese Pflanze im Mohilewschen ganz allgemein mit dem Namen Bobownik, seltener als „водяной трилистникъ,“ d. i. Wasserklee (im Deutschen sonst auch Fieber- oder Bitterklee) bezeichnet, während von den Landleuten des Witebskischen Gouvernements die *Menyanthes trifoliata* als заячьй бобовникъ (Hasen-Bobownik) von dem in Rede stehenden Bobownik unterschieden wird; allein mit der Wurzel der *Menyanthes trifoliata* (Familie der Gentianeae) hatte letzterer nicht das Geringste gemein, und konnte derselbe eben so wenig auch mit dem kleinen Strauche *Amygdalus nana*, welcher an einigen Orten des südlichen und mittleren Russlands gleichfalls Bobownik genannt wird, verwechselt werden.

Bei der phytotomischen Untersuchung unseres „Bobownik“ — lassen wir ihn der Kürze wegen im Nachfolgenden als Wurzel gelten — gelang es mir, aus einigen noch grünen Stücken zunächst ein eingerolltes, mit Blattscheide versehenes, gestieltes Blättchen herauszupräpariren, welches, vorsichtig aufgerollt, sich als ganzrandig, herzförmig, krummnervig (mit zur Spitze hin convergirenden Nerven), von glatter, glänzender Oberfläche und hellgrüner Farbe herausstellte. Zugleich fand ich auch den vorgebildeten Blütenstand heraus: auf einem ziemlich langen Schafte, umhüllt von einer einblättrigen, häutigen, breiten, aufrechten, aussen grünen, innen weissen Blumenscheide mit starker Zuspitzung,

befand sich eine, bis zur Spitze hin mit lauter Zwitterblümchen dicht besetzte, Kolbenkeule von gelblicher Farbe. Mit einem Wort, die untersuchte Pflanze erwies sich als *Calla palustris* (Familie der Aroideae) \*).

*Calla palustris* — nach Einigen Sumpfwurzwurz, nach Anderen Sumpf-Schlangenkraut, Drachenschwanz, Wasseraron, rother Wasserpfeffer \*\*) (Russisch блокрывльникъ болотный oder хлѣбница болотная, auch змѣй-трава; von den weissrussischen Bauern, zum wenigsten um Gorki (Gouv. Mohilew) herum, птышка, d. i. Hähnchen, genannt; Poln. Czerwień błotny; Franz. *Calla des marais*, Choucalle, Serpentaire aquatique; Engl. Marsh-Calla) — ist eine in Sümpfen und auf nassen Wiesen vorkommende, nicht viel über eine Spanne hohe, bei uns im Mai und Juni blühende Pflanze, die, dem äusseren Habitus nach, ihrer afrikanischen Schwester, der als *Calla aethiopica* (nach Kunth *Richardia africana*) bekannten und in unseren Wohnungen beliebten prachtvollen Zierpflanze mit grosser, dütenartiger, schneeweisser Blüthenscheide, so ganz ähnlich sieht. Die *Calla palustris* ist dieselbe Pflanze, deren Wurzel unter dem officinellen Namen *radix Dracunculi* ehemals als Heilmittel gegen den Schlangengift (daher змѣй-трава) gebraucht wurde.

Die Bewohner des nördlichen Europas haben längst zur Zeit der Noth ihre Zuflucht zur Wurzel dieser Pflanze genommen, wie hierüber Pallas in seiner „Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs,“ Bd. I., Seite 4, berichtet. In der von Liboschitz und Trinius vor mehr denn 30 Jahren herausgegebenen „Flora von St. Petersburg und Moskau“ †) wird von der *Calla palustris* Folgendes mitgetheilt: „Wein, Essig und Wasser mildern die ätzende und kratzende Wirkung dieser Wurzel dermassen, dass man dieselbe in Schweden, Finnland und Lappland in Jahren der Missernte zum Brodbacken verwendet. Nach sorgfältiger Reinigung und Entfernung der anhängenden Fasern trocknet man die Wurzel und mahlt oder zerstösst sie

\*) Die herauspräparirten Blüthen und Blätter wurden ebenfalls ins Departement vorgestellt.

\*\*) Rother — wegen seiner scharlachrothen Beeren.

†) Die russische Uebersetzung durch Orlow erschien im Jahre 1818.

zu Pulver. Aus letzterem erhält man, wenn dasselbe mit Wasser ausgekocht, nach Entfernung des Wassers getrocknet und nachher zum zweiten Male gepulvert wird, bei Zusatz von Roggenmehl, sorgfältigem Bekneten und Verbacken, ein, wenn auch nicht sehr schmackhaftes, so doch zur Hungerszeit brauchbares Brod.“ Im Witebskischen Gouvernement nimmt man, nach Hrn. Lann's Bericht, an Mehl nur die Hälfte, ja  $\frac{1}{3}$  und sogar nur  $\frac{1}{4}$ , und kocht aus dem Gemenge eine Art Pfannkuchen (die russischen блины) und Brod, oder man kocht daraus eine Art Kissell (кисель). Aus solcher Anwendung der Calla erklärt sich wohl auch ihr russischer Name „хлѣбница“ (von хлѣбъ, Brod), so wie der deutsche „Zehrwurz“ (zehr- oder essbare Wurzel).

In ähnlicher Weise äussert sich Herr Wischizky in seiner ökonomisch-technischen Pflanzenkunde (Zielnik ekonomiczno-techniczny przez Józefe Gerald-Wyżycznego, w Wilnie 1845, Tom II., Seite 280) über die Calla palustris. „In Schweden, Finn- und Lappland, sagt er, findet diese Wurzel in Hungerjahren ihre Anwendung. Im frischen Zustande besitzt die Wurzel eine Schärfe, welche sich beim Trocknen an der Sonne oder im Ofen verliert, worauf dieselbe zur Anwendung tauglich wird. Gemahlen giebt sie ein schönes weisses (?) Mehl von angenehmem Geruch. Das Mehl wäscht man zunächst mit reinem Wasser aus, welches nach einiger Zeit abgossen wird; das Wasser entzieht ihm den scharfen Stoff. Aus dem solchergestalt vorbereiteten Mehle backt man, mit einem Zusatz von Roggenmehl, eine Art Pfannkuchen. Die beste Zeit zur Einsammlung der Wurzel ist der Frühling und der Herbst.“

Ausserdem wird als längst bekannte Erfahrung angeführt, dass die hiesige Calla sich als vorzügliches Schweinefutter eigne. „Die Oekonomen, heisst es in der genannten Flora, gebrauchen die Calla palustris zum Mästen der Schweine, welche diese Wurzel sehr begierig fressen. Zu solchem Gebrauch muss die Wurzel im Herbste gesammelt, gemahlen und mit Kleie gemengt werden.“ So auch in dem Werke von Wischizky: „Besser ist freilich die Anwendung dieser Pflanze als Schweinefutter. Blätter und Wurzeln, fein geschnitten, dienen den Schweinen als willkommene Nahrung, nach

welcher diese Thiere in kurzer Frist fett werden und ein sehr schmackhaftes Fleisch liefern \*).

Nach der Aussage der Bauern wirkt die nicht gehörigermassen zubereitete Wurzel ekel- sogar brechenerregend, ja bisweilen sollen nach dem Genuss solchen Brodes die Gliedmassen anschwellen. Viele der Bauern nennen darum die Wurzel giftig. Und in der That, sowohl frische Wurzel, als auch unterirdischer Stengel, so geschmacklos sie auch anfangs erscheinen, bringen bei fortgesetztem Kauen einen dermassen scharfen und brennenden Geschmack auf der Zunge hervor, dass man wähnen sollte, mit Nadeln gestochen zu werden, im Schlunde aber brennt's nachher, wie nach türkischem Pfeffer.

Der Repräsentant der Familie der Aroideen — ich meine den fleckblättrigen oder gemeinen Aron oder Aronsstab (*Arum maculatum* L. oder vulgare Lam.) — besitzt die angeführten Eigenschaften in noch höherem Grade. Die frische Wurzel, welche (jetzt wohl nur noch selten) auch in der Heilkunde als *radix Ari* angewandt wurde, enthält einen scharfen brennenden und giftigen Stoff, der sich bei ihrer Aufbewahrung in einem feuchten Keller im Sande lange unverändert erhält. Wenn dagegen die Wurzel austrocknet, so verliert sie den Gehalt an giftigem Stoff zum grösseren Theil, und vollends bei gelinder Röstung. Auf letztere Weise — so schreibt Professor Schtscheglow in seiner ökonomischen Botanik (Щеглова Хозяйственная Ботаника, С. Петербургъ 1828, Часть II., Отд. 8, Стр. 15) — wird aus ihr ein weisses, süssliches, sehr nahrhaftes, der Kartoffelstärke sehr ähnliches Mehl gewonnen, welches man, wie es heisst, in Dalmatien zu Brod verwendet. Der fleckblättrige Aron zeigt in dieser Beziehung grosse Analogie mit dem Manihot oder Cassave-Strauch (*Manihot utilisima* Pohl, früher *Janipha Manihot* Kth. oder *Jatropha Manihot* L., Familie der Euphorbiaceae), einem kleinen, etwas über mannshohen, in Südamerika wild wachsenden und daselbst auch überall angebauten Strauche, dessen knollige, oft an 40 Pfund schwere Wurzel ein

\*) Auch empfiehlt Wischizky den Saft der Beeren als wirksames Mittel zur Tödtung der Wanzen.

höchst feines, mildes Satzmehl, die Tapiocca (auch Courac genannt) liefert, welche in England häufig verkauft und zu Suppen, zumal als leichte Krankenspeise, empfohlen, im tropischen Amerika aber und Westindien zu dem unter dem Namen Cassave, Cassabi oder Cassador allgemein bekannten Brod verbacken wird, welchem, wie man erzählt, selbst Europäer den Vorzug vor dem Getreidebrod geben. Der ätzende Milchsaft dieser Manihot-Wurzel ist so giftig, dass eine Dosis von einer halben Drachme Saft hinreichen würde, einen kräftigen Mann zu tödten. Bei der Bereitung der Tapiocca wird aber das giftige Princip durch Auspressen der zerriebenen Wurzel und Waschen mit Wasser vollständig entfernt.

Eine ähnliche Bewandniss hat es mit der Wurzel der Zaun- oder Gichtrübe (*Bryonia alba* und *dioica*). Die Wurzel beider Arten ist stinkend, enthält einen sehr scharfen, bitteren, betäubenden Milchsaft, laxirt heftig, ist aber zugleich reich an Stärkemehl, welches vollkommen rein und unschädlich gewonnen werden kann durch Auswaschen der zerriebenen Wurzel mit Wasser und sorgfältiges Ausspülen der erhaltenen Stärke.

Näher noch liegt der Vergleich des fleckblättrigen Arons und nächst ihm der *Calla palustris* mit dem insonderheit essbar genannten Aron (*Arum esculentum* L., nach Neuern *Colocasia esculenta*), auch Wasserbrodwurzel genannt, oder mit dem egyptischen Aron (*Arum Colocasia* L., jetzt *Colocasia antiquorum* Sch.). Die *Colocasia esculenta*, welche in Ostindien, im heissen Amerika und auf den Südsee-Inseln wild wachsend im Wasser vorkommt, wird in grösserem oder geringerem Masse angebaut: in China, wo ihre Wurzel unter dem Namen Hai-yu ein Surrogat für Reiss liefert, in Brasilien, wo dieselbe als Tajaoba, bei Missernten des Manihot, zum Ersatz der Tapiocca, so wie ihre Blätter als Caraibischer Kohl (*Chou des Caribes*) gebraucht werden, auf den Sandwichs-Inseln, wo Pflanze und Wurzel unter dem Namen Tarro oder Talo bekannt sind, etc. Die Wurzelknollen der wildwachsenden Pflanze, welche sich übrigens stark vermehren und weit ausbreiten, sind nicht viel grösser als eine Nuss. Bei dem Anbau derselben ist man daher

bemüht, die Pflanze nicht zur Blüthe gelangen zu lassen, um hierdurch die Knollen zu kräftigen und zu vergrössern, ein Verfahren, das sich vielleicht auch bei uns an der *Calla palustris* als zweckmässig bewähren dürfte.

Der egyptische Aron, mit dicken, rübenförmigen, handlangen Wurzeln, findet sich im griechischen Archipelagus, in Egypten und Ostindien sowohl wild, als auf ausgedehnten Feldern, wie bei uns die Rüben, angebaut. Gekocht oder in Asche geröstet, bildete die Wurzel ehemals ein Hauptnahrungsmittel der Egypter und Indier, und noch dermalen haben dort selbst die ärmsten Bauern wenigstens ein kleines Stück Land, das sie mit Aron bepflanzen, wie die armen Leute bei uns mit Kartoffeln thun, um sich gleichsam gegen Hunger zu sichern.

Auch die beiden letztgenannten Aron-Arten enthalten, ähnlich dem fleckblättrigen, einen scharfen Stoff, der sich, wie aus dem Angeführten hervorgeht, durch Kochen oder Rösten verliert.

Noch mag hier die Bemerkung Platz finden, dass man auf den Sandwichs-Inseln aus der Tarro durch Gährung eine durchaus unschädliche Speise, Poï genannt (eine Art Mehlbrei), auf die Weise zubereitet, dass man die frisch gegrabene Wurzel in Wasser abkocht, sodann zerreibt, nachher ein wenig Sauerteig zusetzt und 24 Stunden hindurch an einem kühlen, luftigen Orte sich selbst überlässt.

Sollte bei uns irgend eine der mancherlei Nutzanwendungen, welche die Wurzeln der verschiedenen Aron-Arten, so wie die Blätter des vorzugsweise essbaren Aron in so ausgedehntem Masse erfahren, mit der *Calla palustris* gelingen, so wäre das unbedingt ein grosser Gewinn und im nördlichen Russland, wo bisweilen ganze weite Strecken mit dieser Pflanze dicht besetzt sind, könnte sie bei Missernten an Kohl und anderem Gemüse die armen Leute namentlich vor Scorbut bewahren, dem diese in Hungersnoth gar nicht selten unterworfen zu sein pflegen.

Ueberhaupt ist die *Calla palustris* gewiss einer vielseitigen Berücksichtigung und verschiedenartiger Untersuchung werth.

Nach den angezogenen Analogien kann man a priori schliessen, dass, wenn der scharfe Stoff der Calla flüchtig oder in Wasser löslich, das aus ihr erzielte Mehl für die Gesundheit unschädlich sein müsse, wofern die Wurzel vorgängig möglichst sorgfältig getrocknet oder das Pulver derselben vor dem Gebrauche mit Wasser tüchtig ausgewaschen wurde. Diese Meinung wird auch durch die angeführten Stellen der Flora und der Pflanzenkunde von Wischizky unterstützt. Geräth hingegen, bei geringerer Sorgfalt, zugleich die frische Wurzel in das Mehl, oder wird das Mehl nicht hinreichend gewaschen, so kann wohl das giftige Princip beim Brodbacken möglicherweise sich nicht vollständig verflüchtigen, und hieraus wären dann die, nach der Angabe der Witebskischen Bauern, in einigen Fällen beobachteten üblen Folgen von der Anwendung der Calla zur Nahrung zu erklären.

Eine chemische Analyse der Calla, aus welcher sich geradeswegs auf den Grad ihrer Nutzbarkeit oder Schädlichkeit Schlussfolgerungen ziehen liessen, habe ich nirgend angetroffen und darum, bei der Wichtigkeit des Gegenstandes, das aus Witebsk eingesandte Mehlpulver der Calla, wie dasselbe mit dem erforderlichen Zusatz von Kornmehl zu Pfannkuchen, Brod und Kisse angewandt wird, selbst der Analyse unterworfen und auf 100 Theile in dem bei einer Temperatur von 100° getrockneten Pulver gefunden:

Inulin . . . . .	31,8
Gummi und Pflanzenschleim (nebst Spuren eines scharfen Stoffs . . . . .)	17,7
Pektinkörper . . . . .	13,8
Grünes Wachs (Chlorophyll) . . . . .	11,2
Zellstoff (nebst geringem Wasser-Rückstande und Verlust bei der Analyse) . . . . .	15,8
Salze . . . . .	9,7
	<hr/>
	100,0

Das Mehl war nicht von weisser Farbe, wie Wischizky anführt, sondern schwach graulichgelb. Diese Färbung erklärt sich daraus, dass man bei der Anfertigung des Mehls, aller Wahrscheinlichkeit nach, die Wurzel nicht sorgfältig genug gereinigt hatte. Auch hatte das Mehl keinen Geruch. Beim Kauen stellte

sich auf der Zunge, mehr aber noch auf der inneren Schleimhaut der Lippen, ein wenig brennender, scharfer Geschmack heraus, derselbe, welcher ungleich stärker an der frischen Wurzel wahrgenommen wird. Hieraus geht hervor, dass der kratzende Stoff zum grösseren Theile sich schon beim Austrocknen des Pulvers an der Luft verflüchtigt. Vollständig verliert sich die Schärfe nicht, selbst wenn das Pulver bei 100° anhaltend getrocknet wird; dagegen ist sie nicht mehr nachzuweisen in dem schwach gerösteten oder mit kaltem Wasser sorgfältig ausgewaschenen Mehl. Untersuchungen an Stell' und Ort, wo dasselbe in grösserer Quantität aufzutreiben ist, müssen herausstellen, welche Methode der vorgängigen Reinigung, das Rösten oder das Auswaschen, den Vorzug verdient. Beim Auswaschen gehen zugleich mit dem scharfen Stoff auch noch einige andere im Wasser lösliche Bestandtheile verloren, was nicht der Fall ist bei gelinder Röstung.

Schliesslich dürfte es vielleicht nicht überflüssig erscheinen, bei dieser Gelegenheit an einige andere Substanzen zu erinnern, welche in theueren Zeiten, zumal bei gleichzeitigem Mangel an Kartoffeln, als Surrogate für Getreidemehl dienen können. Solcher Substanzen sind zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Gegenden eine ganze Menge in Vorschlag gebracht worden. Unter all' diesen beschränke ich mich darauf, nur der unschädlichsten und zugleich bei uns zugänglichsten zu erwähnen, und zwar — der Oelkuchen, der Eicheln u. a. nicht zu denken — zunächst des isländischen Mooses, welches im nördlichen Theile des mittleren Russlands stellenweise in namhaften Quantitäten vorkommt; so z. B. liessen sich an den Ufern des Dniepr bei dem Flecken Dubrowna im Gouvernement Mohilew (etwa 35 Werst von Gorki und 80 von Witebsk) hunderte von Liespfunden dieses Mooses einsammeln. Das Moos enthält keinen scharfen, aber einen stark bitteren Stoff, der sich übrigens durch Auslaugen mit Pottaschenlösung vollständig entfernen lässt. Berzelius fand in dem isländischen Moose:

Grünes Wachs (Blattgrün) . . . . .	1,6
Cetrarin (Bitterstoff) . . . . .	3,0
Lichenin oder Moosstärke . . . . .	44,6
Unkrystallisirbaren Zucker . . . . .	3,6

Gummi	3,7
Extractabsatz	7,0
Stärkeartiges Skelett	36,2
Zweifach flechtensaures Kali, flechtensaure und phosphorsaure Kalkerde	1,9

Die Quecke, Quecken-Graswurzel oder das Pädergras (*Triticum repens* L., nach Neueren *Agropyrum repens*), das in ganz Europa, mit Einschluss des Nordens, gekaunte und durch seine langen, kriechenden, weit umher wuchernden Wurzeln in vielen Gegenden sehr lästige Unkraut, welches man von den Aeckern durch öfteres Pflügen und Eggen zu vertilgen sucht, enthält nach Pfaff: Stärkmehl, Kleber, Eiweiss, Gummi, Schleinzucker und Mannit und verdient als Brodsurrogat wegen seines Gehalts an stickstoffhaltigem Kleber und Eiweiss vor dem isländischen Moose den Vorzug, ist jedoch nicht überall so verbreitet, dass man es mit leichter Mühe in grösseren Massen herbeischaffen könnte \*).

In Finnland, in den Gouvernements Olonetz und Archangel benutzen die Bewohner in der Theuerung den Splint der Nadelhölzer als Ersatzmittel des Mehls. Derselbe wird insbesondere von der Fichte gesammelt, anfangs an der Luft, nachher in Oefen getrocknet und zuletzt auf gewöhnlichen Handmühlen zu Mehl vermahlen. Aus diesem backt man, mit Zusatz

---

\*) Sehr nutzbar wären auch die Samen anderer Gräser: des Strand- oder Sandhafers, Haargrases (*Elymus arenarius*), des Mannaschwingels oder echten Schwadengrases (*Poa* oder *Festuca* oder *Glyceria fluitans*) u. a., unterläge nicht ihre Einsammlung in grösseren Mengen mancherlei Schwierigkeiten. *Elymus arenarius* wird in Island, in der Noth, als Ersatzmittel des Roggens gebraucht. *Poa fluitans*, ein überall an den Ufern langsam fliessender Gewässer, in und an Gräben, Teichen und auf überschwemmten Wiesen vorkommendes Gras, wird in Polen und Schlesien wegen seiner trefflichen Samen angebaut. Letztere kommen unter dem Namen Schwaden oder Mannahirse in den Handel und liefern die feinste Grütze, Mannagrütze, auch polnischer oder frankfurter Schwaden, weil dieselbe in grosser Menge von Frankfurt an der Oder versandt wird. Der Anbau dieses Grases auf Wiesen, die sich nicht austrocknen lassen, kann nicht genug empfohlen werden.

von  $\frac{1}{4}$  Roggenmehl, Pfannkuchen, welche von den Kareliern Reschki genannt werden. In dem Splint einiger Nadelholzbäume fand Berzelius Stärkmehl auf. Hauptsächlich aber ist das junge Fichtenholz darum geniessbar, weil sein Cambium aus Gummi und Zucker besteht \*). Nach dem Zeugnisse Wrangels, dient in dem Norden Sibiriens das Mehl von Nadelhölzern, mit Thran, getrockneten Fischen u. dgl. angerichtet, als alltägliches und beliebtes Nahrungsmittel der dortigen halbwilden Bewohner. Auch behauptet man, dass der Genuss eines mit diesem Splint versetzten Brodes gegen Scorbut schütze, ja sogar davon heile, was zum Theil auch in der medicinischen Anwendung der gerbsäurehaltigen und harzigen Antiscorbutica, z. B. der Fichtensprossen (turiones pini) seine Erklärung findet.

Endlich erwähne ich noch der Schlämpe oder Brage und der Treber oder des Malzteiges, welche sowohl Rückstände von Stärkmehl, als auch, und das ist die Hauptsache, viel Kleber enthalten. Wo diese abgängigen Producte der Branntweinbrennerei und Bierbrauerei zu haben, da sind sie als Mehlsurrogate allen übrigen Ersatzmitteln unbedingt vorzuziehen. Für sich allein liefern Schlämpe und Treber kein Brod von guter Beschaffenheit, aber zu gleichen Theilen mit Getreidemehl verbacken sind sie sehr anzuempfehlen.

---

\*) Voigt, Geschichte des Pflanzenreichs. 1850. I. S. 164.