

2 10624 / 2  
1872

Zweiter Jahresbericht  
der  
k. k. Staats-Oberrealschule  
in  
Marburg.

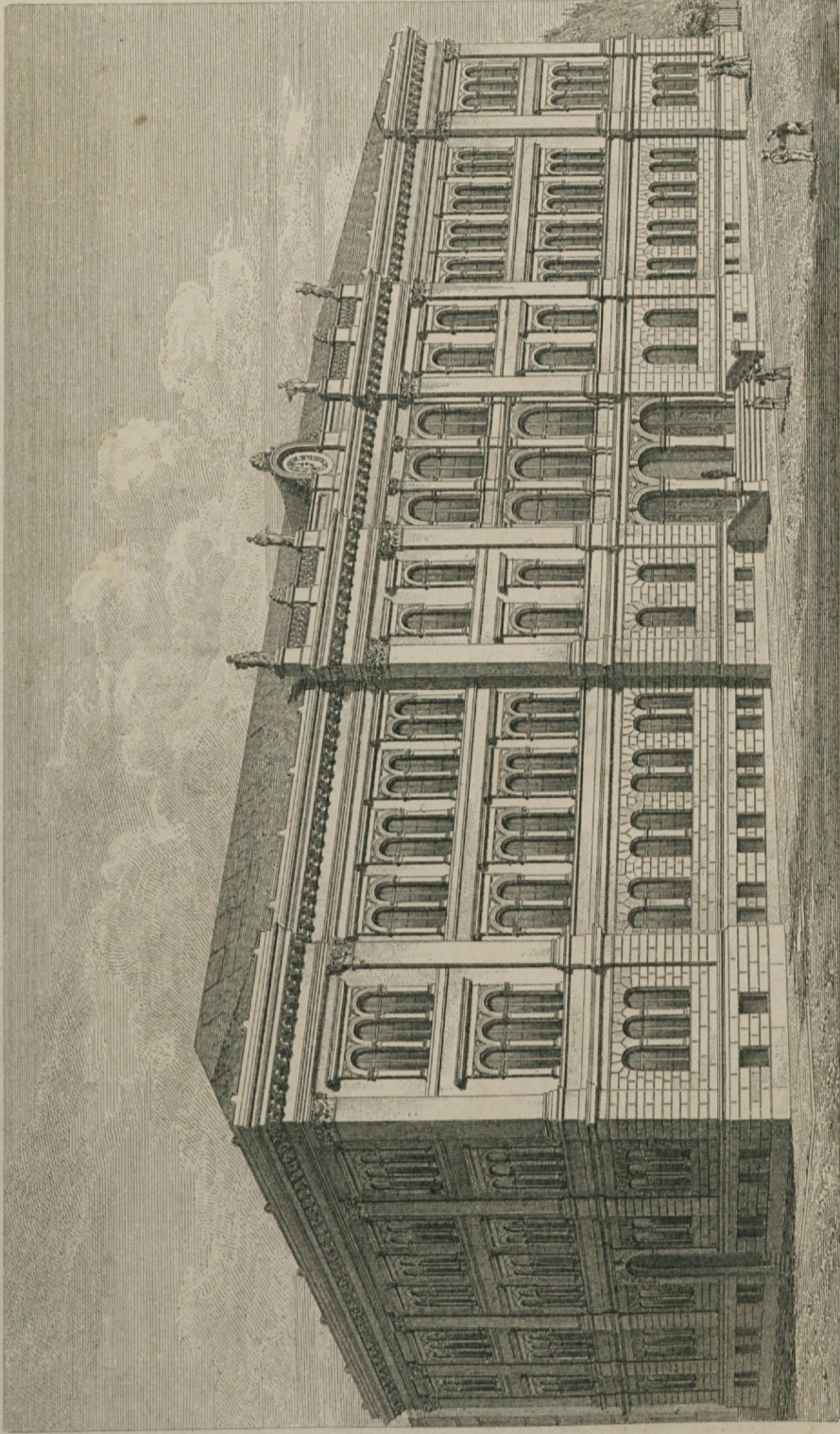
Veröffentlicht von der Direction am Schlusse des Studienjahres

**1872.**

MARBURG.  
Druck von Ed. Janschitz.



DAS OBERREAL-SCHULGEBÄUDE IN MARBURG.



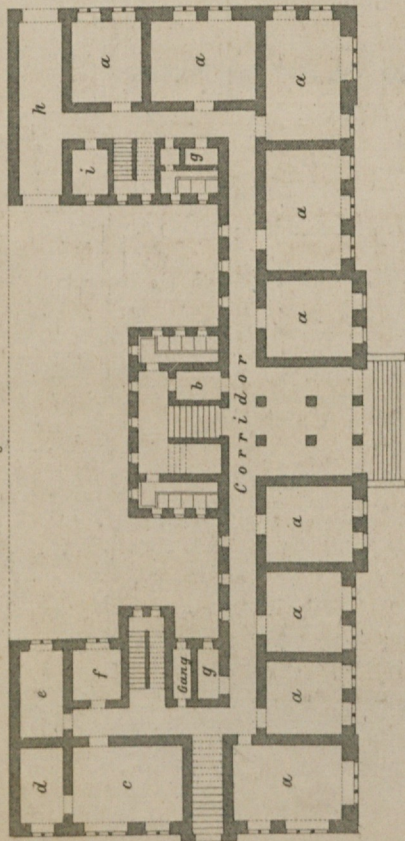
Haupt-Ansicht.

des. Inverach.

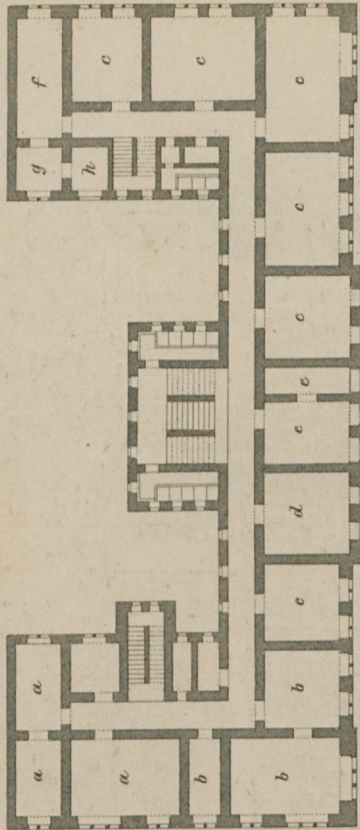


# Grundrisse.

Erdgeschoss.

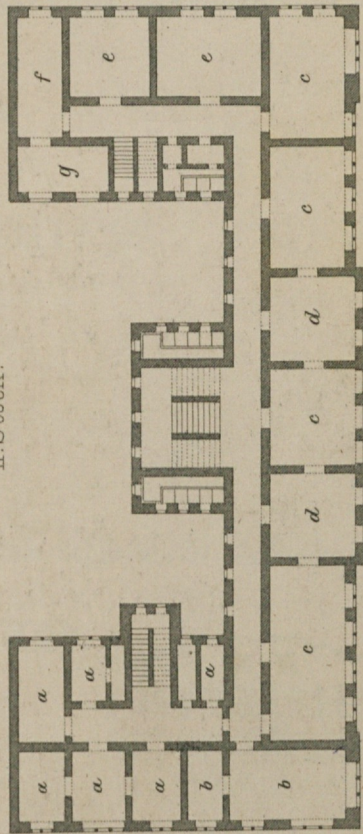


I. Stock.



6' 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 W.Kül.

II. Stock.



Erdgeschoss.

- a Lehrzimmer der Knabenschule
- b Portier
- c Hörsaal für Chemie
- d Präparationszimmer
- e Handlaboratorium
- f Laborant
- g Holzlege
- h Einfahrt
- i Diener.

I. Stock.

- a Locabilitäten für Physik
- b Locabilitäten für Naturgesch.
- c Lehrzimmer der Oberrealschule
- d Konferenzzimmer der Oberrealsch.
- e Direktor der Oberrealschule
- f Konferenzzimmer der Hauptschule
- g Bibliothek
- h Direktionskanzlei der

II. Stock.

- a Wohnung des Direktors
- b Bibliothek mit Lesezimmer
- c Zachensäle
- d Cabinets
- e Lehrzimmer
- f Lehrmittelsammlung
- g Reservezimmer.

Im Souterrain befinden sich: Ein Schülerlaboratorium, ein Modellierzimmer, Schuldienerwohnungen, Keller, etc.



1877  
MAY 10  
NEW YORK



# Zweiter Jahresbericht

der

## k. k. Staats-Oberrealschule

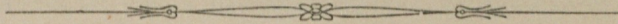
in

### Marburg.

---

Veröffentlicht von der Direction am Schlusse des Studienjahres

**1872.**



MARBURG.  
Druck von Ed. Janschitz.



## Inhalt:

- I. König Samo. Von Franz Fasching, k. k. Professor.
- II. Ueber den Antheil der Wurzeln bei der Ernährung der Pflanzen. Von Ant. Franz Reibenschuh, k. k. Professor.
- III. Schulnachrichten. Von der Direktion.

2 10.624/1872



N 13588



# König Samo.

**XX**nach dem Abzuge der Langobarden nach Italien im Jahre 568 breiteten sich die Avaren über Pannonien aus, und gründeten daselbst ein mächtiges Reich, dessen Nähe eine Geisel der Nachbarländer werden sollte. Keine Provinz des byzantinischen Reiches blieb bei ihren sich oft wiederholenden verheerenden Kriegszügen verschont, die Hauptstadt selbst erzitterte zu wiederholten Malen vor diesem furchtbaren Feinde; die westlichen Slaven, zur Unterwerfung gezwungen, seufzten schwer unter dem Drucke ihrer übermütigen Oberherrn und selbst das grosse Frankenreich wurde mehrmals mit schwerem Kriege heimgesucht, der Chan nur durch grosse Geschenke zum Rückzuge bewogen.

Auf lange war der Uebermut der raubsüchtigen Avaren nicht zu ertragen. Die ersten, welche das Joch derselben abwerfend sich aufrafften und ihren weiteren Raubzügen nach dem Westen einen Damm entgegenseetzten, waren die Slaven in Karantanien und Böhmen. Böhmen muss schon zwischen 563—568 in avarische Abhängigkeit gekommen sein; denn in diesen Jahren fielen die Avaren, vielleicht herbeigerufen von den Thüringern, aus Pannonien über Böhmen in das fränkische Reich ein, was die Unterwerfung der böhmischen Slaven voraussetzt <sup>1)</sup>. Natürlich waren auch die den Böhmen benachbarten mährischen Stämme nicht selbständig geblieben. Das gleiche Schicksal traf auch die Karantanerslaven.

Paul Diaconus führt sie uns im Jahre 595 im Kampfe gegen die Baiern auf, gegen welche sie mit Hilfe der Avaren siegten, deren Herrschaft sie anerkennen mussten. Ihre Abhängigkeit von den Avaren ist ausser allem Zweifel <sup>2)</sup>.

So waren die westlichen Slaven der Uebermacht der Avaren erlegen, deren Herrschaft zu Anfang des VII. Jahrhunderts vom Fichtelgebirge bis zur unteren Donau und von den Karpathen bis zur Save sich erstreckte, also den grössten Theil des heutigen Oesterreich umfasste. Unstreitig hatten die Slaven schon wiederholte Versuche gemacht, die drückende Herrschaft abzuschütteln, bis es ihnen endlich unter Anführung des tapfern Samo gelang, der die Vereinigung der einzelnen Stämme unter seine Herrschaft glücklich zu vollführen verstand. So taucht nun eine Staatenbildung auf, von der wir früher keine Spur haben.

Ueber diesen wunderbaren Mann, über sein Auf- und Abtreten vom Schauplatze der Geschichte sind nur sehr wenige Nachrichten auf uns gekommen, wie überhaupt die Geschichte der Slaven bis auf die Zeit der Christianisirung derselben eine sehr lückenhafte ist. Die Theilung der Slaven in eine Menge kleiner Stämme vor Annahme des Christentums bewirkte, dass sie nicht durch grosse Eroberungskriege die Aufmerksamkeit der Ausländer erregen konnten, und erst, als sie in langwierige Kriege mit ihren Nach-

<sup>1)</sup> Schafarik, slavische Altertümer II. 416. — Palacky, Geschichte Böhmens I. 74.

<sup>2)</sup> Paul Diaconus IV. 11. — Schafarik II. 314. — Muchar, steier. Zeitschrift IX. 155. f.



barn angeblich des Evangeliums wegen verwickelt wurden, erst von da an schrieb man häufiger von ihnen<sup>3)</sup>; daher sind auch die dürftigen Nachrichten über Samo erklärlich.

Der älteste und fast einzige Zeuge ist Fredegar aus der II. Hälfte des VII. Jahrhunderts. Seine Chronik gehört zu den wichtigsten historischen Quellen des Mittelalters. Sie ist grösstentheils die einzige, die, zwar nicht reichhaltig in ihren Mittheilungen, uns doch eigene Aufschlüsse über die Ereignisse eines halben Jahrhunderts bietet. Die fränkische Geschichte von 592—641 behandelnd nimmt Fredegar, wenn auch nur oberflächlich, so doch einige Rücksicht auf die unmittelbaren Nachbarn des Frankenreiches, die Slaven, so dass mancher willkommene, freilich nur trübe und schwache Lichtstrahl auf die Geschichte derselben fällt. Seine Bedeutung ist eine um so grössere, als wir gerade ihm Nachrichten über die Bildung eines slavischen Staates im VII. Jahrhunderte unter Samo zu verdanken haben<sup>4)</sup>. Ein späteres Zeugnis und dem Fredegar geradezu widersprechend ist die *Conversio Bajoariorum et Carantanorum*, von einem Unbekannten um 873 geschrieben. Diese Schrift ist abgefasst mit der Tendenz, die Verdienste des Stiftes Salzburg um die Slavenländer zu verherlichen. Die Nachrichten über Samo, die diese nur zu sehr überschätzte Quelle gibt, sind jedoch aus triftigen Gründen mehr oder weniger wertlos.

Ueber Samo ist schon viel gestritten, sein Reich in verschiedene Gegenden veretzt worden. Besonders finden zwei Meinungen ihre Vertreter, wovon die eine den Staat nur im Norden der Donau, in Böhmen, die andere ausschliesslich in Karantanien gegründet wissen will. Doch diese abweichenden Meinungen beruhen allein nur auf der verschiedenen Deutung der Worte Fredegars und ihrer Combination mit anderen geschichtlichen Daten oder auf einer zu grossen Wertschätzung des Anonymus; denn ausser den Berichten dieser beiden Schriftsteller fehlt uns jede weitere Nachricht über Samo<sup>5)</sup>. Wir lassen nun die Berichte derselben folgen, um an ihrer Hand die Frage über Samos Abkunft, Stand und Reich zu entscheiden.

Fredegars Erzählung ist folgende: Im Jahre 623 verband sich ein gewisser Samo, ein Franke aus dem Gaue Sennonago, mit mehreren Kaufleuten und zog in Handelsgeschäften zu den Slaven, die man auch Wenden nennt, welche damals anfiengen, sich gegen die Avaren zu empören. Schon von alten Zeiten her wurden die Wenden von den Avaren mit viehischer Grausamkeit behandelt. An allen Zügen der Avaren mussten die Slaven Antheil nehmen, und während die Avaren sich vor ihrem Lager aufstellten, mussten sie kämpfen; siegten sie, so rückten ihre Herrn vor, um Beute zu machen; erlagen jedoch die Wenden, so sammelten sie, gestützt auf der Avaren Hilfe, neue Kräfte. Die Avaren brachten alle Winter bei den Slaven zu, die sie unerhört bedrückten. Die Slaven vermochten dieses schreckliche Joch nicht länger zu ertragen und griffen 623 zu den Waffen. Es fügte sich, als das slavische Heer gegen die Avaren in's Feld zog, dass Samo das Heer der Wenden beim Auszuge begleitete, und seine Tapferkeit erprobte sich auf wunderbare Weise. Eine Menge Avaren fiel durch das Schwert der Wenden. Diese wählten nun Samo zu ihrem Könige, der 35 Jahre lang herrschte und in vielen Schlachten die Unabhängigkeit seines Volkes behauptete. Es geschah hierauf 630, dass wegen eines von Wenden an fränkischen Kaufleuten verübten Mordes und Raubes der fränkische König Dagobert den Sicharius an Samo sandte, um Genugthuung und Ent-

<sup>3)</sup> Schafarik II. 9.

<sup>4)</sup> Palacky, Abhandlung über Samo in den Jahrbüchern des böhm. Museums I. B. 1830. pag. 387.

<sup>5)</sup> Palacky, Samo, 388. — Berichte über Samo finden wir auch im *Anonymus de gestis Dagoberti* und *Aimoinus*, die jedoch aus Fredegars Chronik schöpften; desgleichen ist *Anonymus de vita s. Virgillii* nur der Nachschreiber des *Anonymus de Conversione Baj. et Carant.* Diese Quellen können daher nicht in Betracht gezogen werden.



schädigung zu verlangen. Samo lehnte es ab, den Abgeordneten zu hören. Sicharius aber nahm seine Zuflucht zur List, legte slavische Kleidung an und gelangte so vor Samo, dem er die Forderung seines Königs vortrug. Samo suchte Ausflüchte, stellte, da auch von fränkischer Seite Beleidigungen vorgefallen waren, Gegenforderungen, so dass Sicharius erzürnt zu drohen anfieng, dass das Land und das Volk der Slaven dem Frankenkönige zinsbar zu sein haben, worauf Samo entgegnete: Wol wollen wir Dagobert ergeben sein, aber nur, wenn er Freundschaft mit uns halten will. Als sich nun Sicharius die Schmähung erlaubte: die Franken als Christen können in keiner Freundschaft mit Heidenhunden stehen, wurde er aus Samos Nähe entfernt. So kam es zum Kriege zwischen Samo und den Franken. Ein gewaltiges Heer aus ganz Austrasien wurde aufgeboden und zog in drei Abtheilungen gegen Samo und die Wenden. Auf Anregung Dagoberts standen auch die Langobarden gegen die Slaven auf. Diese und die Alamannen unter ihrem Herzoge Chrodovert erfochten einen Sieg über die Slaven und führten eine Menge Gefangener mit sich fort, die Austrasier dagegen erlitten in einer dreitägigen Schlacht bei Wogastisburg eine vollständige Niederlage. Seit dem fielen die Wenden oft in Thüringen und in die benachbarten Gaue ein. Die Folge dieser Niederlage war, dass der Sorbenfürst Dervan, der bisher den Franken gehorcht hatte, unter Samos Herrschaft sich begab <sup>6)</sup>.

Diesem Berichte steht der der *Conversio* entgegen. Anonymus erzählt nämlich: Zur Zeit des ruhmreichen Königs der Franken Dagobert war der bei den Karantanern weilende Slave Samo Fürst desselben Volkes, welcher die herbeigekommenen Handelsleute des Königs Dagobert zu ermorden befahl und sie des königlichen Geldes beraubte. Als dies König Dagobert erfuhr, schickte er ein Heer ab, mit dem Befehle, den Schaden, welchen ihm Samo gethan habe, zu rächen. Dies vollbrachten die von demselben dahin Abgesandten, und unterwarfen jene der Dienstbarkeit des Königs <sup>7)</sup>.

Dies die Quellenaussagen über Samo. Die Widersprüche, die sich aus der Vergleichung beider Berichte ergeben, sind nicht so unwesentlich, als dass wir sie nicht hervorheben sollten. Anonymus bezeichnet Samo als gebornen Slaven, während er nach Fredegar aus Sennonago im Frankenlande stammen soll; ersterer nennt ihn einen einheimischen Fürsten, letzterer einen Kaufmann. Ebenso ist Anonymus im Widerspruche mit dem den Ereignissen viel näher stehenden Fredegar in Bezug auf den Ausgang des Kampfes. Nach dem Berichte Fredegars erfocht Samo einen vollständigen Sieg über das fränkische Heer und herrschte 35 Jahre unabhängig und siegreich gegen seine Feinde, nach der Erzählung der *Conversio* wären jedoch Samo und die Slaven geschlagen worden und Karantanien in fränkische Abhängigkeit gekommen.

Da nun Fredegar den Ereignissen näher steht als Anonymus, und letzterer sich selbst und festgestellten Thatsachen der Geschichte widerspricht, darf man wol nicht weiter fragen, welchem Erzähler mehr Glauben beizumessen ist. Doch wollen wir Fredegar nicht unbedingt in allem nachsprechen, ebensowenig als wir Anonymus ganz verwerfen, ohne die Glaubwürdigkeit seiner Angaben geprüft zu haben. Demnach entsteht die Frage: Welcher Abkunft und welches Standes ist Samo; über welche Slaven herrschte er?

Samos Abkunft. Nach Fredegar war Samo ein fränkischer Kaufmann aus dem Gau Sennonago <sup>8)</sup>. Dies ist schon vielfach aus triftigen Gründen bezweifelt worden. Der genannte Gau ist seiner Lage nach unbekannt, man weiss ihn nirgends zu finden. Einige suchen ihn in Gallien im Departement Yonne, wo die *civitas Senonum*, das heutige

<sup>6)</sup> Fredegar cap. 48, 68, 74, 75.

<sup>7)</sup> Juvavia, Anhang 10—11.

<sup>8)</sup> Fredegar c. 48. Samo, natione Francus, de pago Sennonago.



Sens, lag<sup>9)</sup> oder im belgischen Hennegau und halten Sennonago für Sonegia, Soignies; andere hingegen im deutschen Semnonien, d. h. in Meissen<sup>10)</sup>. Im ersteren Falle wäre Samo ein Franke, im letzteren ein Slave gewesen. Allem Anscheine nach war Samo kein Franke, auch kein Semnone, sondern ein Slave von Geburt. Wenn ihn auch Fredegar mit den bestimmtesten Worten einen Franken nennt, so gibt es immerhin Gründe in der Natur der Sache genug, welche dem widersprechen und Samo als Slaven kennzeichnen. Die augenscheinliche Falschheit der Angabe Fredegars legt sich von selbst dar. Erstens ist der Name Samo rein slavisch, keineswegs fränkisch. Anonymus nennt ihn ausdrücklich einen Slaven (Samo nomine quidam Sclavus); „seine Worte haben zwar an sich keine Beweiskraft, aber eine Bedeutung darf man ihnen immerhin zugestehen“<sup>11)</sup>.

Zweitens war Samo offenbar ein Heide, was Fredegar recht deutlich zu verstehen giebt und als solcher war er ein Slave; denn Gallien, aus dem er gekommen sein sollte, war damals schon christlich. Es ist also vorauszusetzen, dass Fredegar es gewiss nicht unterlassen hätte, Samo als Christen seine Verbindung mit den heidnischen Slaven oder seinen Rückfall in das Heidentum zum Vorwurfe zu machen<sup>12)</sup>.

Drittens ist es bei der eingewurzelten Feindschaft zwischen den Franken und Slaven kaum glaublich, dass Samo als Franke den Slaven zur Hilfeleistung sich angeboten hätte; noch unwahrscheinlicher ist es aber, dass die Slaven, die ohne Zweifel unter eigenen Stammfürsten standen, deren Eifersucht es gewiss nicht geduldet haben würde, einem fränkischen Handelsmanne, der von ihnen in Sprache und Religion so sehr verschieden war, ein Heer anvertraut oder gar freiwillig ihn zum ihrem Könige gemacht hätten. „Man wende dagegen nicht das Beispiel Rurik's in Russland ein; dieser kam mit grossem Geleite, zog noch lange weitere Kriegshaufen der Waräger nach sich und hatte wol mit den Eingebornen viele Jahre zu kämpfen, bis er allenthalben anerkannt wurde. Samos Hof ist aber rein slavisch, dass selbst der fränkische Gesandte sich slavisch kleiden musste, um nur zu ihm zu gelangen“<sup>13)</sup>. Hiemit fällt aber auch der mögliche Einwurf hinweg, dass Samo, in dem Lande der Slaven Handel treibend, mit

<sup>9)</sup> Palacky, Samo, 398: „Wer wird wol vernünftiger Weise an eine so mächtige Handelsverbindung in jener Zeit zwischen zwei so entfernten, fremden und durch keine Localverhältnisse begünstigten Punkte denken?“

<sup>10)</sup> Pelzel, Ueber Samo, Abhandl. einer Privatgesellschaft in Böhmen p. 224 nimmt ein sorabisches Dorf Sennonico an, doch ist seine Deutung dieses Namens eine gezwungene. — Palacky, Samo 398. — Schafarik II. 418, nota 1. — Muchar X. 54. — Luden, Gesch. d. deutsch. Volkes III. 578 deutet Sennonago durch Semnonengau mit Beziehung auf die einst an der mittleren Elbe ansässigen Semnonen, die vielleicht von den Slaven unterworfen wurden.

<sup>11)</sup> Palacky, Samo 399. „Man braucht nicht anzunehmen, dass der Name Samo eine kürzere Form des allerdings häufigeren Samoslav sei. Samo ist so gut Wurzelwort als Name zugleich, der Buchstabe o ist bloss eine latinisirende Endsilbe, wie bei Krok—o. — Schafarik II. 418. n. 1. Der Name Samo findet sich auch bei den Preussen und Lithauern; der zweite Sohn des berühmten Preussenfürsten Widewud hiess Samo. — Pelzel 223 f. „Wer nur ein wenig in der Geschichte der Slaven bewandert ist, wird wissen, dass ihre Fürsten, Herzoge oder Heerführer, ja ein jeder gemeine Mann einen slavischen Namen, der in seiner Sprache etwas bedeutet, geführt hat. Dieser Gebrauch wurde bei den Slaven, besonders aber in alten Zeiten heilig beobachtet und gehalten, so dass man aus dem Namen des Mannes auf seine Abkunft ganz richtig den Schluss machen konnte: er führt einen slavischen Namen, also ist er ein Slave. — Wenn nun Samo einen slavischen Namen geführt hat, so darf man gar nicht zweifeln, dass er ein Slave gewesen.“

<sup>12)</sup> Fredegar c. 48. Samo duodecim uxores ex genere Winidorum habebat. c. 68. Sicharius dicens: Non est possibile, ut Christiani dei servi cum canibus amicitias collocare possint. — Palacky 399. — Pelzel 225.

<sup>13)</sup> Palacky, Samo 399. — Fredegar c. 68. Samo nolens Sicharium videre, nec ad se eum venire permitteret; Sicharius vestes indutus ad instar Slavinorum cum suis ad conspectum pervenit.



deren Sitten und Sprache wie mit ihren Wünschen vertraut, von denselben als der ihrige betrachtet und seiner Tüchtigkeit wegen zum Könige erhoben worden sei. Nie wäre es zu erwarten, dass die slavischen Stammeshäupter dem fremden, dem einem feindlichen Stamme angehörigen — als solcher wäre Samo stets angesehen worden — willigen Gehorsam geleistet hätten, noch weniger, dass unter solchen Umständen das Reich bei innerem Zwiste mächtigen auswärtigen Feinden mit Erfolg hätte widerstehen können. So aber herrschte im innern Ruhe und Fredegar erzählt uns, dass Samo mit Glück 35 Jahre lang regiert habe. Desgleichen ist auch der Einwand müßig, dass Samo den slavischen Namen erst bei den Slaven erhalten hätte; dies widerspricht vollends unserem Chronisten.

Viertens endlich ist es auffallend, dass in den Verhandlungen zwischen Samo und den Franken keine Hindeutung auf Samos früheres Verhältnis als Franke oder fränkischer Unterthan zu finden ist. Wenn Fredegar mit den Worten des Sichar: Samo und sein Volk habe Dagobert zu gehorchen, an eine frühere Abhängigkeit der Samonischen Slaven vom Frankenreiche zu erinnern scheint, so ist dem doch nicht so. Fredegar selbst will es offenbar gar nicht behauptet haben; denn jene Worte waren ja, wie er sich deutlich genug ausdrückt, *verba improprii, quae (stultus legatus) injuncta non habuerat*<sup>14)</sup>. Es ist daher unrichtig, wenn man aus den Worten, die Fredegar dem Sichar in den Mund legt, auf eine frühere Abhängigkeit der Samonischen Slaven schliessen wollte<sup>15)</sup>. Samo war also aus diesem Grunde auch kein fränkischer Unterthan.

Doch was wollen Fredegars Worte: „Samo, natione Francus“ bedeuten? Pelzel übersetzt sie mit „fränkischer Unterthan“ zum Unterschiede von *genere Francus* „ein geborner Franke“. Diese Bemerkung ist merkwürdig und nicht ganz ausser Acht zu lassen. Pelzel behauptet, Samo habe zu den Franken gehört, er sei ein fränkischer Unterthan, aber kein geborner Franke gewesen. Auffallend ist es jedenfalls, — und Pelzels Meinung hat etwas für sich — dass Fredegar gerade nur von Samo, seine Herkunft bezeichnend, *natione* und nicht auch *genere Francus* spricht, während er doch sonst und zwar an vielen Stellen immer letztere Bezeichnung gebraucht<sup>16)</sup>. Mag nun diese Unterscheidung Pelzels unbegründet sein; oben angeführte Daten sind Gründe genug, welche dafür sprechen, dass Samo ein geborner Slave war<sup>17)</sup>.

<sup>14)</sup> Fredegar c. 68. *Sicharius, sicut stultus legatus, verba improprii, quae injuncta non habuerat, et minas adversus Samonem loquitur, eo quod Samo et populus regni sui Dagoberti deberent servitium.* — Palacky 399, 404.

<sup>15)</sup> Pelzel 231. — Thatsächlich war Böhmen vor und zur Zeit Samos vom Frankenreiche unabhängig. Aus Karantanien wurde die Herrschaft der Baiern durch die Slaven und Avaren verdrängt. Jene Worte Sichars können auch nicht auf dieses Land Bezug haben. — Palacky, Samo 404: „Pfleget man etwa zu Vasallen Gesandte zu schicken?“

<sup>16)</sup> Fredegar c. 18. *Quolenus, genere Francus major domus palatii erat Theudericus.* — *Cum jam Protadius, genere Romanus vehementer ab omnibus in palatio veneraretur.* Desgleichen c. 23, 29, 34, 43 und andere. — Pelzel 224 sagt zur Begründung seiner Meinung: „Diese Stelle hat die meisten Schriftsteller glauben gemacht, Samo sei ein Franke gewesen. Wenn Fredegar von gebornen Franken, Römern u. s. w. spricht, bedient er sich immer des Ausdruckes: *erat genere Francus, Romanus etc.*; nur wenn er von Samo spricht, *natione Francus*. Samo ist vermutlich ein Soraber aus dem heutigen Meissen, einer Provinz des fränkischen Reiches; daher konnte ihn der Schriftsteller *natione Francus*, nicht aber *genere Francus* nennen, und man wird schwerlich eine andere Ursache angeben können, warum dieser Schriftsteller diesen Unterschied zwischen Samo und den andern Männern gemacht hat, wenn er ihre Abkunft angeben wollte“.

<sup>17)</sup> Palacky, 400, bemerkt zu Fredegars Worten über die Abstammung Samos folgendes: Fredegars Bericht von Samos Herkunft gehört unter die historischen Märchen, wie sie von den meisten Gründern grosser Reiche erzählt werden. Die Volkssagen wollen es, dass ausserordentliche



Wie bereits erwähnt, soll Samo nach Pelzel den Soraben, den Slaven zwischen dem Erzgebirge, der Elbe und Saale angehören. Palacky hingegen versetzt sein Vaterland in die Niederlande. Dort sassen um jene Zeit die slavischen Wilten oder Weleten, die schon in der zweiten Hälfte des II. Jahrhunderts auf der Ost- und Nordsee Schifffahrt trieben und sich im V. oder VI. Jahrhundert an der friesischen Küste und zwischen den Armen des Rheins niederliessen. Mit den Franken am Rheine hatten die Weleten schon zur Zeit Chlotars I. zu kämpfen, und von Friesen und Franken bedrängt mussten sie sich endlich im Jahre 622 der Herrschaft der letzteren unter Chlotar und Dagobert unterwerfen<sup>18)</sup>. „Wenn Samo, um sich dieser Herrschaft zu entziehen, mit seinem Geleite den Stammverwandten an der Elbe zu Hilfe zog, so wird es um so leichter zu erklären, wie er, der Kriegskundige, der Böhmen Neigung gewinnen, ihre Sitten annehmen und ihren Frankenhass theilen konnte“<sup>19)</sup>.

Wenn man nun erwägt, dass der Name Samo, dass seine Lebensweise und seine Sitten, besonders aber sein Hass gegen die Franken einen Slaven verraten, so haben wir auch keinen Grund uns der Ansicht Palackys zu verschliessen, welcher Samo von den im Jahre 622 unter fränkische Botmässigkeit gebrachten Weleten aus der Gegend des heutigen Utrecht herkommen lässt, umso mehr als die Unterwerfung derselben mit der Empörung der Slaven gegen die Aaren der Zeit nach zusammenfällt.

War Samo ein Kaufmann? Woran Fredegar bei den Worten *negotium* und *negotians* gedacht haben mag, ob an Handelschaft oder Kriegsdienst, ist schwer zu entscheiden. Die Ausdrücke *negotiator*, *negotium* und *negotians* finden wir bei Fredegar nur an drei Stellen: im cap. 35, 68 und 48; an den beiden ersteren an etwas anderes zu denken als an Handelsleute ist durchaus unzulässig. Ob nun an betreffender Stelle im cap. 48 jenen Worten ein anderer Sinn zu unterlegen sei, ist eine Frage<sup>20)</sup>. „Was soll nun“, bemerkt Palacky<sup>21)</sup>, „die fremde Kaufmannsgilde bei den Böhmen? — zu einer Zeit, wo hier für nationale Unabhängigkeit gekämpft wurde. Soll man etwa glauben, diese Slaven hätten eine so hohe Stufe der Civilisation erstiegen, dass Handelsverhältnisse, von denen bei Fredegar sonst nirgends die Rede ist, hier in den Jahren 623 und 630 eine so wichtige Rolle spielen? Oder dachte Fredegar wie cap. 35 (*Bilichildem a negotiatoribus mercaverat*) so auch hier etwa gar an einen Sklavenhandel? Aber die Sklaverei war ja bei den Slaven jener Zeit etwas unerhörtes. Es gab noch keine unfreien unter ihnen, selbst ihre Kriegsgefangenen pflegten sie als freie Leute zu entlassen oder bei sich zu behalten“.

Deutet also *negotians* auf einen Krieger, *negotium* auf Kriegsdienst hin, wie Pelzel meint? Doch dem scheinen die beiden andern obgenannten Stellen cap. 35 und

---

Männer auf ausserordentlichem Wege zur Macht gelangen. Fredegar aber gefällt sich überhaupt in detaillirter Schilderung seiner geschichtlichen Personen, und es wird nicht zu entscheiden sein, was daran der Geschichte und was der Fantasie des Chronisten angehört. Ein dunkles Gerücht von Samos Herkunft kam ihm zu Ohren, vielleicht brachte er den Namen mit dem fränkischen Semno oder Senno in Verbindung und wurde dadurch auf den *pagus Sennonagus* geleitet. Die Tüchtigkeit Samos machte den auf sein Volk stolzen Chronisten umso mehr geneigt, ihn für einen Stammgenossen zu halten.

<sup>18)</sup> Palacky, *Gesch. Böhm.* I. 76. — Schafarik II. 552—572.

<sup>19)</sup> Palacky, ebendasselbst 76 und 77.

<sup>20)</sup> Fredegar c. 35... *cum Theudebertus Bilichildem habebat uxorem, quam Brunichildis a negotiatoribus mercaverat.* — c. 48.... *Samo... plures secum negotiantes ascivit, ad exercendum negotium in Sclavos perrexit.* — *Samo negotians... ibique tanta ejus fuit utilitas....* c. 68. *Eo anno Sclavi in regno Samonis negotiantes Francorum cum plurimam multitudinem interfecissent et rebus expoliassent...*

<sup>21)</sup> *Abb. über Samo* 397.



68 zu widersprechen. Pelzels Deutung ist sehr verführerisch, vielleicht auch nicht zu verwerfen. Indem er darauf hinweist, dass „negotium“ im Mittelalter auch für „bellum“ gebraucht wird <sup>22)</sup>, übersetzt er die unten angeführte Stelle <sup>23)</sup> folgendermassen: Ein Mann, Namens Samo aus dem Reiche der Franken warb viele Kriegersleute und zog zu den Slaven, um da für Sold Kriegsdienste zu thun. „Da nun“, sagt Pelzel, „die Slaven sich empört hätten und zum Kriege rüsteten, so ist es natürlicher und den Umständen angemessener, dass Samo mit einem Haufen Truppen ihnen seine Dienste angetragen hat, als dass er aus den Niederlanden mit Waren gekommen sei. Es war überdiess in alten Zeiten, wie man aus der Geschichte weiss, sehr gebräuchlich um Sold zu dienen, welches auch eine Art negotii im rein lateinischen Verstande heissen kann“ <sup>24)</sup>.

Was Fredegar an einer zweiten Stelle desselben Kapitels (c. 48) schreibt, soll die Richtigkeit dieser seiner Deutung noch bestätigen. Pelzel übersetzt nun diese weiter <sup>25)</sup>: „Als die Wenden ihr Heer wider die Hunnen ausziehen liessen, zog der bei ihnen in Sold stehende Samo mit ihnen. Hier zeigte er so viel Tapferkeit (utilitas), dass eine Menge Hunnen durch das Schwert der Wenden niedergemacht wurde. Als die Wenden den Heldenmut Samos sahen, machten sie ihn zu ihrem Könige“. Wäre Samo ein Kaufmann gewesen, müste man nach Pelzel genannte Stelle also übersetzen: „Als die Wenden gegen die Hunnen zogen, zog Kaufmann Samo mit der Armee. Er verschaffte sich hier durch seine Handelschaft einen solchen Nutzen, dass eine grosse Menge Hunnen durch das Schwert der Wenden niedergemacht wurde. Als die Wenden den grossen Profit des Samo sahen, machten sie ihn zu ihrem Könige“.

Aus dem bisher angeführten zieht nun Pelzel den Schluss, dass Samo kein Kaufmann, sondern ein Krieger gewesen, welcher mit einem Gefolge seiner Landsleute aus dem benachbarten Sorabenlande gekommen, sei, um im Heere der Slaven gegen die Avaren zu kämpfen. Pelzel findet die Angaben Fredegars unzulässig, verwirft sie jedoch nicht, sondern bemüht sich nur, ihnen einen Sinn zu unterlegen, der vielleicht nicht in des Verfassers Absicht gelegen war <sup>26)</sup>. Mag nun übrigens diese Ansicht Pelzels die richtige sein oder nicht, genug daran, Fredegars verfängliche Worte: *Slavi jam contra Avaros coeperant rebellare*, scheinen ihn zu derselben verleitet zu haben. Sei nun Samo das eine oder das andere gewesen, kann er sich nicht als Kaufmann so gut wie als Krieger an dem Kampfe betheiligt und seine Tüchtigkeit bewiesen haben? In beiden Fällen wäre also „utilitas“ die kriegerische Tüchtigkeit, nicht aber der Handelsgewinn. Lässt sich nun in der letztberührten Stelle c. 48 Fredegars „negotians“ mit „Kaufmann“ übersetzen, was den Sinn derselben unserer Meinung nach durchaus nicht ändert, dürfte die Bedeutung dieser Worte auch in vorausgehender Stelle desselben Kapitels dieselbe sein. Versuchen wir nun die Uebersetzung dieser beiden Stellen: Im Jahre 623 verband sich ein gewisser Samo mit mehreren Kaufleuten und zog in Handelsgeschäften zu den

<sup>22)</sup> p. 226. Zum Beweise dessen führt Pelzel ein Beispiel aus Cosmas an, wo *confecto negotio* „nach beendigtem Kriege“ heissen soll, was auch für Fredegar Geltung habe, wie aus dem Zusammenhange zu erschen sei.

<sup>23)</sup> Fred. c. 48. *Homo quidam, nomine Samo, natione Francus de pago Sennonago plures secum negotiantes ascivit, ad exercendum negotium in Slavos, cognomento Winidos, perrexit. Slavi jam contra Avaros, cognomento Chunos et regem eorum Gaganum coeperant rebellare.*

<sup>24)</sup> Pelzel 226 und 227.

<sup>25)</sup> Fredegar c. 48. *Cum in exercitu Winidi contra Chunos fuissent aggressi, Samo negotians cum ipsis in exercitu perrexit, ibique tanta ejus fuit utilitas, ut mirum fuisset, et nimia multitudo de Chunis gladio Winidorum trucidata fuisset. Winidi cernentes utilitatem Samonis eum super se eligunt regem.* — Pelzel 227 und 228.

<sup>26)</sup> Palacky, über Samo 396.



Slaven. Aber die Slaven fiengen damals schon an, sich gegen die Avaren zu empören. Als nun die Slaven gegen die Avaren auszogen, begleitete auch Samo das wendische Heer beim Auszuge, und seine Tapferkeit erprobte sich auf wunderbare Weise. Eine grosse Menge der Avaren fiel durch das Schwert der Wenden.

Fragen wir uns: Wusste denn Samo überhaupt, dass jene Slaven sich bereits zum Kriege gegen die Avaren rüsteten? Es mag nun Zufall gewesen sein, dass Samo gerade damals zur Zeit des Krieges zu den Slaven kam. Natürlich war es mit dem Handel vorbei. Es ist daher nicht wunderlich, wenn er sich als Slave mit seinen Genossen den bedrückten Stammesbrüdern anschliesst und ihnen ihre Unabhängigkeit von den Avaren erkämpfen hilft. Oder, wenn Samo dem Stamme der bereits um jene Zeit von den Franken unterjochten Weleten angehörig, der fränkischen Herrschaft nicht geneigt etwa unter dem Vorwande des Handels zu seinen Stammverwandten zog, mag er vielleicht nicht daran gedacht haben, sich bei denselben bleibend niederzulassen? Was ist nun natürlicher, als dass Samo, die Fremdherrschaft der Franken fliehend, die avarische auch abschütteln half.

Fassen wir nun die beiden Ansichten, Samo sei ein Krieger oder ein Handelsmann gewesen, zusammen, verstossen wir nicht darin, dass wir sagen, Samo und sein Geleite seien bewaffnete Kaufleute gewesen, die, weil ihnen wegen des Krieges der Slaven gegen die Avaren keine Gelegenheit zum Handel geboten war, Kriegsdienste thaten; denn „aus slavischen Quellen wissen wir, dass die sogenannten *hosté* (Gäste) d. h. die aus dem Auslande kommenden Grosshändler zugleich auch Krieger zu sein pflegten, und dass sie in Kriegszeiten oft ganze Heerhaufen anführten“<sup>27)</sup>.

Nachdem wir nun Samos Abkunft und Stand sichergestellt zu haben glauben, wirft sich uns von selbst die Frage auf: Welche Slaven waren es, die unter seinem Beistande das Avarenjoch abwarfen, und ihn zu ihrem König machten? Waren es die Karantanerslaven, über welche Samo herrschte, wie es uns ausdrücklich Anonymus berichtet, oder waren es die Slaven in Böhmen, wie man aus Fredegars Zeugnisse zu vermuten berechtigt zu sein scheint? Während nun Anonymus Samo auf das bestimmteste einen Karantanerfürsten nennt, und damit auch auf die Lage und den Umfang seines Reiches hinweist (Steiermark, Kärnten und östl. Tirol), lässt uns Fredegar über die Ausbreitung der Samonischen Slaven scheinbar im ungewissen, da er dieselben mit dem Namen *Winidi* (auch *Sclavi*) bezeichnet, mit einem Namen, der sich nicht auf einen Stamm allein beschränkt, sondern speziell den russischen, karantanischen, czechischen und noch andern Stämmen, insbesondere aber den Elbeslaven beigelegt wird<sup>28)</sup>. Wir wären im Unrecht, wenn wir bei dieser Allgemeinheit des Namens *Winidi* darunter allein nur die Karantanerslaven in Folge der ausdrücklichen Angabe des Anonymus meinen sollten; denn erwägen wir, dass die diesbezüglichen Angaben des Anonymus, der um dritthalbhundert Jahre später als Samo lebte, sich selbst und der Geschichte widersprechen, erwecken sie dadurch gerechte Bedenken an der Verlässlichkeit und Glaubwürdigkeit jener Quelle, während des näherstehenden Fredegar Bericht den Eindruck einer schlichten Darstellung wirklicher Thatsachen macht, von denen viele derselben sich mit sonstigen Nachrichten sehr wol in Einklang bringen lassen, oder wenigstens doch nicht widerlegt werden können. Indess finden sich nirgends unmögliche Dinge berichtet, welche gegen die Glaubwürdigkeit unserer Quelle Zweifel erregten. Wir werden nun trotz der Bestimmtheit der Angaben des Anonymus keinen Anstand nehmen, dem Berichte Fredegars zu folgen. Wiewol uns dieser Chronist in

<sup>27)</sup> Schafarik II. 418. nota 1.

<sup>28)</sup> Schafarik II. 92 f. 329 f. 386 f. 437 f. 493 f. 547 f. 514 f.



Bezug auf die Lage und den Umfang des Samonischen Reiches nichts ausdrückliches erzählt, so geht doch aus seinen Berichten unzweifelhaft hervor, dass er den Mittelpunkt desselben nach Böhmen versetzt, und man wird nach Erörterung dieser Frage an der Erzählung des Anonymus das Gepräge der Unglaubwürdigkeit nicht verkennen.

Beleuchten wir nun die Anhaltspunkte, die uns der Chronist in seiner Erzählung selbst an die Hand giebt. Franken, Alamannen und Langobarden, heisst es, machten einen Einfall in das Gebiet der Slaven. Doch erstere erlitten in der dreitägigen Schlacht bei Wogastisburg eine entscheidende Niederlage. Darauf fielen die Wenden zu wiederholten Malen verwüstend in Thüringen und in die benachbarten Gaue ein. Dervan, Fürst der Sorben, der früher unter fränkischer Herrschaft stand, begab sich mit seinem Volke unter den Schutz des Samo<sup>29)</sup>. Aus diesen Berichten Fredegars erhellt, dass Samos Hauptmacht im Norden der Donau, im heutigen Böhmen, nicht aber in Karantanien zu suchen sei. Hätte es wol des grossen Aufgebotes der Franken, hätte es der Hilfe der Langobarden bedurft, um das kleine Karantanien mit Erfolg anzugreifen und die Unbilden zu rächen, welche fränkischen Kaufleuten angethan worden waren? Samos Macht muss eine gewaltige gewesen sein, weil zur Bekämpfung derselben eine solche Kraftanstrengung des fränkischen Reiches notwendig war. Aus Paul Diaconus erfahren wir nun, dass die Karantanerslaven in ihren Kämpfen mit den Baiern häufig den kürzeren zogen und nur mit Hilfe der Avaren sich derselben erwehren konnten. Hätten wol dieselben Karantaner den verbündeten Franken und Langobarden erfolgreichen Widerstand entgegensetzen können? Schwerlich. Auffallend ist es ferner, dass bei Fredegar von ferneren Zügen der Alamannen oder der Baiern gegen die Slaven südlich der Donau nicht weiter die Rede ist; ein nicht unwichtiges Zeugnis gegen die Karantanität des Samo! Die unaufhörlichen Einfälle der Slaven in Thüringen weisen auf Samos Sitz in Böhmen hin. Einfälle der Karantanerslaven konnten nur Baiern, nie aber Thüringen zum Ziele haben, das ihnen so ferne lag; übrigens wäre es gar nicht denkbar, dass sie durch die weiten und oft sich wiederholenden Züge nach Thüringen die Heimat ihren Feinden, den Baiern und Langobarden preisgegeben hätten. Wer will es glauben, dass Dervan, Fürst der Sorben, dessen Reich an der Elbe und Saale lag<sup>30)</sup>, den Schutz der Karantanerslaven gesucht habe! Es ist also nicht erklärlich, dass die Slaven in Karantanien Heerzüge in ein so entlegenes Land unternommen, noch weniger, dass Dervan dem Schutze eines Fürsten sich anvertraut hätte, dessen Reich ihm nicht angränzend gelegen war. Welchen Nutzen hätte ihm in diesem Falle ein Bund mit Samo verschafft, ihm, der die fränkische Herrschaft abschüttelt und dafür jeden Augenblick die Rache der Franken zu gewärtigen gehabt hätte<sup>31)</sup>? Nun aber war Samos Reich kräftig genug, um den Franken zu widerstehen, ja sogar angriffsweise gegen dieselben zu verfahren. Ein so gewaltiges Reich im Süden der Donau suchen, wäre lächerlich. Aus diesem Grunde kann Wogastisburg nur an den Gränzen Böhmens oder in diesem Lande selbst gelegen haben<sup>32)</sup>.

<sup>29)</sup> Fredegar c. 63. *Austrasii vero cum ad castrum Wogastisburg, ubi plurima manus fortium Windorum immoraverant, circumdantes, triduo proeliantes, plures ibidem de exercitu Dagoberti gladio trucidantur, et exinde fugaciter omnes tentoria et res, quas habuerunt, relinquentes, ad proprias sedes revertuntur. Multis post haec vicibus Winidi in Thoringiam et reliquos vastando pagos in Francorum regnum irruunt. Etiam et Deruanus, dux gentis Urbiorum, qui ex genere Selavinorum erat, et ad regnum Francorum jam olim aspexerant, se et regnum Samoni cum suis tradidit.*

<sup>30)</sup> Schafarik II. 513.

<sup>31)</sup> Muchar X. 58 f. — Palacky, *Gesch. v. Böh. I.* 77 f. — Pelzel 236 f. — Schafarik II. 417 — Luden III. 581.

<sup>32)</sup> Die Lage dieses Ortes lässt sich nicht mit Bestimmtheit angeben. Palacky *Gesch. v. Böh. I.* 79. nota 28, sagt: Man weiss dieses Wogastisburg nirgends zu finden. Vielleicht steht es in irgend



Lässt sich nun aus der Verbindung Samos mit den Sorben und aus den häufigen Einfällen der Slaven in das Land der Thüringer auf die Nachbarschaft dieser Völker schliessen, so bestätigt dies die Richtung von Dagoberts Zügen gegen Samo in den Jahren 631 und 632, von Metz aus über den Main und Thüringen unternommen <sup>33)</sup>; ferner das Freundschaftsbündnis, das der Thüringerherzog Radulf mit den Slaven schloss <sup>34)</sup>, endlich das Versprechen der Sachsen, gegen Erlass des schuldigen Tributes die Grenzen des Frankenreiches gegen die Slaven zu schützen <sup>35)</sup>. Sollten jene Heerzüge des Königs Dagobert Karantanien gegolten haben? Wie ist es möglich, dass der aufrührerische Herzog von Thüringen zum Schutze seiner Selbständigkeit ein Bündnis mit den fernen Karantanern suchte und wie hätten wol die an der untern Elbe wohnenden Sachsen die Grenzen des fränkischen Reiches gegen die Slaven an der Mur und Drau schützen sollen? Das abgeschmakte dieser Ansicht liegt auf der Hand.

Sprechen auch diese Gründe in überzeugender Weise gegen die Karantanität des Samo, dürfen wir doch des Schriftstellers über die Karantanerslaven nicht vergessen, dessen Stillschweigen Samos Königtum in Karantanien sehr verdächtig. Bei der Nachbarschaft und häufigen Berührung der Slaven und Langobarden ist es kaum möglich zu glauben, Paul Diaconus hätte keine Veranlassung gefunden, eines allgewaltigen Slavenkönigs Samo zu gedenken, der 35 Jahre lang über Karantanien geherrscht hätte. Der Karantanerkönig Samo gehört also in das Bereich der Märcen. <sup>36)</sup>

Der Schauplatz der Thaten Samos ist also in Böhmen oder in der Nachbarschaft dieses Landes zu suchen. Fragen wir uns nun: Sollen die Worte des Anonymus, Samo sei ein Karantanerfürst gewesen, von keiner Bedeutung sein? Oder mit anderen Worten: Sollten die Karantaner in keiner Verbindung mit Samo gestanden, sollte Samo keinen Einfluss auf die innerösterreichischen Slaven

---

einer Handschrift Togastisburg; dann ist es unser Taus, alt Togast, und das fränkische Heer hätte demnach bereits diejenige Strasse nach Böhmen eingeschlagen, worauf seither alle grossen Heerzüge der Deutschen gegen die Böhmen unternommen wurden. — In der Abhandlung über Samo pag. 407 bemerkt derselbe: Wogastisburg war nach Mannerts wahrscheinlicher Vermutung in der Oberpfalz unweit von Hersbruck, wo später das Bergschloss Reicheneck gebaut wurde. Diese Gegend war bekanntlich bis in's XI. Jahrhundert herab von Slaven bewohnt. Auch dürfte Samos Reich über die heutigen Grenzen von Böhmen tief in die Oberpfalz hinein sich erstreckt haben. — Pelzel 235: „Wogastisburg ist Voigtsburg, zwischen Thüringen und Böhmen im Voigtlande nahe an Böhmen. Wie Thunmann bezeugt, so wird dieses Schloss in verschiedenen alten Urkunden so genannt. Es gehörte auch vor alten Zeiten und vielleicht seit dieser Schlacht zu Böhmen. Die Böhmenkönige hatten noch im J. 1327 das Lehnrecht über dasselbe“. — Wogastisburg für Voitsberg in Steiermark zu halten, ist nach der obigen Ausführung nicht möglich.

<sup>33)</sup> Fredegar c. 74. Anno 10 regni Dagoberti, cum ei nuntiatum fuisset exercitum Winidorum Thoringiam fuisse ingressum, cum exercitu de regno Austrasiorum de Mettis urbe promovens, transita Ardena, Magantiam magno cum exercitu aggreditur. — c. 75. Anno 11 regni Dagoberti, cum Winidi jussu Samonis fortiter saevirent, et saepe transcenso eorum limite regnum Francorum vastandum, Thoringiam et reliquos pagos ingrederentur, Dagobertus Mettis urbem veniens.

<sup>34)</sup> Fredegar c. 87. Radulfus superbia elatus ad modum regis in Thoringia se esse censebat, amicitias cum Winidis firmans ceterasque gentes, quas vicinas habebat, cultu amicitiae obligat. In verbis tamen Sigiberto regimen non denogabat, sed in factis fortiter ejusdem resistebat dominationi. — Idem cap. 77.

<sup>35)</sup> Fredegar c. 74. Saxones missos ad Dagobertum dirigunt, petentes ut eis tributa quae fisci ditionibus dissolvebant indulgeret: ipsi vero eorum studio et utilitate Winidis resistere spondent, et Francorum limitem de illis partibus custodire promittunt.

<sup>36)</sup> Muchar X. 56. „Eine solche Königsgewalt Samos unter so siegreichen Verhältnissen in Karantanien und in unmittelbarer Berührung mit den Langobarden steht auch im geraden Widerspruche mit einem Ereignis, das Paul Diac. gerade von der Zeit der ersten Regierungsjahre Samos



ausgeübt haben? Diese Frage können wir entschieden dahin beantworten: Samos Slavenreich sei ein Völkerbund gewesen, dem auch die Karantanerslaven angehörten.

Für die Bildung eines Slavenbundes spricht zwar kein ausdrückliches geschichtliches Zeugnis; soviel aber lässt sich aus der Sache selbst und aus dem Zusammenhange der gleichzeitigen und nachfolgenden Ereignisse erklären. In der Beantwortung obiger Frage unterstützen uns Fredegar selbst, der Hauptschriftsteller über Samo, wie auch Anonymus und Paul Diaconus durch mehrere treffliche Angaben, welche darauf sicher schliessen lassen.

Fredegar versichert uns zum Jahre 630 ausdrücklich, dass die Langobarden als Bundesgenossen Dagoberts an der Bekämpfung der Slaven thätigen Antheil genommen hatten<sup>37)</sup>. Wem andern mag wol ihr Angriff gegolten haben, als den Karantanerslaven, ihren Nachbarn, die jedenfalls mit Samo verbündet waren? Die Slaven mussten daher auch den Langobarden gefährlich gewesen sein, weil sie sich mit Dagobert zur Bekämpfung der gemeinsamen Gefahr verbunden hatten. „Zum Kampfe wider Samo“, sagt Muchar<sup>38)</sup>, „wurde die ganze fränkisch-bairische Macht aufgeboten. Da konnte Samo auf nichts natürlicher und ernstlicher bedacht sein, als jene Völker ganz oder theilweise selbst durch Feinde beschäftigen zu lassen und so die ganze Kraft seines Feindes zu theilen, und wer war ihm wol gelegener, als die Karantanerslaven, welche sich als die vielmaligen geschworenen Feinde der Bajoarier vielleicht selbst zur Hilfe angeboten hatten. War nun diese Coalition zwischen Samo und Karantanien bei Zeiten und früher schon während der Rüstungen geschlossen worden, so forderte dieser Umstand die Franken von selbst auf, mit den Langobarden sich enge wider die gemeinsamen Feinde zu verbinden. Sehr wahrscheinlich stehen die von Fredegar erzählten Begebenheiten und Umstände in diesem Zusammenhange und somit ist Licht gebracht in diese mit so vieler Verschiedenheit, mit grundfalschen oder höchst gezwungenen Auslegungen dargestellten Vorfälle“. Einverstanden nun mit Muchars Meinung, dass die Gefahr von Seite der Slaven Dagobert zwang, nach Bundesgenossen sich umzusehen, müssen wir seine Ansicht: Samo hätte sich gegen die vereinte Macht der Franken und Baiern erst damals während der Rüstungen mit den Karantanern verbunden, für sehr zweifelhaft erklären. Dürfte es Samo, in vielen Schlachten Sieger über jene Avaren<sup>39)</sup>, deren Macht früher selbst den Franken gefahrdrohend gewesen war, für notwendig erachtet haben, sich um Hilfe an die Karantaner zu wenden? Oder hätten sich diese selbst zur Hilfe anbieten können, deren Kräfte doch so unzureichend waren, dass sie nicht einmal ohne

---

selbst umständlich erzählt, oder welche wenigstens mit Samos 35jähriger siegreicher und unangefochtener Alleinerrschaft in Karantanien nicht zusammenstimmt. Paul Diaconus IV. 40. berichtet nämlich: *Mortuo Gisulfo forojulensi duce Taso et Cacco filii ejus eundem ducatum regendum susceperunt. Hii suo tempore Sclavorum regionem, quae Zella appellatur, usque ad locum, qui Medaria dicitur, possederunt. Unde usque ad tempora Ratchis ducis, iidem Sclavi pensionem forojulianis ducibus persolverunt.* Das Jahr dieses Ereignisses lässt sich nicht mit Bestimmtheit angeben. Mit Rücksicht auf die Erzählung des Fredegar (zum Jahre 630 c. 69. — *super Tasonem irruunt et ipsum — interfecerunt*) fällt die Unterwerfung diese Landstriches vor das Jahr 630. Welchen Landstrich nun Paul Diaconus unter regio Zella und Medaria meint, lässt sich eben so wenig bestimmen. Wenn es erwiesen werden könnte, dass es Theile von Karantanien waren, wäre dies freilich ein anderer wichtiger Beitrag gegen den Karantanismus des Samo. Wahrscheinlich erstreckte sich dieses Friaul angränzende Ländchen vom Geilthale bis Mataria, unfern Triest und muss die Unterwerfung noch vor dem Auftreten Samos geschehen sein.

<sup>37)</sup> Fredegar c. 68. *Etiam et Langobardi sollicitatione Dagoberti idemque hostiliter in Sclavos perrexerunt.*

<sup>38)</sup> Muchar X. 63.

<sup>39)</sup> Fredegar c. 48. *Plura proelia contra Chunos suo regimine Winidi gesserunt, suo consilio et utilitate Winidi semper superarunt.*



die Unterstützung der Avaren hätten den Baiern Widerstand leisten können, wie Paul Diaconus erzählt? Wie hätten sich weiters die Karantaner mit den Böhmen verbinden, wie Samo sich an die Karantaner um Hilfe wenden können, da diese, wie Muchar<sup>40)</sup> behauptet, in damaliger Zeit von den Avaren abhängig waren? Ist dies wol denkbar? Man könnte dem freilich entgegen, dass um die Zeit des grossen Kampfes die Avaren nach dem Tode ihres Chans mit den Bulgaren wegen der Besetzung des Thrones im Streite lagen und daher die Karantaner an der Bethheiligung des Kampfes der Böhmen gegen die Franken nicht hindern konnten<sup>41)</sup>. Die Karantaner mochten aber auch jetzt die günstige Gelegenheit benützt, sich vom Joche der Avaren befreit haben, und Samo hätte sich zum Zwecke einer nachdrücklicheren Vertheidigung gegen die Macht der Franken mit ihnen verbunden. Doch giebt es Gründe genug, welche diese Einwürfe zu entkräften vermögen.

Wir erwarten von den Avaren, dass sie nach dem siegreichen Kampfe gegen die Bulgaren gewiss wenigstens Versuche gemacht haben würden, die abgefallenen Karantaner wieder in die alte Abhängigkeit zu bringen; doch davon lesen wir nirgends, und es ist um so auffallender, als damals die Slaven unter Samo häufige Einfälle in Thüringen machten und sich an den Gränzen mit den Feinden herumschlügen. Die Karantaner mussten also schon vor dem Jahre 630 ausser aller Verbindung mit den Avaren und sicherlich auch schon vor dieser Zeit unter Samo gestanden haben.

Diese Unabhängigkeit der karantanischen Slaven von den Avaren wird ferner von Anonymus bestätigt, dem wir für die spätere Zeit mehr Glauben beimessen können. Er erzählt nämlich in seiner *Conversio*: Um das Jahr 748 versuchten die Avaren ihre alte Oberherrschaft über die Slaven wieder zu erringen. Borut, der Herzog von Karantanien, fühlte sich zu schwach, allein den Avaren zu widerstehen und wandte sich daher an Baiern, musste aber nach dem Siege über die Avaren für die geleistete Hilfe Baierns Oberhoheit anerkennen<sup>42)</sup>. Spricht nun dieses Zeugnis in klaren Worten für die Unabhängigkeit Karantanens von avarischer Herrschaft, schliessen wir dasselbe auch aus einem Berichte des Paul Diaconus. Warnefried, der Sohn des aufständischen Friaulerherzogs Lupus, flüchtete sich nach dem Tode seines Vaters zu den Karantanerslaven, um mit deren Hilfe die Herzogswürde über Friaul zu gewinnen (um 670)<sup>43)</sup>. Liesse sich nun erwarten, dass die Avaren die Aufnahme des flüchtigen Warnefried und die Unter-

<sup>40)</sup> Muchar X. 65. „Die Slaven an den julisch-karnischen und norischen Alpen treffen wir im Anfange ihrer Einwanderung in Abhängigkeit von den Avaren, nachher erscheinen die Karantanerslaven in den Erzählungen des Paul Diaconus mehr unabhängig, selbständig und nicht in der beständigen alten Verbindung mit den Avaren. — Samos Siege und Macht hatten die Avaren dergestalt erschreckt, dass sie, vielleicht auf Samos bestimmte Forderung auch die Karantanerslaven leidenschaftlicher behandelten oder wohl gar für die Zeit von Samos Lebensdauer ihre Herrschaft von denselben gänzlich zurückgezogen hatten.“ Dagegen ist die Geschichte, wie weiter unten gezeigt werden soll.

<sup>41)</sup> Fredegar c. 72. *Eo anno Abarorum, cognomento Chunorum regno surrexit vehemens intentio, eo quod de regno certarent, cui deberetur ad succedendum, unus ex Abaris et alius ex Bulgaris; collecta multitudine uterque in invicem pugnarunt. Tandem Abari Bulgares superant.*

<sup>42)</sup> *Juvavia, Anhang. Non multo post tempore coeperunt huni eosdem Quarantanos hostili ditione graviter affligere. Fuitque tunc dux eorum nomine Borut, qui hunorum exercitum contra eos iturum Bagoariis nunciari fecit, eosque rogavit, sibi in auxilium venire. Illi quoque festinando venientes expugnaverunt hunos, et obfirmarunt Quarantanos servitutique eos regum subjecerunt, similiterque confines eorum, duxeruntque inde secum obsides in Bagoariam.*

<sup>43)</sup> Paul Diaconus V. 22. *Denique Lupo interempto, Warnefriedus ejus filius voluit in loco patris apud Forumjulii obtinere ducatum. Sed metuens Grimoaldi regis vires, fugit ad Sclavorum gentem in Carnuntum, quod corrupte vocitant Carantanum.*



stützung desselben gegen den Langobardenkönig Grimoald geduldet hätten, da sie mit letzterem in Freundschaft lebten? Die Avaren waren es ja, welche Lupus besiegen halfen<sup>44)</sup>, welche ferner auf die blossе Aufforderung Grimoalds ihren Schützling Bertari aus dem Lande wiesen, weil sie die Freundschaft des Langobardenkönigs einem etwaigen Kriege mit den Langobarden vorzogen.<sup>45)</sup> Karantanien stand daher sicherlich weder zu Samos Zeiten, noch nach dessen Tode unter der Botmässigkeit der Avaren. Auffallend ist es ferner, dass Paul Diaconus für die Zeit Samos von keinen Kämpfen der Slaven weder gegen die Baiern noch die Langobarden erzählt, die doch vor und beziehungsweise nach Samo stattfanden, was gewiss für die Annahme eines von Samo gestifteten Slavenbundes spricht.

Wer hat nun Karantanien von dem Joch der Avaren befreit, wenn nicht Samo? Ohne Zweifel hatten sich die Karantanerslaven nicht erst im Jahre 630 unabhängig gemacht; man hört während Samos Herrschaft von keinen Zügen der Avaren gegen Karantanien mehr. Ihr Unabhängigkeitskampf fällt sicherlich schon in die erste Zeit von Samos Auftreten. Samo wird es vor allem daran gelegen haben, eine starke Macht gegenüber den feindlichen Nachbarn zu schaffen, und wirklich sehen wir schon im Jahre 626 der Avaren Augenmerk wieder auf Byzanz gerichtet, in welcher Zeit nun die Unabhängigkeit der Slaven als gesichert erscheinen mag. Freilich finden wir im Heere der Avaren auch späterhin noch Slaven; diese waren jedoch nicht Karantaner, sondern bulgarische Slaven<sup>46)</sup>. Die Karantanerslaven erstritten sich demnach unter Samos Beistande schon vor 630 ihre Unabhängigkeit und der Chronist selbst will es so sagen. Dagobert hoffte zuversichtlich, schreibt Fredegar zum Jahre 628<sup>47)</sup>, sowol die Avaren, als auch die Slaven und andere Völker bis an die Grenzen des byzantinischen Reiches seiner Herrschaft zu unterwerfen. „Es ist bei diesen Worten nicht ausser Acht zu lassen, dass Fredegar Avaren und Slaven als zwei von einander verschiedene und selbständige Völker bezeichnet und damit Slavenstämme andeutet, die von Avaren und Franken nicht abhängig waren“<sup>48)</sup>. Die Slaven an der unteren Elbe dürften jene nicht gewesen sein, dafür bürgen uns Fredegars Worte „usque manum publicam“ (bis zum byzantinischen Reiche); also waren es Slaven, die näher dem byzantinischen Reiche zu sassen. Dürfte Dagobert nicht auf seine östlichen Nachbarn, die Slaven in Böhmen und Karantanien sein Augenmerk gerichtet haben? Die Idee, die fränkische Herrschaft bis in die nächste Nachbarschaft des byzantinischen Reiches auszudehnen, ist nicht neu; schon der thatkräftige Theodebert I. dachte daran. Doch wollte Dagobert diesen grossartigen Plan in Freundschaft mit Byzanz durchführen, und schloss wahrscheinlich deshalb mit Heraklius einen Bund durch seine Gesandten, die im Jahre 629 von Konstantinopel zurückkehrten<sup>49)</sup>. Wenn es nun Dagobert nach den Slavenländern im Osten

<sup>44)</sup> Idem V. 19. Tunc Grimoaldus nollens civile bellum inter Langobardos excitare, regi Avarum Cacao mandavit, ut in Forumjulii contra Lupum ducem cum exercitu veniret, eumque bello protereret. Quod et factum est.

<sup>45)</sup> Idem IV. 53. — V. 2. Haec Avarum rex audiens, ascito Bertaride, dixit ei, ut in quam partem vellet, pergeret, ne propter eum Avaros cum Langobardis inimicitias contraherent.

<sup>46)</sup> Schafarik II. 152—162.

<sup>47)</sup> Fredegar c. 58. — ut etiam gentes, quae circa limitem Avarorum et Sclavorum consistunt, eum (Dagobertum) prompte expeterent, ut ille post tergum eorum iret feliciter, et Avaros et Sclavos ceterasque gentium nationes usque manum publicam suae ditioni subjiendum fiducialiter spondebat.

<sup>48)</sup> Palacky, ü. Samo. 400. „Sind darunter etwa die Slaven an der unteren Elbe, die Lutizen und Obotriten zu verstehen?“

<sup>49)</sup> Fredegar c. 62. Eo anno legati Dagoberti, quos ad Heraclium imperatorum direxerat, ad eundem revertuntur, nuntiantes pacem perpetuam cum Heraclio firmasse.



des Reiches gelüstete, galt es vor allem, das Hindernis zu beseitigen, welches sich in dem Slavenreiche von der Elbe bis an die Gränzen Friauls unter Samos Führung aufgetürmt hatte. Ein Anlass fand sich bald: der Mord von fränkischen Kaufleuten in Samos Reiche (630) sollte der Vorwand zum Kriege sein.

Da nun die Karantanerslaven unter solchen Umständen schon 628 unabhängig erscheinen, liegt die Vermutung nahe, dass sie zwischen 623 — 626 gleichzeitig mit den Böhmen das Joch der Avaren abgeworfen hatten. Sollte man nun glauben, dass sie nach dem siegreichen Kampfe ausser aller Verbindung mit Samo standen? Sie waren dazu durch die Umstände genötigt, bedroht von ihren ehemaligen Oberherrn sowie den Franken und den Langobarden.

Die rasche Ausbreitung von Samos Macht war es also, welche Dagobert besorgt machen musste. Im Jahre 630 tritt nun mit der Gefahr von Seite der Franken auch die grosse Machtausdehnung des Samonischen Reiches deutlich zu Tage. Zum Angriffe auf diese Macht fühlte sich Dagobert trotz der grossartigen Rüstungen zu schwach; Bundesgenossen waren nötig und wer konnte ihm erwünschter sein, als die unmittelbaren Nachbarn der Karantanerslaven, die Langobarden, denen auch Dagoberts Antrag wegen der unbequemen Nachbarschaft der Slaven gelegen kam. Die gemeinsame Gefahr von Seite der Samonischen Slaven verband also Franken und Langobarden zum gemeinsamen Vorgehen gegen jene Macht, die trotz der zahlreichen gegen sie andringenden Feinde siegreich aus dem Kampfe hervorgieng.

Der Befreiungskampf der westlichen Slaven muss daher ein allgemeiner gewesen sein, der Bund schon im Jahre 623 bestanden haben, und man wird in dieser Ansicht noch mehr bestärkt, wenn man Fredegars Erzählung c. 48 u. 68 genau folgt. Fredegar nennt seine Slaven *Scavi* und *Sclavini*, *Winidi* und *Scavi cognomento Winidi*, und mit diesen Namen bezeichnet er sämtliche Slaven zwischen der Elbe und den karnisch-julischen Alpen. Nach Muchar<sup>50)</sup> scheint Fredegar die nördlichen und südlichen Slaven nicht undeutlich zu unterscheiden; jene nenne er fast immer *Winidos*, diese hingegen *Scavos*. *Scavi* und *Winidi* sind jedoch meiner Meinung nach gleichbedeutende, dieselben Slaven bezeichnende Ausdrücke; denn wenn Fredegar die Slaven hätte unterscheiden wollen, würde er die *Winidi* nicht auch *Scavi* genannt haben; indem er von der Bedrückung der Slaven durch die Avaren spricht, gebraucht er von den Bedrückten abwechselnd beide Namen<sup>51)</sup>; die *Scavi* oder *Winidi* waren es, welche sich gegen die Avaren empört und Samo zu ihrem Könige gemacht hätten. *Plura proelia contra Chunos suo regimine Winidi gesserunt!*<sup>52)</sup> Wer anderer kann unter den „*Winidi*“ verstanden sein, als die Böhmen und Karantaner, da doch beide nachher unabhängig von den Avaren und Franken erscheinen, wie geschichtliche Zeugnisse es bestätigen! Dass nun Fredegar unter diesen genannten Slaven nicht allein die Böhmen meint, geht aus seinem Berichte klar hervor: *Scavi his et aliis locis e contrario praeparantes*<sup>53)</sup>. Diese Worte deuten nicht unwahrscheinlich auf die Karantanerslaven hin, deren entlegene Wohnsitze darunter gemeint zu sein scheinen, zumal bei Fredegar eines Einfalles der Langobarden in Slavenland Erwähnung geschieht, welches nur Karantanien gewesen sein konnte.

<sup>50)</sup> Muchar X. 62.

<sup>51)</sup> Besonders auffallend in folgender Stelle c. 48. *Chuni ad hiemandum annis singulis in Scavos veniebant; uxores Scavorum et filias eorum stratu sumebant; tributa super alias oppressiones Scavi Chunis solvebant. Fili Chunorum, quos in uxores Winidorum et filias generaverant, tandem non sufferentes hanc malitiam ferre et oppressionem — coeperant rebellare.*

<sup>52)</sup> Fredegar c. 48.

<sup>53)</sup> Idem c. 68.



Freilich „schweigt Fredegar“, wie Muchar bemerkt<sup>54)</sup>, „von den Karantanerslaven nach den Siegen Samos ebenso, wie er sie auch vorher niemals bestimmt nennt“. Fredegar gedenkt aber auch weder zu 623 noch zu 630 der thatsächlichen Verbindung der nördlichen und südlichen Slaven, die doch nicht zu leugnen ist; und ganz natürlich. Fredegar benennt die Karantanerslaven nicht ausdrücklich, weil er sie in die Slavi oder Winidi mit einbegreift, daher ihr plötzliches unvermutetes Auftauchen im Bunde mit Samo 630 zu erklären. „Da nun die Slaven in kleine Stämme getheilt und bei ihrer Vorliebe für den Ackerbau durch Kriege sich bei den Ausländern nicht bemerkbar machten, gaben sich ihre Nachbarn auch keine sonderliche Mühe, die einzelnen Stämme von einander zu unterscheiden“<sup>55)</sup>; daher ist es auch erklärlich, wenn Fredegar die Slaven aus Unkenntnis nicht unterscheidend unter „Sclavi“ oder „Winidi“ alle im Osten des fränkischen Reiches gelegenen Slaven vom Erzgebirge bis an die karnischen Alpen meinte, die zu einem Bunde vereinigt waren, der sich im Kampfe gegen die Avaren von 623 an gebildet hat und gegen den die Macht der Franken und Langobarden gerichtet war; nicht aber jene Elbeslaven allein, die bei späteren Schriftstellern zum Unterschiede von den südlichen Slaven speziell den Namen Winidi führten.

Da nun Fredegar nicht undeutlich auf die Karantanerslaven hinweist, ohne sie anders als mit dem allgemeinen Namen Sclavi zu bezeichnen, können wir sagen, dass er, wenn er von den Slaven im Kampfe gegen die Avaren (c. 48) und die Franken (c. 68) spricht, sowol jene in Böhmen, als auch in Karantanien versteht, ob er nun die Ausdrücke Sclavi oder Winidi gebraucht, die dasselbe bezeichnen.

Dass die Slaven mehrere Namen führen, ist begreiflich; denn die Geschichte und die Erfahrung lehrt uns, dass fast jedes unter fremden Völkern angesessene Volk mehr als einen Namen führt, indem es sich selbst mit einem anderen bezeichnet und wieder mit einem anderen von den Ausländern benannt wird. Die Slaven konnten nun ebenso gut in ihrer Heimat einen andern Namen führen als auswärts; von Ausländern wurden sie Wenden genannt, in der Heimat selbst aber Slaven. Die übliche Namensverschiedenheit reicht so weit hinauf, wie die Geschichte selbst, ohne irgend einen Zweifel der Identität einer solchen mit mehreren Namen bezeichneten Nation obwalten zu lassen<sup>56)</sup>. Aehnliches sollen auch Fredegars Worte: Sclavi cognomento Winidi sagen, und besser hätte sich der Chronist nicht erklären können, als durch die Combination beider Namen: Die Slaven hiessen auch Wenden. Sollten diese Gründe nicht ausreichend sein, weise ich noch auf die Analogie der Ausdrücke: Sclavi cognomento Winidi und Avari cognomento Chuni hin. Niemand wird es einfallen, die Avaren und Hunnen des Fredegar für zwei von einander verschiedene Völker anzusehen; beide Bezeichnungen für ein und dasselbe Volk waren gang und gäbe, daher auch Paul Diaconus<sup>57)</sup> sagt: Huni qui et Avaros dicuntur, und Fredegar selbst bezeugt es, da er uns die Avaren bald auch unter diesem Namen allein, bald unter dem gebräuchlicheren „Chuni“ vorführt<sup>58)</sup>.

Wir werden nun nicht irren, wenn wir eine Verbindung Samos mit Karantanien

<sup>54)</sup> X. 57. 63.

<sup>55)</sup> Schafarik II. 9.

<sup>56)</sup> Schafarik I. 69 — 92.

<sup>57)</sup> IV. 12.

<sup>58)</sup> Fredegar c. 48. Avaros cognometo Chunos — Winidi Bifulci Chunis fuerant. etc. — c. 58. quae circa litem Avarorum et Sclavorum consistunt. — c. 72. Tandem Avari Bulgaros superant, und eine Menge anderer Stellen. — Man vergleiche auch Fredegar c. 71. Papia cognomento Ticinum. — Muchar X. 57.



schon für die erste Zeit seines Auftretens behaupten<sup>59)</sup>, umsomehr, als die Unabhängigkeit Karantaniens für diese Zeit sichergestellt ist, und diese thatsächlich bis in das VIII. Jahrhundert herabreichte; so ist es auch erklärlich, wie Anonymus Samo einen Karantanerfürsten nennen konnte. Bestand nun ein solcher Bund von 623—630, so ist kein geschichtlicher Grund vorhanden, denselben für die Folgezeit bis zum Tode Samos (662) zu leugnen.

Die Behauptung, Samos Reich sei ein Völkerbund gewesen, schliesst von selbst die Annahme einer unmittelbaren Berührung der nördlich und südlich der Donau wohnenden Slaven ein. „Wer kann erweisen“, sagt Muchar<sup>60)</sup>, „dass auch die bis an den Kahlenberg damals ausgedehnte Herrschaft der austrasischen Franken über das heutige Land Unterösterreich durch Samo gebrochen worden sei, weil er seine Slaven oberhalb der Donau vom Tribute und von den Unbilden der Avaren befreite“? Wer kann aber erweisen, müssen wir entgegen, dass damals Unterösterreich den austrasischen Franken gehorchte? Ist es wol denkbar, dass die innerösterreichischen Slaven ohne alle Verbindung mit den Böhmen ihre thatsächliche Unabhängigkeit hätten erhalten können, wenigstens den Avaren, geschweige den Langobarden und Baiern gegenüber? Es unterliegt keinem Zweifel, dass Unterösterreich, oder wie es bezeichnend Avaria und Sclavinia genannt wird, von unterwürfigen <sup>Slaven</sup> und herrschenden Avaren bewohnt war und dass das Joch der Avaren gerade auf diesen Donauslaven überaus schwer lastete, wovon Samo sie sicherlich befreite<sup>61)</sup>. Nach dem Zerfalle des Reiches kamen die Slaven in diesem Lande ohne Zweifel wieder unter die avarische Herrschaft.

Es erübrigt uns, noch einige Thatsachen aus der Geschichte anzuführen, welche für den Slavenbund sprechen: die Bewegung der Bulgaren und den Serben- und Chorvatenzug.

Nach dem Tode des Avarenchans 630, berichtet Fredegar<sup>62)</sup>, brach um die Besetzung des Thrones ein Streit zwischen den Bulgaren und Avaren aus. Die Bulgaren, geschlagen und aus Pannonien vertrieben, wandten sich nun an Dagobert um Wohnsitze, wurden aber auf dessen Befehl grossentheils niedergemacht und nur Alzik mit 700 der seinigen rettete sich in die windische Mark, deren Herzog Walluk war. Sein Sitz war ohne Zweifel in Karantaniens, wo der gleiche Fürstename später wieder vorkommt<sup>63)</sup>.

Die Aufnahme der flüchtigen Bulgaren in Karantaniens beweist hinlänglich, dass Walluk nur unter dem Schutze eines mächtigen Fürsten es wagen konnte, dem Zorne der Baiern und Franken zu trotzen.

Nicht unwahrscheinlich ist es ferner, dass die Wanderung der Chorvaten und Serben aus den hinterkarpathischen Ländern in das alte Dalmatien um 534 in irgend einer Beziehung zum mächtigen Slavenbunde unter Samo steht. Gerufen von Heraklius, dem die Macht der Slaven nicht unbekannt war, nahmen sie von Dalmatien Besitz, nachdem sie die daselbst sesshaften Avaren in einem mehrjährigen Kampfe überwunden

<sup>59)</sup> Muchar X. 63. Da Fredegar von einem vorherrschenden Einflusse Samos auf die Slaven unterhalb der Donau nichts meldet, so ist man nicht berechtigt, früher schon vor 630 eine allfällige Verbindung Samos mit den Karantanerslaven zu behaupten. — Ankershofen, Gesch. Kärntens. II. 36 u. 37.

<sup>60)</sup> Muchar X. 64.

<sup>61)</sup> Schafarik II. 331, 341.

<sup>62)</sup> Fredegar c. 72. Nec quisquam ex illis remansit Bulgaris, nisi tantum Altioeus cum septingentis viris, et uxoribus cum liberis, qui in marca Winidorum salvatus est. Post haec cum Walluco duce Winidorum annis plurimis vixit cum suis.

<sup>63)</sup> Palacky, Samo. 409.



hatten. Jedesfalls machte die freiere Bewegung der Westslaven unter Samo ihren Zug nach dem Süden möglich<sup>64</sup>).

Für einen Völkerbund spricht endlich die Thatsache, dass der Tod des Gründers (662) den Zerfall und das spurlose Verschwinden dieses Reiches zur Folge hatte. Völker vereinigen sich zum Bündnisse, wenn und solange sie von auswärtigen Feinden bedroht werden. Nur die äussere Gewalt ist es, welche sie zusammenfügt und hält. Diese scheint gerade bei den westlichen Slaven unter Samo gewirkt zu haben. Die bedrohten Slaven sahen nur in einem Bunde ihre Rettung, und ein thatkräftiger Fürst war es, der diesen zu Stande brachte.

Vorzüglich waren es die Karantanerslaven, die vermöge ihrer ungünstigen Lage zwischen den Baiern, Langobarden und Avaren leicht ein Opfer ihrer Nachbarn werden konnten, die daher nur im Anschlusse an Samo Wahrung ihrer Unabhängigkeit erwarteten. Doch mit Samos Tode bricht auch das Gebäude seiner Herrschaft zusammen, mit ihm erlischt der grosse Slavenbund, den seine trefflichen Herscheranlagen geschaffen und erhalten haben<sup>65</sup>). Kein Herrscher von Bedeutung tritt nach ihm in Böhmen auf, die einzelnen Stämme, die eine gewaltige Kraft zu einem ganzen vereinte, treten wieder in ihre Vereinzelung zurück, die Stammfürsten werden wieder vereinzelte Stammführer. Karantanien's Schicksal war nun nicht mehr an Böhmen geknüpft, es musste alle seine Kräfte aufwenden, um sich gegen seine Nachbarn zu halten. Nach Samos Tode hören wir bereits von Kämpfen mit den Langobarden, zu Anfang des VIII. Jahrh. von Einfällen der Avaren, über welche uns Paul Diaconus für die Zeit von Samos Regierung nichts berichtet. Dies ist uns eine sichere Gewähr für die Ruhe, deren sich die Karantanerslaven unter Samos Schutze erfreuten. Sie benützten nun, auf sich selbst angewiesen, jede Gelegenheit, um gegen allfällige äussere Feinde einen sichern Halt zu gewinnen; daher unterstützten sie den flüchtigen Warnefried, den Sohn des erschlagenen Friaulerherzogs Lupus gegen Grimoald, um ihm die Herzogswürde über Friaul erzwingen zu helfen, „und sie mochten zu diesem Beistande um so bereitwilliger sein, als auch ihnen die Uebermacht Grimoalds gefährlich erscheinen musste und sie sich durch seinen Einfluss auf die Geschehe Friauls einen sichern Schutz gegen ihren einstigen Oberherrn, den Chan der Avaren verschafften“<sup>66</sup>), umso mehr, als die Freundschaft Grimoalds mit den Avaren damals offenkundig ist. Desgleichen unterstützten sie später (743) den Baiernherzog Odilo gegen Pipin<sup>67</sup>), um sich in ihm einen allfälligen Verbündeten zu sichern, denn das Vordringen der Avaren über die Enns musste sie um ihre unter Samo erfochtene Unabhängigkeit besorgt machen; und schon 748 fand ihr Herzog Borut Gelegenheit, die Hilfe der Baiern gegen die Avaren in Anspruch zu nehmen.

Dass Samo nur über Karantanien herrschte, lässt sich also nicht behaupten; dafür haben wir nicht einen Beweis. Dem Anonymus können wir als einem späteren Berichterstatter kein besonderes Gewicht beilegen. Jedenfalls lag ihm dieselbe Nachricht wie Fredegar vor, doch gab er diese Nachricht einseitig, nur auf Karantanien beziehend wieder, da ihm um keine Geschichte der Franken oder Karantaner, sondern darum zu thun war, die Verdienste der Salzburger Kirche um die Bekehrung der Karantaner darzustellen. Doch lässt sich der Bund der Slaven in Böhmen und Karantanien nicht in Abrede stellen. Die Karantanerslaven genossen Samos Schutz, und als Schutz- und Oberherrn muss ihm doch ein nicht geringer Einfluss auf Karantanien vorbehalten

<sup>64</sup>) Schafarik II. 238 f. 278 f.

<sup>65</sup>) Ankershofen II. 44. — Schafarik II. 420.

<sup>66</sup>) Ankershofen II. 46. — Paul Diaconus V. 19, 22.

<sup>67</sup>) Ankershofen II. 63.



bleiben. Karantaniens Herzog mag wahrscheinlich in dem Verhältnisse zu Samo gestanden haben, wie der Sorbenfürst Dervan, der Samos Herrschaft freiwillig anerkannte.

Die Ausdehnung des Slavenbundes genau zu bestimmen, ist wol beim Mangel an Nachrichten unmöglich. Samos Macht reichte aller Wahrscheinlichkeit nach von dem Zusammenflusse der Saale und Elbe bis an die karnischen Alpen, im Osten an die Karpathen und an die pannonische Gränze, im Westen nördlich der Donau ziemlich tief nach Deutschland hinein (am obern Main), südlich der Donau an die Enns und die Drauquellen<sup>68</sup>). Von Steiermark muss also der grösste Theil in das Bundesgebiet des Samo einbezogen werden. Eine Linie vom Wechsel südwärts gezogen über die Raabquellen und die windischen Büheln, Pettau einschliessend über den Wotschberg und Cilli zur Save und von da zu den Karawanken giebt die ungefähre Gränze Karantaniens gegen die östlichen und südlichen Nachbarn in jener Zeit.

Ueber die weiteren Schicksale Samos und seines Reiches schweigt die Geschichte. Wahrscheinlich lebte Samo fernerhin mit seinen Nachbarn, den Franken und Avarn, im Frieden. Nach seinem Tode (662) zerfiel das Reich nach dem natürlichen Laufe der Dinge ebenso schnell, als es entstanden war. Es ist das erste grosse Slavenreich, dessen die Geschichte gedenkt, eine von jenen Erscheinungen in der Geschichte, welche, wie Palacky sagt, wie ein Meteor sich unbemerkt und unverhofft bilden, um nach kurzem Dasein spurlos wieder zu verschwinden; man weiss nicht, wie es begann und wie es endete.

Marburg, im Mai 1872.

Franz Fasching.

<sup>68</sup>) Schafarik II. 418, 419. — Palacky, Gesch. Böhm. I. 77, 78. — Ankershofen II. 36, 37.



# Ueber den Antheil der Wurzeln

bei der

## Ernährung der Pflanzen.

---

Eine Zusammenstellung der hierüber bekannten neueren Untersuchungen

von

**Anton Franz Reibenschuh,**  
k. k. Professor.







Die zahlreichen Versuche, welche die Naturforscher zur Lösung der Frage, „welchen Antheil nehmen die Wurzeln bei der Ernährung der Pflanzen“, seit Jahren unternommen haben, führten zu ebenso interessanten als lehrreichen Resultaten, deren Zusammenstellung den Inhalt nachstehender Blätter bildet, welche ihr Entstehen der Anregung des für die Wissenschaft zu früh verstorbenen Hofraths Prof. Dr. F. Unger verdanken.

Die in möglichst gedrängter Form gebotene Arbeit erlangte dadurch einen grösseren Umfang, dass der „Art der Aufnahme der Nahrungsmittel“ eine Besprechung der „Nährstoffe der Pflanzen“ und der „Organe der Nahrungsaufnahme“ vorangeschickt wurde, was nur der Uebersicht und des allgemeineren Verständnisses wegen geschah.

Von den vielen Quellen, die mir zu Gebote standen, seien zum Schlusse nur folgende genannt: Annalen der Chemie 1864, Bd. 129; Boussingault, Agronomie, Chimie agricole et Physiologie, Paris 1860; Kabsch, Dr. W., Pflanzenleben der Erde, Hannover 1865; Knop, Dr. W., Agriculturchemie, Leipzig 1868; Leitgeb, Dr. H., über die Luftwurzeln der Orchideen und die Haftwurzeln des Epheu, Sitzgsb. d. W. A. Bd. 24, 29; Liebig J. v., Agriculturchemie 1865; Sachs, Dr. J., Botanik, Leipzig 1868; — „Experimentalphysiologie der Pflanzen, Leipzig 1868; Schacht, Dr. H., Anatomie und Physiologie der Gewächse, Berlin 1859; Unger, Dr. F., über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse, Wien 1836; — „Beiträge zur Physiologie der Pflanzen, Wien 1854; — „Anatomie und Physiologie der Pflanzen, Wien 1866.

Leipzig im Juni 1872.

A. F. Reibenschuh.







## I. Die Nährstoffe der Pflanzen.

Die analytische Chemie, seit langem bereits ein nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel bei naturhistorischen Untersuchungen, hat auch bei Lösung der Frage, welche von den bekannten einfachen Stoffen in die Constitution des Pflanzenkörpers eingehen, einen guten Antheil genommen.

Wenn wir ihr einerseits die genaue Kenntniss derjenigen Elemente, die als integrirende Bestandtheile der chemischen Formel der Pflanzenverbindungen auftreten, ohne welche die Zelle undenkbar ist und die also a priori unentbehrliche Nährstoffe sein müssen, danken, so hat sie uns nicht minder mit denjenigen Elementen vertraut gemacht, die — in Verbindung untereinander — in flüssiger oder gasförmiger Form die unentbehrlichen vegetabilischen Nahrungsmittel bilden.

Die chemische Analyse des verbrennlichen Theiles der Trockensubstanz eines lebenden Pflanzenkörpers zeigt, dass er bei allen aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, öfter auch aus Schwefel besteht, welcher bei der Verbrennung selbstverständlich durch Oxidation in Schwefelsäure übergeführt an die Basen der Asche gebunden, daselbst zurückbleibt.

Letztere, welche nicht bei allen Pflanzen gleich ist, deren Bestandtheile sich sogar bei einigen Individuen vertreten können, enthält an Elementen: Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Phosphor, gewöhnlich auch Natrium, Lithium (von Bunsen in der Tabakasche spectralanalytisch nachgewiesen), Mangan, Silicium, Chlor, bei Meerespflanzen auch Jod und Brom. In seltenen Fällen oder doch unter ganz besonderen Umständen finden sich auch in sehr kleinen Mengen noch Aluminium (nach Rochleder beständig in den Lycopodiumarten), Kupfer (im Holz der Orange, den Früchten, dem Holz und der Rinde der Pinie; Flora 1864 pag. 31), Zink, (nach Risse in *Viola calaminaria* und *Thaspi alpestre constant*), Kobalt, Nickel, Strontium und Barium (nach Forshammer häufig in *Fucus vesiculosus*) und selbst Rubidium (von Than in der Asche der Holzgewächse nachgewiesen).

Wenn wir den von Th. de Saussure, Berthier, Wiegemann u. A. ausgesprochenen Satz: dass der lebende Organismus nichts enthält, was nicht den Elementarbestandtheilen nach von aussen aufgenommen wurde, anführen, demgemäss als Nahrungsmittel die Stoffe zu gelten haben, die wir in ihnen finden, so fügen wir gleich die Berichtigung bei, dass als Nahrungsmittel nur diejenigen Stoffe zu betrachten seien, welche als Baumaterial und Kraftquellen im Leben der Pflanze dienen, demnach ganz unentbehrlich sind, während Stoffe, welche analytisch in den Pflanzen zwar nachgewiesen wurden, die aber auch fehlen können, ohne dass die Ernährung gestört wird, als mehr zufällige Beimengungen gelten müssen.

Betrachten wir demnach die Nährstoffe nach ihrer Unentbehrlichkeit, so haben wir in erster Linie die bereits erwähnten Elemente der unverbrennlichen Substanz: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und auch Schwefel, kurz die Elemente zu nennen, welche zur chemischen Formel des Zellstoffes und der Eiweissstoffe, welche das Protoplasma bilden, gehören.

Demnach haben die fünf genannten Grundstoffe, welche die Pflanze wohl meist nur als binäre oder ternäre Verbindungen im gasigen oder gelösten Zustande erhält, ihre ureigene Bedeutung darin, dass sie die eigentlichen Baustoffe für den Gestal-



tungsprocess der Pflanze liefern. Von der Gesamtmasse der Trockensubstanz der ganzen Pflanze besteht ungefähr die Hälfte des Gewichtes aus Kohlenstoff, der in jeder organ. Verbindung je nach Art derselben in verschiedener Menge enthalten ist. Zieht man die ausserordentlich grosse Menge der Pflanzensubstanz in Betracht, welche jährlich neu gehildet wird, so ist die Thatsache um so merkwürdiger, dass diese ungeheure Menge von Kohlenstoff aus der Kohlensäure der Atmosphäre stammt, in welcher im Mittel nur 0.0004 Kohlensäure enthalten ist.

Nur die chlorophyllhaltigen Zellen und auch diese nur unter dem Einflusse des Sonnenlichtes haben die Fähigkeit, die von ihnen aufgenommene Kohlensäure zu zersetzen und unter Abscheidung eines gleichen Volums Sauerstoff, aus den Elementen der Kohlensäure und des Wassers org. Verbindungen zu erzeugen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass bei diesem Vorgange die Kohlensäure nur die Hälfte ihres Sauerstoffes verliert, während der andere Theil des ausgeschiedenen Sauerstoffes von zersetztem Wasser her stammt.

Möglich ist es auch, dass die mit der Bodenflüssigkeit durch die Wurzel in die Pflanze gelangende Kohlensäure gleichfalls zersetzt wird, indessen ist es unzweifelhaft, dass die meisten chlorophyllreichen Pflanzen die ganze Masse ihres Kohlenstoffes durch Zersetzung der atmosph. Kohlensäure gewinnen; diese reicht nicht nur aus, die Vegetation der Erde fortwährend dadurch zu erhalten, dass sie jede Pflanze hinlänglich mit Kohlenstoff versorgt, sondern es bleibt noch ein nicht geringer Ueberschuss zurück.

Nun gibt es aber auch chlorophyllfreie Pflanzen, denen also das Organ der Kohlensäurezersetzung fehlt; sie müssen den zu ihrem Aufbau nöthigen Kohlenstoff demnach in anderen Verbindungen aufnehmen; da nun die chlorophyllfreien Pflanzen entweder Schmarotzer oder Humusbewohner sind, so nehmen sie ihren Kohlenstoff in Form organischer Verbindungen auf, welche von anderen chlorophyllhaltigen Pflanzen unter Zersetzung von Kohlensäure erzeugt worden sind. Die Schmarotzer entziehen diese Assimilationsprodukte ihren Nährpflanzen unmittelbar, die Humusbewohner benützen den bereits in Zersetzung befindlichen Körper anderer Pflanzen zu gleichem Zweck; selbst die Nahrung der auf und in Thieren schmarotzenden Pilze stammt aus den Assimilationsprodukten chlorophyllhaltiger Pflanzen, insofern auch das ganze Thierreich mit seiner Ernährung auf diese angewiesen ist.

Gleich dem Kohlenstoff ist der Wasserstoff in jeder org. Verbindung vorhanden; dass derselbe sehr wahrscheinlich durch Zersetzung von Wasser in den chlorophyllhaltigen Zellen im Sonnenlicht zuerst in die Verbindung mit Kohlenstoff eintritt, wurde schon erwähnt; nur ein sehr kleiner Theil des in den stickstoffhaltigen Pflanzenstoffen enthaltenen Wasserstoffes dürfte in Form von Ammoniak in die Pflanze eingeführt werden. Dadurch, dass der Wasserstoff und wie wir gleich sehen werden, auch ein Theil des Sauerstoffes der organischen Atomverbindungen vom Wasser geliefert wird, wird dieses, welches sich ausserdem in verschiedener Art an der Organisation der Pflanze betheiligt, zu einer Nährsubstanz.

Sauerstoff ist in den organischen Verbindungen immer in geringerer Menge vorhanden, als dass er hinreichte, den vorhandenen Wasserstoff und Kohlenstoff derselben zu Wasser und Kohlensäure zu verbrennen, eben weil die organischen Verbindungen aus Kohlensäure und Wasser unter Abscheidung eines Theils des Sauerstoffes entstehen, übrigens ist der Sauerstoffgehalt der Pflanzenstoffe sehr verschieden, bildet aber nach dem Kohlenstoff den grössten Gewichtstheil der Trockensubstanz.

Eingeführt wird derselbe in die Pflanze in Form von Wasser, Kohlensäure, Sauerstoffsalzen in grösserer Menge als irgend ein anderes Element; während bei der



Assimilation in den grünen Organen ausserordentlich grosse Sauerstoffmengen nach aussen abgeschlossen werden, nehmen alle übrigen Pflanzenorgane auch das atmosphärische Sauerstoffgas in sich auf, sie erzeugen dabei langsam Kohlensäure und Wasser auf Kosten der assimilirten Substanzen.

Neben dem sehr ausgiebigen Desoxidationsprocesse in den chlorophyllhaltigen Zellen besteht ein — dem thierischen Athmungsprocesse vergleichbarer — gewöhnlich nicht sehr ausgiebiger Oxidationsvorgang, durch den ein Theil der assimilirten Substanz wieder zersetzt wird.

Der Stickstoff, ein wesentlicher Bestandtheil der das Protoplasma bildenden Eiweissstoffe, der Pflanzenalkaloide und des Asparagins, der durch Bildung stickstoffhaltiger Pflanzensubstanzen eben die Pflanzen befähigt, zur thierischen Nahrung zu dienen, macht einen geringen Bruchtheil der Trockensubstanz der Organe aus, öfter weniger als 1, selten mehr als 3%.

Der in den genannten chemischen Verbindungen enthaltene Stickstoff hat seine allgemeine und verbreitetste Quelle im Ammoniak und den Salpetersäureverbindungen. Humusbewohner und Parasiten nehmen vielleicht auch organische Stickstoffverbindungen von aussen her auf, dagegen ist es nach zahlreichen Vegetationsversuchen, zumal denen Boussingault's gewiss, dass den Pflanzen die Fähigkeit mangelt, das atmosphärische freie Stickgas direct zur Erzeugung ihrer stickstoffhaltigen Verbindungen zu benutzen.

Bezüglich des Ammoniaks, das schon von Saussure als Stickstoffquelle erkannt wurde, will Knop nach seinen neuern Versuchen mit in Salzlösungen gezogenen Landpflanzen als sicher annehmen, dass das Ammoniak nicht direct von der Pflanze aufgenommen wird, sondern nur insoweit, als es vorher im Boden selbst zu Salpetersäure und salpetriger Säure oxidirt wird. Der leider zu früh verblichene Schönbein dagegen, welcher das Stickstoffnitrit als allgemein in Wasser und Luft nachgewiesen hat, in welcher sich ein Theil der Salpetersäure aus dem Stickstoff der Luft mit Hilfe des Ozons bildet, sucht in diesem eine nicht unbedeutende Stickstoffquelle der Pflanze.

Gewiss bleibt, dass wenn Pflanzen auf künstlichem Wege mit allen übrigen Nährstoffen versorgt werden, ihnen aber die Aufnahme von Ammoniak- oder Salpetersäureverbindungen unmöglich gemacht wird, keine Vermehrung der Eiweissstoffe, überhaupt keine Vermehrung stickstoffhaltiger Verbindungen stattfindet, obgleich der Pflanze das atmosph. Stickgas in so überreichem Masse zu Gebote steht und dieses die Inter-cellularräume erfüllt und in die Gewebe diffundirt.

Nach dem Mitgetheilten müssen wir also Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und Salpetersäure als jene Verbindungsformen ansehen, in denen der Pflanze die für die vegetative Thätigkeit der Zelle, die zum Aufbau der organischen Substanzen nöthigen Elementarbestandtheile geliefert werden, demnach findet man sie auch zuweilen als organische Pflanzennährstoffe oder wohl auch zuweilen als atmosphärische bezeichnet, weil sie zum grösseren Theil aus der Atmosphäre geliefert werden.

An diese reiht sich der Schwefel, der ein Bestandtheil der Eiweissstoffe und somit ein unentbehrliches Element zur Bildung des Protoplasmas ist, ferner einen Bestandtheil mancher besonderen Pflanzenstoffe, wie des Knoblauch-Oels, Assafoetida-Oels, des Senf-Oels und dergl. ausmacht.

Die einzige denkbare Quelle des Schwefels für die Bildung dieser Stoffe ist die Schwefelsäure in den schwefelsauren Salzen des Bodens, vorwiegend des schwefelsauren Kalkes.



Wahrscheinlich wird dieses Salz, wie Holzner zuerst andeutete, durch die in der Pflanze selbst entstehende Oxalsäure zersetzt, so der unlösliche oxalsaure Kalk gebildet, die Schwefelsäure, deren Elemente nicht fester als die des Wassers, viel weniger fest dagegen als die der Kohlensäure aneinandergebunden sind und die ja dennoch in den Pflanzen zersetzt werden, obwohl sie — um mit Rochleder zu sprechen — stabilere oder ebenso stabile Verbindungen des Sauerstoffes sind, aber unter Abgabe des Schwefels an die genannten Verbindungen ebenfalls zerlegt.

Wenn wir ferner die Elemente berücksichtigen, welche die Asche des Pflanzkörpers bietet, so finden wir, dass diese, unter sich binär oder ternär verbunden, meist in diesem Zustande anorganischer Natur sind. Im Allgemeinen scheint die Bedeutung dieser Verbindungen darin zu liegen, dass sie bei den chemischen Umsetzungen in der Pflanze, bei der Assimilation und dem Stoffwechsel bestimmte chemische Zersetzungen und Verbindungen einleiten, in deren Folge das weit massenhaftere verbrennliche Baumaterial aus den ersten fünf Elementen gebildet wird, dass ihnen also die Befähigung zukommt, aus unorganischen Verbindungen organische zu bilden.

Welche von diesen Elementen als Verbindungen unter sich zu den wesentlichen Pflanzennährstoffen zu zählen sind, trachtete man direct durch sogenannte Culturversuche zu ermitteln, indem man Samen in an und für sich unfruchtbarem Boden, den man aus Zuckerkohle, Quarzsand, Ziegelmehl u dgl. herstellte oder in reinem Wasser (Wassercultur) keimen und unter Zugabe der betreffenden Nahrungsstoffe vegetiren liess. Ueber die synthetische Methode mit künstlichem Boden, mit welcher Bonnet 1750 begann und mit welcher sich Hassenfratz, de Saussure, Wiegmann, Salm-Horstmar u. v. A. viel beschäftigten, eine Kritik zu fällen, kann hier nicht Aufgabe sein; erwähnt sei nur, dass die Resultate der in der That klassischen Vegetationsversuche Boussingault's „über die Bedeutung des Stickstoffs im Boden auf die Ernährung der Pflanze“ den Beweis lieferten, dass sie bezüglich der Lösung der einen oder andern bei der Pflanzenernährung gestellten Frage sich brauchbar gezeigt hat; dagegen sei aber nicht verschwiegen, dass die Methode einer genügenden Schärfe entbehrt und namentlich durch die Wasserculturversuche von Du Hamel, — welcher im Flusswasser Bohnen mit reifen Früchten erzog, eine Eiche acht Jahre lang im Wasser vegetiren liess (physique des arbres II. 202) u. s. w. — 1758 begründet, zu Ende des vorigen Jahrhunderts von Hassenfratz, Saussure und Anderen, später von Humphry Davy, Trinchinatti, Schlossberger, Hertz benützt, in neuester Zeit wieder in ihren wesentlichen Momenten ausgebildet, 1857 von Dr. J. Sachs eingeleitet und von Knop bei einer später zu erörternden Untersuchung über Wurzelausscheidungen mit Vortheil verwerthet, überflügelt wurde.

Das Hauptresultat dieser unzähligen Vegetationsversuche, welche die Agriculturchemiker in den letzten Jahren fast ausschliesslich beschäftigten, ist, dass Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Phosphor weitere unentbehrliche Elemente der Pflanzennahrung sind; ihr allgemeines Vorkommen in den Pflanzen berechtigt zu dem Schlusse, dass die Ernährung und das Wachstum jeder bisher darauf untersuchten Pflanze unmöglich oder abnorm wird, wenn eines dieser Elemente in dem Nährstoffgemenge fehlt.

Für das Natrium, Mangan, Silicium ist dieser Beweis noch nicht erbracht, es scheint eher, dass sie für den Chemismus der Ernährung entbehrlich sind.

Ueber die Unentbehrlichkeit des Chlors als specifischen Nährstoffes der Buchweizenpflanze verdanken wir Nobbe und Sigert eingehende Untersuchungen, welche zu dem Resultate führten, dass das Chlor für die Samenbildung dieser Pflanze ganz wesentlich nöthig scheine.



Ob Jod und Brom für die Meerespflanzen, in denen sie vorkommen, die Bedeutung echter Nährstoffe haben, ist noch nicht ermittelt.

Das Eisen, oft von schwankenden Mengen von Mangan begleitet, ist jedenfalls für die Ausbildung des grünen Chlorophyllfarbstoffes unentbehrlich, und da nur die grünen chlorophyllhaltigen Organe aus Wasser und Kohlensäure organische Substanz bilden, so ist die Bedeutung dieses Elementes für das Leben der Pflanze eine sehr hervorragende, obgleich es zu dem genannten Zwecke in ausserordentlich geringer Menge genügt, die von der Pflanze in Form von Eisenchlorid oder schwefelsaurem Eisenoxidul oder auch in anderen Verbindungen aufgenommen werden kann; verbreiten sich grössere Quantitäten von Eisenlösungen im Gewebe, so sterben die Zellen rasch ab.

Obgleich geringe Eisenmengen für das Ergrünen des Chlorophylls unentbehrlich sind, so ist es dennoch ungewiss, ob der grüne Farbstoff selbst Eisen als integrierenden Bestandtheil seiner chemischen Formel enthält.

Für den Phosphor, das Chlor, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium ist eine so bestimmte Beziehung zu einem bestimmten physiologischen Zwecke noch nicht bekannt; doch weist das konstante Vorkommen phosphorsaurer Verbindungen in der Gesellschaft der Eiweissstoffe, der Kalisalze, in den an Stärke und Zucker reichen Organen auf bestimmte Beziehungen derselben zu denjenigen chemischen Processen hin, welche den Gestaltungsvorgängen unmittelbar vorhergehen.

Ein grosser Theil des von den Pflanzen aufgenommenen Kalkes wird, wie bereits erwähnt, durch Oxalsäure niedergeschlagen und bleibt unthätig liegen; die Bedeutung des Kalkes wäre demnach zum Theil darin zu suchen, dass er als Träger der Schwefel- und Phosphorsäure bei der Stickstoffaufnahme dient und dann die für die Pflanze selbst giftige Oxalsäure bindet und unschädlich macht.

Die eben genannten Elemente werden von der Pflanze aufgenommen, wenn sie ihr als phosphorsaure, schwefel- oder salpetersaure Salze oder als Chloride dargeboten werden.

Das Silicium endlich wird in Form wässriger, sehr verdünnter Kieselsäurelösung von sehr vielen Pflanzen aufgenommen, von manchen in grösserer Menge als alle übrigen Aschenbestandtheile. Der bei Weitem grösste Theil der Kieselsäure geht innerhalb der Zellwände in den unlöslichen Zustand über und bleibt nach Zerstörung der organischen Substanz derselben neben Kalk als ein Skelett von der Struktur der Zellhaut übrig; bei den Landpflanzen sind es vorzugsweise, wenn auch nicht ausschliesslich die der Verdunstung ausgesetzten Gewebe und besonders die cuticularisirten Epidermiswände, in denen sie sich anhäuft. Da es gelingt durch künstliche Ernährung sonst kieselsäurereichen Pflanzen wie den Mais (siehe Landw. Versuchsstation 1862. Heft 11, p. 185) fast kieselsäurefrei und dabei ohne merkliche Abnormität zu ziehen, so scheint die Kieselsäure für die chemischen und organisatorischen Vorgänge von sehr untergeordneter Bedeutung zu sein, auch findet ihre Einlagerung in die Zellwände vorwiegend erst dann statt, wenn diese schon ausgebildet sind.

Diese mineralischen Stoffe, die ihrer unorganischen Natur wegen auch unorganische Nährstoffe heissen, kommen nie sämmtlich, sondern stets nur theilweise in der Pflanze in den mannigfaltigsten Zusammensetzungen und abweichendsten Verhältnissen vor. Sie sind für sämmtliche Pflanzen keineswegs gleichwertig oder gar beliebig, im Gegentheil für verschiedene mineralische Stoffe nothwendig und dieselben werden in verschiedener, nur bei Individuen einer Art ziemlich constanten Menge aufgenommen.



Zwei Gewächse verschiedener Art, welche mit einander auf demselben Grunde oder noch besser in demselben Wasser wachsen, liefern darum noch keine in ihrer chemischen Zusammensetzung völlig gleiche Asche, wie Versuche von Schultz-Fleeth in Poggendorf's Annalen beweisen.

Als Gesamtquelle dieser Stoffe ist der Boden anzusehen, in welchem sie durch Verwitterungsprocesse vorbereitet wurden.

Bei der Wichtigkeit der anorganischen Substanzen, mittelst deren Lösungen es bei Culturversuchen gelang, Pflanzen zur Blüthe und Frucht zu bringen, sei damit nun aber keineswegs gesagt, dass diese die alleinigen Nahrungsmittel für die Pflanzen abgeben und dass die organischen Bestandtheile der Dammerde, z. B. der Humus, der in einem Boden, welcher der Luft zugänglich ist, eine langsame, äusserst andauernde Quelle von Kohlensäure ist, nur insoferne einen Beitrag zur Ernährung der Pflanzen liefern, als sie zersetzt werden und in anorganische Verbindungen zerfallen, obgleich auch dann noch die Wichtigkeit der Dammerde für die Vegetation durch ihr besonderes Verhalten zu Absorption von Gasen und Feuchtigkeit gesichert bleibe.

Obige Lehre, zuerst von J. Ingenhousz aufgestellt, fand an Justus v. Liebig einen warmen Vertheidiger, der auf jene Voraussetzungen die Düngungsmethode gründete.

Für Liebig's Theorie spricht manches, so die Verwesungsphänomene in den Tropen und polaren Gegenden, wo die Wirkung der Sonne so intensiv, die Wärme so ohne Unterlass in den trockenen Boden eindringt, dass eine sehr vollkommene Zersetzung der stickstoffhaltigen organischen Substanzen und der Kohlenhydrate vor sich geht. Dagegen dürfte die Theorie sicher nicht für alle Pflanzen zulässig sein, so namentlich für die wahren Schmarotzer, die zu ihrer Nahrung nur die Säfte lebender Pflanzen benutzen.

Für unsere Breitengrade, für die gemässigte Zone kann man als sicher annehmen, dass gegenwärtig, wenn auch das anorganische Reich vorzugsweise die rohen Nahrungsstoffe für die Pflanze liefert, das organische deshalb doch nicht von dieser Bestimmung vollkommen ausgeschlossen werden darf.

Das Bedürfnis für organische Nahrung ist aber auch bei den Gewächsen unserer Zone ein sehr verschiedenes.

Manche Pflanzen, wie die Föhre, der Buchweizen, die Erica, Alsine media etc. gedeihen sehr gut in einem Boden, der nur Spuren von organischen Bestandtheilen enthält; andere Pflanzen dagegen, wie die Cerealien, unsere Obstbäume, viele unserer Gartenpflanzen verlangen zu ihrem Gedeihen einen Boden mit reichlicher Beimischung moderner organischer Substanzen. Die Pflanzen verhalten sich also durchaus nicht gleich in Betreff ihrer Nahrung. Bei vielen herrscht das Vermögen, vorzugsweise von anorganischen Stoffen zu leben, vor, andere bedürfen eine gleichmässiger gemischte Nahrung und noch andere leben nur von organischen Substanzen.

Vergleichen wir schliesslich die uns bekannten Bestandtheile des Bodens und der Luft mit jenen Stoffen, welche wir als Nahrung der Pflanzen bezeichneten, so werden wir finden, dass sie den letzteren mit wenig Ausnahme von der Natur überall dargeboten werden und daraus erklärt sich auch, dass die Erde selbst fast allenthalben mit einer so reichen Pflanzendecke bekleidet erscheint, die wir hier als Blumenflor, dort als Urwald, bald als Wiesenteppich, bald wieder als Haideland bewundern.



## II. Die Organe der Nahrungsaufnahme.

Als Aufnahmsorgane der Nahrungsstoffe dienen bei den nieder organisierten Pflanzen die ganze Körperoberfläche, bei Pflanzen dagegen, die eine höhere Stufe der Ausbildung zeigen, die für die Aufnahme der Kohlensäure unentbehrlichen Blätter (an die sich die grünen Pflanzentheile überhaupt, kurz alle den Athmungsprocess vollführenden Bildungen anreihen) und die Wurzeln, die durch den Mangel der Epidemis ganz vorzüglich zu dieser Function geeignet sind.

Wenn wir von den Blättern absehen und nur das Resultat kundgeben, welches Unger's Versuche ergaben, wornach die Blattflächen in Bezug auf Aufnahme des Sauerstoffs und Abgabe der Kohlensäure sich nicht gleich verhalten, sondern die Unterseite derselben wie bei der Transpiration auch hier die wirksame ist, die Wurzeln der „höheren Pflanzen“ aber einer eingehenden Besprechung unterziehen, so können wir gleich der Beobachtungen Du Hamels und der Versuche Senebier's und Corradori's erwähnen, die zur Genüge darthun, dass die Aufsaugung der luftförmigen und wässerigen Nahrungsstoffe keineswegs durch den ganzen Wurzelstock, sondern blos durch seine zarten an den Enden befestigten Theile erfolgt und sonach der übrige, dem Volumen nach weit grössere Theil der Wurzel hauptsächlich nur zur Befestigung der Pflanze an das Erdreich, also als Heftorgan diene.

Die Wurzeln, — ein Begriff, aus der Betrachtung hoch entwickelter Pflanzen hervorgegangen, wo die verschiedenen Glieder wirklich namhafte Verschiedenheiten in rein formaler Hinsicht darbieten, sind Gebilde, die zwar gleich dem Stamme am Scheitel fortwachsen, bei denen aber einerseits rückwärts vom Scheitel keine Blätter entstehen und deren Scheitelregion von einer sogenannten Wurzelhaube (besonders im Keim der Nadelhölzer deutlich auftretend), welche das entscheidende Merkmal für die Wurzelnatur eines Gliedes ist, bedeckt erscheint.

Die echten Wurzeln, d. h. die in der Morphologie so bezeichneten Glieder sind immer Gewebekörper, ihre ersten Anlagen entstehen immer im Innern von Gewebekörpern, die entweder selbst Wurzeln oder Stammtheile oder Blätter sein können.

Die Oberhaut des eigentlich absorbirenden Theiles ist zartwandig und entweder papillös (z. B. bei Orobranche) oder mit dünnwandigen, schlauchförmigen, nicht gegliederten Haaren, den Verlängerungen der oberflächlichen Zellen ausgestattet.

Die Wurzeln wachsen in basifugaler Richtung, das heisst jeder der Spitze näher liegende Querschnitt besteht aus jüngerem Gewebe als jeder weiter rückwärts liegende; eine intercalare Zellbildung an der Basis wie bei Internodien und vielen Blättern scheint bei Wurzeln nicht vorzukommen.

Das Spitzenwachsthum ist unbegrenzt, insoferne das Wurzelende niemals ein besonderes Schlussgebilde erzeugt, wenn es sich auch zu verlängern aufhört.

Die innere Differenzirung der Gewebe in den Wurzeln zeigt die von Naegeli entdeckte Eigenthümlichkeit, dass die Ausbildung der Gefässe in centripetaler Richtung erfolgt, d. h. die ersten Gefässe entstehen an der Peripherie des jungen Fibrovasalstranges, die jüngeren bilden sich immer weiter nach innen zu, erst, wenn eine Wurzel ein späteres lebhaftes Dickenwachsthum gewinnt, beginnt auch bei ihr die Gefässbildung in centrifugaler Richtung wie im Stamme. Im Wurzelgewebe findet sich fast niemals Chlorophyll, gewöhnlich sind sie bleich und farblos.

Nach dem Medium, in dem die Wurzeln leben, kann man dreierlei Arten derselben unterscheiden:



- 1.) Wurzeln für die Erde und
  - 2.) „ „ „ das Wasser
  - 3.) Wurzeln, für die Luft bestimmt, — Luftwurzeln.
- } beide in ihrem Bau nicht wesentlich verschieden,

Oft hat dasselbe Gewächs Wurzeln zweierlei Art, nämlich die Landpflanze Wurzeln für die Erde und andere für die Luft (so bedeckt sich in den dunklen, feuchten Waldschluchten Madeiras und Teneriffas der alte Stamm des *Laurus canariensis* mit höchst eigenthümlichen, vielfach verzweigten, fleischigen, hellbraun gefärbten Luftwurzeln, welche nach dem ersten Herbstregen aus der Rinde hervorbrechen, mehrere Zoll gross werden, im Sommer darauf vertrocknen, abfallen und im Herbst wieder durch neue ersetzt werden) manche Wasserpflanze dagegen hat wieder Wurzeln für das Wasser und andere für den Boden bestimmt.

Für die meisten Gewächse ist die Wurzel Heft- und Ernährungsorgan zugleich, alle Landpflanzen halten sich durch sie in der Erde, für die freischwimmende Wasserpflanze ist sie ebensogut Ernährungsorgan allein, wie dies von den Luftwurzeln, über die wir Einiges bemerken wollen, gesagt werden muss.

Mit dem Ausdrucke „Luftwurzeln“ werden alle in freier Luft sich entwickelnden Nebenwurzeln bezeichnet, mögen sie nun entweder immer in diesem Medium bleiben oder später in die Erde eindringen, wo sie dann ganz die Rolle unterirdischer Wurzeln übernehmen und der Pflanze als Stütz- und Ernährungsorgan dienen. Die mit Luftwurzeln versehenen Pflanzen, deren eigentliche Wurzeln oft klein, unansehnlich und häufig in gar keinem Verhältnisse zu dem Nahrungsbedarfe derselben stehen, sind auf diese bei Zufuhr von Nahrungsmitteln, namentlich von Wasser und der in demselben gelösten Stoffe gar sehr angewiesen, ja in manchen Fällen, wo die unterirdischen Wurzeln ganz oder grösstentheils unthätig sind oder wo sie absichtlich oder zufällig fehlen, erhält die Pflanze ihren ganzen Nahrungsbedarf einzig und allein durch ihre Luftwurzeln, die für die Function entweder mit zahlreichen Haaren oder mit einer Pergamenthülle versehen sind.

Versuche, unter welchen ich auf die von Unger an *Anthurium violaceum*, *Epidendron elongatum* und namentlich an *Spiromema fragrans* vorgenommenen besonders aufmerksam mache, haben dargethan, dass sich sowohl die einen als die andern nicht nur von luftförmigen Nahrungsstoffen zu ernähren im Stande sind, indem diese Gase, unter welchen das Wassergas natürlich die wichtigste Rolle spielt, unmittelbar aufgenommen, in anderen Fällen zuerst in der Pergamenthülle condensirt und dann den übrigen Theilen der Wurzeln zugeführt werden (eine Ansicht, welche Schleiden aufgestellt und welcher Chatin, der in der Wurzelhülle Ammoniaksalze gefunden zu haben behauptet, beistimmt), sondern dass auch die Substanzzunahme der Pflanzen selbst unter den ungünstigsten Umständen nicht unbeträchtlich sei, was zur Vermuthung berechtigt, dass unter günstigen Verhältnissen der Einfluss der Luft auf die Ernährung der Pflanze grösser ist, als bisher vermuthet wurde. Da die Epidermiszellen der wurzelartigen Organe, wie wir sie am Ephreu haben und die als Klammer- oder Haftwurzeln zur Befestigung der aufstrebenden, biegsamen Axe in seiner Unterlage dienen, nicht selten zu bedeutend langen Wurzelhaaren ausgezogen sind, wie wir dies oft an den wahren Luftwurzeln mehrerer tropischen Pflanzen beobachten können und diese sich gewöhnlich in der Rinde der Bäume oder im Moos ausbreiten, so finden sie in diesen Körpern, die ihrer specifischen Beschaffenheit wegen in ihren Poren Gase und Dünste zu absorbiren und condensiren vorzüglich geeignet sind, Stoffe genug, durch deren Aufnahme sie der Pflanze einen nicht geringen Theil der Nahrung zuführen können. Freilich ist diese Grösse des Antheils am Ernährungsprocesse der Pflanze niemals so gross, dass sie des Säftezuflusses aus der Wurzel gänzlich entbehren könne.



Der Thätigkeit der Wurzeln, Nahrung aufzunehmen, wird nur durch Mangel eine Grenze gesetzt; ist sie im Ueberschusse vorhanden und wird sie zur Ausbildung der vorhandenen Organe nicht völlig verzehrt, so kehrt dieser Ueberschuss nicht in den Boden zurück, sondern er wird in der Pflanze zur Hervorbringung von neuen Organen verwendet.

Ganz gewöhnliche Beobachtungen beweisen ferner, dass die Wurzeln ein verschiedenes Aneignungsvermögen für mineralische Nahrung besitzen, was sich in einer ungleichen Anziehung äussert; nicht alle gedeihen gleich gut in jedem Boden, die eine Pflanze im weichen, die andere im kalkreichen Wasser, andere nur in Sümpfen, manche auf kohlenstoff- und säurereichen Feldern wie die Torfpflanzen, andere wieder nur auf solchen, welche reichliche Mengen von alkalischen Erden enthalten.

Die Wurzeln vieler Schmarotzerpflanzen sind vollkommen unfähig, der Erde die ihnen nöthige Nahrung zu entziehen und es sind die Wurzeln anderer Pflanzen, welche sie ihnen zubereiten; wieder andere, wie die Pilze, entwickeln sich nur auf Pflanzen- und Thierüberresten, deren stickstoffhaltigen und stickstofffreien Bestandtheile sie zu ihrem Aufbau verwenden. Schliesslich entsteht die Frage, ob die höhern Gewächse ausser der Wurzel noch andere Aufnahmsorgane für die Nahrungsmittel besitzen, oder ob im Falle der Unthätigkeit oder des Mangels derselben andere Theile der Pflanze für die Wurzel vicariren?

Wenn die hauptsächlichste Function der Wurzel in der Aufnahme von flüssiger Nahrung besteht, so finden wir in der Pflanze kein Organ, welches eine gleiche Verrichtung ausübe, oder welches die Wurzel zu vertreten im Stande wäre.

Der Umstand, dass bei mangelnder Bodenfeuchtigkeit eine Pflanze oft lange Zeit fortlebt und ihren Bedarf an flüssiger Nahrung trotz der Dürre des Bodens erlangt, hat die Meinung zu Tage gefördert, dass die oberirdischen Pflanzentheile, namentlich die Blätter die Aufsaugung des in der Atmosphäre stets vorhandenen Wasserdunstes bewirken; Versuche jedoch, aus denen resultirte, dass die Blätter selbst unter den ungünstigsten Umständen weder tropfbares noch dunstförmiges Wasser aufzunehmen im Stande sind, haben die Unrichtigkeit dieser Ansicht völlig dargethan, dagegen auch constatirt, dass in einem solchen Falle Vermehrung der Wurzelhaare erfolgt, wodurch die Aufnahme dunstförmiger Stoffe ganz besonders befähigt wird.



### III. Die Art der Aufnahme der Nahrungsmittel.

Die Lösung der Frage über die Art der Aufnahme von Pflanzennahrung, eine Frage von gewiss höchster Bedeutung, hat seit langem bis in die Gegenwart die hervorragendsten Forscher beschäftigt.

So danken wir Wiegmann, Polstorff, Hartig, Saussure, Liebig und v. A. sehr schätzenswerthe Arbeiten, an welche sich in neuerer Zeit die Zöllerschen Versuche und besonders die scharfsinnigen Experimente von Knop und Sachs würdig anreihen.

Die Ergebnisse aller dieser Untersuchungen lassen sich in Kürze etwa auf folgende Art darlegen.

Im vorigen Abschnitte bezeichneten wir als Organe der Nahrungsaufnahme die Blätter und Wurzeln. Wenn ersteren die Fähigkeit verliehen ist, gewisse gasförmige Stoffe unmittelbar, wie diess von der Kohlensäure und dem kohlen. Ammoniak bestimmt nachgewiesen ist, absorbiren zu können, so ist, wie wir an einer früheren Stelle erwähnten, die Wurzel ganz besonders geeignet, dem Medium, in welchem sie lebt, die als Pflanzennahrungsmittel bezeichneten Stoffe in tropfbarflüssiger oder gasiger Form zu entnehmen, welche Function von der äussersten Zellschichte der Wurzelrinde und namentlich von den Wurzelhaaren vorgenommen wird. Diese Aufnahme von Wasser und den darin gelösten Nährstoffen durch die Zellwandungen beruht auf der eigenthümlichen Erscheinung, dass die Zellenwand ähnlich wie die thierische Membran so gestaltet ist, dass sie von Flüssigkeiten durchdrungen werden kann.

Sind zwei verschiedene Flüssigkeiten durch eine solche Membran getrennt, so findet ein gegenseitiges Durchdringen, eine Strömung durch die Membran statt, bis sich die Bestandtheile beider verschiedenen Lösungen derart ausgeglichen haben, dass sich zu beiden Seiten der Membran eine Lösung von gleicher Eigenschaft und Dichte befindet, also ein Gleichgewichtszustand eingetreten ist. Man bezeichnet diesen Vorgang als Diffusion, unter welcher man allgemein jede Art von Molecularbewegungen versteht, welche eine fortschreitende Ortsveränderung der Molecüle bewirkt und durch die Anziehung chemisch differenter Stoffe so lange hervorgerufen wird, bis innerhalb des gegebenen Systems ein allseitiger Gleichgewichtszustand dieser Molecularkräfte eintritt.

Die Grundzüge der Diffusion, die sich streng auf physikalische Gesetze gründet, wurden zuerst von Dutrochet 1826 entwickelt, er nannte das Eintreten der specifisch leichteren Flüssigkeit durch eine Membran Endosmose, das Austreten der specifisch schwereren Flüssigkeiten dagegen Exosmose.

Zahlreiche Versuche, freilich fast alle mit thierischer Membran wurden seither über die Diffusion angestellt, ich erwähne beispielsweise der trefflichen Arbeiten Vicord's, Moleschott's u. v. A.

Schacht's Versuche mit der *Caulerpa prolifera* zeigten, dass der Grad der Diffusion mit der Dicke der Membran abnehme und diese selbst zu den chemischen Stoffen in Beziehung stehe, denn durch die Caulerpamembran trat der Alkohol zum Wasser, während durch die thierische Membran das Wasser zum Alkohol ging.

Während man bis 1854 die Transpiration als die Hauptursache der Stoffaufnahme der Pflanzen durch die Wurzeln ansah, neigen sich die Physiologen der Neuzeit aber der Ansicht zu, dass nicht die Transpiration, sondern die Diffusion eigentliche Ursache der Stoffaufnahme sei und schreiben allein dem Ausgleichungsstreben zweier durch eine Membran getrennten Lösungen von verschiedener Dichte das Eindringen der Stoffe in die Pflanze zu.



Wenden wir nach diesen einleitenden Worten unser Augenmerk nun dem Boden zu, so müssen wir im Vorhinein bemerken, dass derselbe aus Theilchen besteht, zwischen welchen sich Luftlücken befinden. Jedes Bodenkörnchen ist aber mit einer dünnen Wasserschicht umhüllt, die von seinen Flächenkräften festgehalten wird; wo die Anziehungen benachbarter Bodentheile zusammenwirken, bilden diese sonst dünnen Wasserschichten dickere Ansammlungen. Dieser so beschaffene, mit thonigen, kalkigen und humosen Theilen versehene Vegetationsboden hat überdies die Eigenschaft, aus wässerigen Auflösungen von Pflanzennährstoffen ein gewisses Quantum der einzelnen Säuren und Basen, zumal der Phosphorsäure und Kieselsäure, des Kalis und Ammoniaks in sich aufzunehmen und dieselben derart festzuhalten, dass das durch den Boden hindurchfiltrirende Wasser nicht oder bei sehr grossen Wassermassen nur zum Theil im Stande ist, diese wichtigen, im Boden im unbeweglichen Zustande vorhandenen, also absorbirten Nahrungsmittel wieder aufzulösen, für welche Ansicht der Versuch, dass Kali- oder Ammonsalze durch Ackerkrume filtrirt wurden und sich dann bei der Analyse nur Spuren dieser Basen im Filtrate vorfanden, hinlänglich sicheren Beweis bietet.

Je nach der Natur des Bodens und der des betreffenden absorbirten Stoffes kann diese Absorption entweder dadurch stattfinden, dass die betreffende Säure oder Base mit Bestandtheilen der Bodenpartikel eine chemische Verbindung eingeht, oder so, dass durch Molecularkräfte die gelösten Molecüle ohne dabei stattfindende Zersetzung auf der Oberfläche der Bodentheilchen festgehalten werden.

Welcher dieser beiden Vorgänge in jedem besonderen Falle eintritt, lässt sich nach den bisher zu Tage geförderten Untersuchungen noch nicht bestimmt angeben, wohl aber kann der Vermuthung Raum gegeben werden, dass wahrscheinlich beide zusammenwirken, um die aufgelösten Substanzen bei ihrem Durchgange durch den Boden an den Oberflächen seiner Theilchen festzuhalten, denn auch dann, wenn die Absorption mit Zersetzungen verbunden ist, wird das Produkt derselben sich zunächst auf der Oberfläche der Bodenstücke anlagern.

Die Kräfte nun, mit welchen absolut unentbehrliche Pflanzennährstoffe im Boden festgehalten werden, welche sie der auflösenden Wirkung des durchfiltrirenden Wassers entziehen, zu überwinden, — den Absorptionskräften die ihr unentbehrlichen Stoffe zu entreissen und sie trotz ihrer Unlöslichkeit in der gegebenen Wassermenge in sich aufzunehmen, diese Fähigkeiten muss die Wurzel besitzen.

Zum Zwecke einer möglichst klaren Vorstellung können wir uns den allgemeinsten Fall derart denken, dass ein Theil der Nährstoffe in den Wasserhüllen der Bodentheilchen wirklich gelöst ist, aber auch zugleich der Adhäsion der letzteren unterliegt und eben deshalb durch Wasser nicht ausgewaschen werden kann, — dass dagegen ein zweiter Theil der Nährstoffe als unendlich dünne aber feste Kruste die Oberfläche der Bodentheilchen überzieht (wir können einstweilen annehmen, die Molecüle dieser Stoffe würden von den Bodentheilchen so stark angezogen, dass sie ihrem Streben, in der dünnen sie umhüllenden Wasserschicht sich zu lösen, nicht nachgeben können); ein dritter Theil der Nährstoffe, welche die Pflanze benützen kann, ist endlich in Form kristallisirter Körner, Splitter oder grösserer kristallinischer Aggregate vorhanden, welche den sandigen Theil des Bodens bilden; die Molecüle dieser Stoffe sind durch Kristallisationskräfte zusammengehalten und wenn die Wurzel etwas von ihnen aufnehmen soll, so muss sie diese zunächst überwinden.

Fragen wir nun nach den Kräften, welche die Wurzel ihrerseits geltend machen kann, um diese ihre Nährstoffe festhaltenden Kräfte zu überwältigen, so bieten sich etwa folgende Möglichkeiten:



Zur Aufnahme der in den Wasserhüllen der Bodentheilchen gelösten Molecüle wird es hinreichen, wenn die Wurzeloberfläche die gewöhnlichen Diffusionskräfte geltend macht, als ob sie von einer wässerigen Lösung umspült wäre, nur werden selbstverständlich diese Kräfte mit der hinreichenden Intensität auftreten müssen, um die Anziehung, welche das Bodentheilchen auf die Wasserhülle und die darin gelösten Molecüle übt, zu überwinden.

Die in den Wasserhüllen gelösten Stoffe werden gleich den Wasserhüllen selbst zunächst da, wo sie mit den Wurzelhaaren in Berührung stehen, aufgenommen; das so gestörte moleculare Gleichgewicht wird dann ausgeglichen, indem die entfernteren Wasserhüllen sammt den in ihnen gelösten Molecülen nach dem Störungsorte sich hinbewegen.

Kommt es nun aber darauf an, diejenigen Stoffmolecüle aufzunehmen, welche als Niederschlag auf der Oberfläche der Bodentheilchen einen feinen Ueberzug ungelöster Substanz bilden, so werden die gewöhnlichen Diffusionskräfte nicht mehr hinreichen, sie ins Wurzelhaar einzuführen. Hier bietet sich nun zunächst die Möglichkeit, dass das Wurzelhaar, welches von einem sauren Saft durchtränkt ist, beständig Kohlensäure ausscheidet, welche nicht nur als Gas die Lufträume erfüllt, sondern auch im Wasser der Wasserhülle sich auflöst; diese Kohlensäure kann aber gewisse Stoffe, auf welche es hier ankommt und welche im Wasser unter den gegebenen Umständen nicht löslich sind, zur Auflösung bringen.

Die Idee, dass es namentlich diese Säure sei, mittelst welcher die Pflanze auf die Umgebung einwirkt und aus welcher sie gewisse Nährstoffe löslich und zur Aufnahme durch die Wurzel geschickt macht, hat Way bei seiner Untersuchung, welche Liebig weiter ausdehnte und seiner neueren Theorie, „von der Pflanzennahrung“ zu Grunde gelegt hat, geleitet; dieselbe wurde übrigens bereits früher schon einmal von Pollaci (Cimento T. 8 p. 10) gefasst und war die Ursache zur Anregung der Wasserculturversuche Knop's, mittelst welcher er mit grosser Schärfe die Kohlensäuremengen, welche aus der Wurzel austreten, bestimmte.

Indem derselbe bei einem Versuche, bei dem eine Maispflanze von 170 Grm. Lebendgewicht und 9 Dezimeter Höhe in einer Lösung von salpetersaurem Kalk, salpetersaurem Kali, Bittersalz und phosphors. Kali vegetirte, einen entkohlensäurten Luftstrom durch die Lösung acht Tage und Nächte lang hindurchtrieb, während welcher Zeit die Pflanze neue Organe entwickelte, erhielt er in je 24 aufeinanderfolgenden Stunden, indem er die aus der Nährstofflösung mitgeführte Kohlensäure mittelst Barytwasser auffing und als kohlensauren Baryt bestimmte, folgende Zahlen:

Nr.	Gramm BaO,CO <sub>2</sub>	Dafür entsprechende Kohlensäure
1	1,254	0,279
2	1,088	0,243
3	1,110	0,248
4	1,512	0,338
5	1,553	0,347
6	2,500	0,558
7	1,333	0,297
8	0,901	0,201

} Gramm.

In den meisten Fällen sind Bodentheilchen mit dem Wurzelhaare innig verwachsen, der Zusammenhang der Bodenstücke mit der Haut des Wurzelhaares ist überdies so fest, dass sie auf keine Art ohne Zerreißung der letzteren davon getrennt werden können. Ist nun, wie bereits erwähnt, die Haut des Wurzelhaares mit einer Säure durchtränkt, wie das gewöhnlich der Fall ist, so ist auch die äussere Seite der



Haut mit einer unendlich dünnen Schicht dieser Säure überzogen; da aber die äussere Schicht der Haut sich dem Bodenstückchen so dicht angelegt hat, als irgend möglich, so wird die Säure der äusseren Hautschicht sogleich mit den Moleculen des Erdstückchen zusammentreffen; ist dieses nun seinerseits mit einer feinen Schicht absorbirter Molecüle überzogen, so lösen sich diese in der Säure, diese unterliegt aber ihrerseits den Imbibitionskräften der Haut, die gelösten mit der Säure verbundenen Molecüle treten zur Herstellung des Diffusionsgleichgewichtes in die Haut ein und werden durch den Zellinhalt des Haares dieser entzogen. Diese zuletzt angegebenen Vorgänge würden aber auch hinreichen, um manche nicht bloß absorbirte, sondern sogar kristallisirte Bodentheile aufzulösen und den Diffusionsstrom in der Haut des Wurzelhaares zugänglich zu machen.

Diese in Kürze, soweit die Verständlichkeit eine solche zuliess, gegebene Darstellung beruht der Hauptsache nach auf folgenden sechs Punkten:

- 1.) Auf den Untersuchungen über die Absorptionskräfte des Bodens.
- 2.) Auf der von J. v. Liebig gegebenen Deutung des Zustandes absorbirter Nährstoffe.
- 3.) Auf den Naegeli-Zöller'schen und Stohmann'schen Vegetationsversuchen im Boden mit absorbirten Nährstoffen.
- 4.) Auf den Sachs'schen Resultaten bezüglich der Auflösung gewisser Gesteine durch wachsende Wurzeln.
- 5.) Auf der von Zöller dargethanen Thatsache, dass eine mit einem Lösungsmittel auf der einen Seite in Berührung stehende Haut auf der andern Seite feste Stoffe löst und sie dem Diffusionsstrom nach der ersten Seite hin preisgibt, und endlich
- 6.) Auf der Verwachsung der Wurzelhaare mit dem Boden.

Die Auflösung festen Gesteins durch wachsende Wurzeln, in Punkt 4 angeführt, ist eine Thatsache, die man als durch ältere Erfahrungen und Beobachtungen erkannt ansehen kann, denn dass Wurzeln ihre ganze Verzweigung auf grösseren Flächen von Kalksteinen, die sie berühren, einzeichnen ist schon seit langem mehrfach beobachtet worden. Sachs hat 1859 zuerst gezeigt, dass Maiswurzeln in kurzer Zeit polirte Marmoroberflächen corrodiren und gewissermassen eine Abbildung ihres Verlaufs auf der Gesteinsfläche zurücklassen.

Eine mehrfache Wiederholung dieser Versuche im Sommer 1864 bestätigte nicht nur das frühere Resultat, sondern zeigte auch, dass die Wurzeln verschiedener Pflanzen im Stande sind, binnen wenigen Tagen glatte Oberflächen von Dolomit, Magnesit und Osteolith an den Berührungsstellen aufzulösen und ein mehr oder minder scharf begränztes Bild ihres Verlaufs darauf zu lassen.

Sachs hat über diese Versuche Folgendes publicirt:

„Stücke der betreffenden Mineralien liess ich auf einer Seite oben abschleifen und möglichst fein poliren; bei dem Osteolith ist letzteres leider nicht möglich, doch lassen sich die Flächen durch Abreiben mit Papier ziemlich gut glätten.

Diese Stücke wurden nun mit der präparirten Seite nach oben auf den Boden passender Gefässe gelegt und dann einige Zoll hoch mit feinem weissen Quarzsand bedeckt; in diesen Sand wurden dann in gewöhnlicher Art mehrere Samen derselben Species gelegt und durch Begiessen feucht erhalten. Die Keimwurzeln trafen auf ihrem abwärts gerichteten Wege nach einigen Tagen auf die horizontal unter dem Sande liegende polirte Fläche, wendeten sich auf dieser seitwärts und krochen nun nach verschiedenen Richtungen hin über die Platte, indem sie derselben dicht angedrückt fortwachsen und Nebenwurzeln bildeten, welche dasselbe thaten. Nach mehreren Tagen



oder Wochen wurden die Töpfe umgestürzt, die Platten von dem Sande abgehoben, zunächst mit Wasser abgespült, abgetrocknet und die Corrosionsstellen mit den noch unverrückten Wurzelläufen verglichen. Die Versuche ergeben Folgendes:

**A) Auf weissem Marmor.**

α) *Phaseolus multiflorus*: Die polirte Platte 7.5 Cm. lang und breit; die trockenen Samen am 12. Juni in den Sand gelegt; nach 12 Tagen wurde der Versuch beendet, als die Primordialblätter entfaltet waren. Die polirte Marmorfläche zeigt sehr deutlich das durch Corrosion entstandene Bild von mehreren Wurzeln mit den davon ausgehenden Nebenwurzeln; diese Corrosionslinien sind scharf begränzt, ungefähr  $\frac{1}{2}$  Millm. breit, rauh, z. Th. wie mit einem breiten Grabstichel, aber sehr seicht, ausgestossen; sie lassen sich auch mit den auf glattem Glase durch Flusssäure gemachten Aetzungen vergleichen; neben einigen derselben findet sich eine duftige, wolkige Rauhgigkeit, die offenbar der Berührung der Wurzelhaare, welche seitwärts von der Wurzel ausgingen, zuzuschreiben ist.

β) *Cucurbita Pepo*: Platten und Versuchsdauer ebenso: Am Ende des Versuches waren die Cotyledonen laubartig ausgewachsen. Es finden sich mehrere ziemlich geradläufige Corrosionslinien von 4—7 Cm. Länge,  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  Millm. Breite, stellenweise sehr scharf geätzt; die Aetzungen zahlreicher Seitenwurzeln sind deutlich zu sehen; neben diesen Corrosionslinien findet sich stellenweise eine diffuse Rauhgigkeit auf der polirten Fläche, von den seitlichen nur sanft aufliegenden Wurzelhaaren herrührend.

In der Originalabhandlung folgen dann noch Versuche mit *Zea Mais* und *Triticum vulgare*.

**B) Auf weissem Dolomit.**

*Tropaeolum majus*: Samen am 13. Juli gesteckt, am 28. hatten die Pflanzen ihre Primordiablätter entfaltet und wurden ausgetopft: auf der polirten Fläche sind 8—9 Wurzelläufe von 2—4 Cm. Länge und  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Millm. Breite, verschiedener Tiefe und scharfer Begränzung, wie geätzt zu sehen, mit deutlichen Nebenwurzelnbildern.

C) **Magnetit von Frankenstein**, reinweiss, dicht, schwer, auf einer Fläche polirt:

*Cucurbita Pepo*: Am 3. Juli gesteckt, am 13. als die ergrüneten Cotyledonen entfaltet waren, ausgenommen, es sind 11—12 Corrosionslinien von Wurzeln zu sehen, doch weit weniger scharf und deutlich als bei den vorigen; die amorphe Gesteinsmasse hat offenbar den sauren Saft der sie berührenden Wurzelfläche nicht an einer Stelle verweilen lassen, sondern ihn in die Nachbarschaft diffundirt, wodurch die Schärfe des Bildes verlieren muss. (Folgen nun Versuche mit Osteolith und Gyps, welcher gegossen wurde.)

Bei der ersten Mittheilung, (botanische Zeitung 1860, pag. 118—119) wies Sachs darauf hin, dass diese Auflösung des kristallinischen kohlen. Kalkes von der Kohlensäureausscheidung der Wurzeln bewirkt werden könne, was aber die scharfe Begränzung der Corrosionsbilder auf der polirten Fläche deshalb unwahrscheinlich mache, weil die Kohlensäure in dem Bodenraume sich frei ausbreiten könne und daher eher eine Corrosion auch an den von den Wurzeln entfernten Stellen zu vermuthen wäre. Es ist immer noch eine andere Erklärung denkbar, die Pflanzensäfte sind nämlich fast immer sauer, zumal die der Wurzeln. Wenn sich nun eine Wurzeloberfläche fest an den Marmor andrückt, so kann ein Theil der sauren Imbibitionsflüssigkeit der Zellwände in unendlich dünner Schicht den Marmor berühren und ihn corrodiren. Diese Erklärung setzt noch keine Excretion der Wurzeln voraus, solche lassen sich bei den in reinem Wasser stehenden Wurzeln nicht nachweisen und sind auch zur Erklärung jenes Phänomens nicht nöthig.



Diese hier im Wortlaut angeführte von Sachs gegebene Erklärung wurde bald nachher durch die auf Veranlassung Liebig's von Zöller ausgeführten Versuche (Erklärung zu Punkt 5) experimentell bestätigt. (Landw. Vers. Station, 1863. Heft 13. pag. 54.)

Zöller stellte einen einfachen Apparat her, der die Zellhaut der Wurzeloberfläche durch thierische Blase ersetzt.

Auf der einen Seite derselben befindet sich angesäuertes Wasser, welches die Haut durchtränkt; auf der andern Seite der Haut befindet sich phosphors. Kalk, phosphors. Magnesia, Erde mit absorbirtem Kali. Die Stoffe werden von der sauren Imbibitionsflüssigkeit der Haut berührt, aufgelöst und auf die andere Seite, also ins Innere der künstlichen Zelle gebracht.

Es ist aber kein Grund vorhanden zu der Annahme, dass nicht an der Wurzeloberfläche ein ganz ähnlicher Process stattfindet.

#### Anmerkung zur Mittheilung der Sachs'schen Experimente.

Es dürfte hier am Platze sein, der Kalkgeschirbe zu erwähnen, welche nach W. Schimper's Mittheilung in der Flora 1864. pag. 509 in mehreren Schweizerseen häufig vorkommen und deren Oberfläche mit tiefen und zahlreichen Löchern bedeckt ist, so dass sie zuweilen ein grobschwammiges Aussehen annimmt; diese Löcher entstehen durch den Einfluss einer Alge, *Euaectis calcivora*, welche sich auf den Steinen ansiedelt und durch Ausscheidung einer Säure die benachbarten Steintheile auflöst. —

Für den Nachweis, dass die äussere Zellhaut der Wurzeloberfläche mit Säure getränkt ist, genügt es zu wissen, dass der Zellsaft selbst sauer ist, da in diesem Falle die imbibitionsfähige Haut sich damit tränkt. Jenes, nicht dieses wird bewiesen, wenn man Wurzeln zwischen Lakmuspapier presst und eine saure, bleibende Reaction erhält; denn auch durch die zarteste Behandlung werden gar leicht schon die Wurzelhaare verletzt und die Reaction gehört dem aus den Wunden fliessenden Saft, nicht aber der unverletzten Oberfläche der Wurzelhaare an. Dass aber die ganz unverletzte Oberfläche wachsender und mit Haaren bedeckter Wurzeln mit einer organischen Flüssigkeit durchtränkt ist, beweist nebst der Einwirkung dieser auf Lakmus, wie Versuche mit *Dolichos Lablab* und *Lupinus termis*, (siehe Unger, Physiologie pag. 114) zeigten, noch folgendes Experiment: Lässt man Samen in reinem Wasser keimen, bis die Wurzel einige Zoll lang ist und giesst man in das Wasser nun eine Lösung von übermangansaurem Kali, so wird die Säure an der Wurzeloberfläche in wenig Minuten reducirt, es bildet sich ein feiner Beschlag von Braunsteintheilchen auf dieser, was bei der unverletzten Oberhaut der Stamm- und Blatttheile nicht geschieht, weil ihre Cuticula keine derartige reducirende Substanz enthält. Dagegen bildet sich jener Niederschlag auf jeder Wundfläche einer Pflanze und zeigt, dass auch hier wie in vielen anderen Fällen die unverletzte Oberfläche einer wachsenden Wurzel sich ähnlich verhält, wie ein Querschnitt der Pflanze. (J. Sachs: „Keimung der Schminkbohne“, in den Sitzungsberichten der kais. Acad. d. Wiss. Wien 1859, Bd. 37. pag. 115).

Wurzelausscheidungen in unserem Sinne waren schon Becquerel bekannt und Moldenhawer (siehe Meyen, Physiologie II. p. 11) soll schon den Wurzelhaaren die Absonderung eines Saftes zugeschrieben haben, der als Auflösungsmittel der aufzunehmenden Nahrungsstoffe dient; bekannt ist auch die Aufnahme der Thonerde durch *Lycopodiaceen*, die wohl nur darin ihre Erklärung eben findet, dass die Wurzeln derselben durch stärkere organische Säuren auf die ihnen anhaftende Feinerde einwirkt.

Dass übrigens die Wurzel auf das Medium, in dem sie lebt, chemisch einen Einfluss übe, wird noch durch *Colocasia antiquorum* bewiesen, welche durch ihre Wurzeln die Fäulnis des stehenden Wassers im hohen Grade verhindert. Nach Knop's neuesten Beobachtungen soll die durch die Wurzelausscheidung bewirkte Lösung der



Nahrungsmittel eine Ergänzung auch noch durch die Salpetersäure erhalten, die — durch Oxidation des Ammoniaks im Boden hauptsächlich entstanden — ganz besonders Kalk, Talkerde, phosphors. Kalk und Eisen in Lösung überführen soll.

Ein Rückblick auf den also besprochenen Gegenstand belehrt uns demnach, dass sowohl bei der Aufnahme der absorbirten wie der in grösseren Stücken vorhandenen im Wasser unlöslichen Mineralstoffe die Auflösung zunächst von der Pflanze selbst bewirkt wird und dass sofort an der Stelle, wo die Lösung der geringen Stoffmenge an der Wurzeloberfläche beginnt, auch die Aufsaugung durch Endosmose eintritt.

Ob die Pflanze das Vermögen besitzt, unter den in Lösung gebotenen Stoffen eine Auswahl zu treffen, ob sie mit einem Wahlvermögen begabt sei, diese Frage ist noch immer Gegenstand der verschiedensten Meinungsanstellungen.

Das Diffusionsvermögen scheint der Mittelweg zu sein, der den Vorgang wahrscheinlich erklärt, dass die Aufnahme irgend eines Nahrungstoffes von dessen Verbrauch durch die Pflanze abhängig sei; sie nimmt also hauptsächlich nur solche Stoffe auf, deren sie zur Bildung verschiedener Pflanzenbestandtheile bedarf.

Indem die Stoffe je nach Bedarf aus dem Zellinhalte verschwinden, werden sie durch Diffusion von aussen her partiell wieder ersetzt, d. h. in Kürze: Der Verbrauch, die Zersetzung der Verbindungen in der Pflanze regelt die Aufnahme der Stoffe; daher hat die Zusammensetzung der Asche in quantitativer Hinsicht keine Aehnlichkeit mit der des Bodens, daher können Pflanzen verschiedener Art, die dicht beisammen denselben Boden aussaugen, ganz verschiedene Aschenzusammensetzungen zeigen.

Wird durch diese Theorie, für welche theils die Versuche von Schultz-Fleeth, theils Erscheinungen im Pflanzenleben sprechen, auch nicht Alles erklärt, so ist sie doch eine der angenommensten, zu der sich sehr viele Physiologen bekennen, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Aufnahme der gelösten Stoffe nur durch die Beschaffenheit der Membran und jene der Lösung bedingt wird.

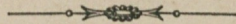
Nicht zu läugnen ist übrigens, dass gewisse Pflanzen an die Beschaffenheit des Bodens geknüpft sind, Pflanzen, welche Unger trefflich bodenstete nannte, dass sich also bis zu einem gewissen Grade die Zusammensetzung des Bodens geltend macht, indem z. B. Pflanzen derselben Art, wenn sie auf einer kalkreichen Unterlage wachsen, mehr Kalk aufnehmen, als auf einem kalkarmen Boden, was selbstredend dem genannten Principe nicht widerspricht, sondern nur zeigt, dass die Zersetzung eines Salzes in der Pflanze in um so reichere Masse stattfinden kann, je leichter ihr die Aufnahme desselben gemacht ist.

Auch an bestimmte Entwicklungsperioden der Pflanze ist die Aufnahme gewisser Nahrungsstoffe geknüpft, wofür wir einen Beweis in unseren Culturpflanzen haben, welche vor der Samenbildung dem Boden keine phosphors. Salze entziehen.

Somit wären wir in der Beantwortung der gestellten Frage an unser Endziel gekommen, über welches hinaus wir zunächst der Frage über die Wanderung und Vertheilung der Aschenbestandtheile in der Pflanze und deren Beziehung zur Entwicklung begegnen, eine Frage, deren Lösung vollkommen erst dann möglich sein wird, wenn der dieselbe behandelnde Theil der Wissenschaft über den Zustand einzelner, wenn auch sehr werthvoller Thatsachen hinausgediehen sein dürfte, eine Aufgabe, welche dem nimmer rastenden, in dem Streben nach Erkenntnis der Wahrheit unermüdlich forschenden Menschengenossen noch für die Zukunft anheimfällt.



# Schulnachrichten.









## **I. Personalstand des Lehrkörpers für die obligaten und bedingt obligaten Fächer.**

---

### **a) Definitiv Angestellte:**

- Herr Josef Essl, k. k. Direktor und Bezirksschulinspektor, lehrte die Mathematik in der II. und IV. und Chemie in der IV. Klasse.
- „ Josef Nawratil, k. k. Professor, lehrte die Mathematik in der I. und III. Klasse, die Naturgeschichte in der I. und II. Klasse, die Physik in der III. und IV. Klasse und die Geographie in der I. Klasse.
- „ Josef Jonasch, k. k. Professor, lehrte das geometrische Zeichnen in der II. III. und IV. Klasse, die deutsche Sprache in der I., II. und IV. Klasse.
- „ Ferdinand Schnabl, k. k. Professor, lehrte das Freihandzeichnen in der II., III. und IV. Klasse, die Geometrie in der I. und das Schönschreiben in der I. und II. Klasse.
- „ Anton Fr. Reibenschuh, k. k. Professor, Doctorand der Philosophie, für das Schuljahr 1871/2 beurlaubt, um im chemischen Laboratorium des Herrn Professor Dr. Kolbe in Leipzig weiteren Studien zu obliegen.
- „ Franz Fasching, k. k. Professor, lehrte Geographie und Geschichte in der II., III. und IV. Klasse, die deutsche Sprache in der III. Klasse und slovenische Sprache in der I., II., III. und IV. Klasse.

### **b) Supplenten:**

- Herr Rudolf Reichel, k. k. Gymnasial-Professor, Bezirkskorrespondent des histor. Vereines für Steiermark, lehrte die französische Sprache in der I., II., III. und IV. Klasse.
- „ Franz Janeschitz, Weltpriester der f. b. Lavanter Diözese, Religionsprofessor an der k. k. Lehrerbildungsanstalt, lehrte die Religion in der I., II., III. und IV. Klasse.
- „ Rudolf Markl, Turnwart des Marburger Turnvereines, leitete den Turnunterricht in allen Klassen.

---

Schuldiener: Anton Herneth.



## II. Schüler.

### I. Klasse.

Costa Hermann.	Kraus Rudolf.	Sernz Franz.
Dettelbach Ferdinand.	Leyrer Johann.	Skala Viktor.
Diamat Alois.	Maresch Johann.	Staudinger Johann.
Dulnig Raimund.	Maxl Rupert.	Steinhauer Johann.
Ertler Josef.	Menhart Alois.	Straschill Franz.
Forster Adolf.	Meschko Franz.	Tiefenbacher Josef.
Frohm Alois.	Meschko Julius.	Thurn Max.
Gattinger Ferdinand.	Nager Andreas.	Unger Anton.
Gatsch Ferdinand.	Neugebauer Ferd.	Vollgruber Josef.
Goedl Johann.	Ogrisegg Johann.	Weingraber Hugo.
Goričan Johann.	Otto Josef.	Weingerl Friedrich.
Grossauer Julius.	Plammer Franz.	Weingerl Hermann.
Kassner Emanuel.	Pölzl Leopold.	Werhouschek Alois.
Kermeg Vincenz.	Pucher Johann.	Widemschek Anton.
Kopřiva Ferdinand.	Roch Karl.	Wolf Franz.
Král Josef.	Rottner Ludwig.	Zavadil Josef. (48)

### II. Klasse.

Billerbeck Oskar.	Klausch Michael.	Pollitsch Mathias.
Bräu Johann.	Kožer Johann.	Potrz Ernest.
Costa Leo.	König Karl.	Richar Viktor.
Fauland Alois.	Kreiss Karl.	Riesch Friedrich.
Gert Josef.	Leeb Adolf.	Rödling Thomas.
Godetz Franz.	Manhart Josef.	Sagaj Josef.
Götz Anton.	Marko Moriz.	Sebathi Johann.
Grögl Alois.	Marko Robert.	Sebathi Michael.
Heill Johann.	Merio Ludwig.	Skribe Felix.
Jonas Eduard.	Mayer Konstantin.	Spirk Franz.
Jugg Alois.	Mayr Stefan.	Scharf Felix.
Kammerer Paul.	Petritsch Georg.	Verona Roman.
Kern Stefan.	Pfeifer Andreas.	Witzmann Johann.
Kitzler Julius.	Philippek Viktor.	Wolf Richard. (42)

### III. Klasse.

Bauman Johann.	Gruber Johann.	Sonns Rupert.
Bišćan Wilhelm.	Hartner Alois.	Thomich Emanuel.
Bouvier Ottokar.	Heill Ignaz.	Toplak Franz.
Fichtmüller Josef.	Kein Franz.	Wundsam Adolf.
v. Giraldi Karl.	Kožer Josef.	Zigrosser Viktor.
Goričan Raimund.	Kurnik Josef.	Zotzeck Ferdinand.
Gorton Johann.	Reichenberg Josef.	(20)



#### IV. Klasse.

Baumann Anton.	König Johann.	Schleyer Julius.
Dobay Georg.	Krenn August.	Schleyer Leopold.
Globotschnig Johann.	Küster Ferdinand.	Tischina Franz.
Halm Albert.	Neuhauser Oskar.	Vollgruber Alois.
Hofmann von Aspernb- burg Anton.	Perko Anton.	Wennig Emil.
	Remm Ernst	Zinauer Hermann.

(17)

### III. Lehrplan.

#### I. Klasse.

Klassenvorstand: Josef Nawratil.

- Religion.** 2 Stunden. 1. Semester: Die christkatholische Glaubenslehre mit den Heilswahrheiten auf der Grundlage des apostolischen Symbolums, die Gnade, die Gnadenmittel. 2. Semester: Die christkatholische Sittenlehre. Janeschitz.
- Deutsche Sprache.** 3 Stunden: Wiederholung der gesammten Formenlehre; Uebersicht der Satzformen in Musterbeispielen aus dem Lesebuche von Neumann. Sprech-, Lese- und Schreibübungen; letztere vorherrschend orthographischer und grammatischer Art. Beschreibungen und Erzählungen sowol mündlich als auch schriftlich. Memoriren kurzer Gedichte und Prosastücke. Alle 8 Tage eine Hausarbeit, alle 14 Tage eine Schularbeit. Jonasch.
- Slovenische Sprache.** Bedingt obligat. 2 Stunden: Aussprache, Wechsel der Laute, Tonzeichen, Schreibung. Lehre von den regelmässigen Formen der flexiblen Redetheile. Sprech- und Schreibübungen. Alle 8 Tage eine Hausarbeit, alle 14 Tage eine Schularbeit. Fasching.
- Französische Sprache.** Bedingt obligat. 5 Stunden: I. Theil der regelmässigen Formlehre nach Ploetz's Elementarbuch §. 1—50. alle 14 Tage eine Haus- oder Schularbeit. Reichel.
- Geographie.** 3 Stunden: Fundamentalsätze des geographischen Wissens, soweit dieselben zum Verständnisse der Karten unenbehrlich sind, und in sinnlich anschaulicher Weise erörtert werden können. Beschreibung der Erdoberfläche in ihrer natürlichen Beschaffenheit und den allgemeinen Scheidungen nach Völkern und Staaten. Stete Handhabung der Karten. Nawratil.
- Mathematik.** 3 Stunden: Decadisches Zahlensystem. Grundrechnungen mit unbenannten und einnamig benannten Zahlen, ohne und mit Dezimalbrüchen. Grundzüge der Theilbarkeit, grösstes gemeinschaftliches Mass, kleinstes gemeinschaftliches Vielfaches. Gemeine Brüche, Verwandlung derselben in Dezimalbrüche und umgekehrt. Periodische Dezimalbrüche. Mehrnamig benannte Zahlen. Nawratil.
- Naturgeschichte.** 3 Stunden: Anschauungsunterricht in der Naturgeschichte. I. Semester: Wirbelthiere. II. Semester: Wirbellose Thiere. Nawratil.
- Geometrie.** 6 Stunden: Geometrische Anschauungslehre, Gebilde in der Ebene, (Linien, Winkel, Dreieck, Vieleck, Kreis und Elipse). Das geometrische Ornament. Zeichnen nach Draht- und Holzmodellen. Schnabl.
- Turnen.** 2 Stunden: Erste Elementarübungen, Ordnungs-, Frei- und Geräthübungen. Markl.



## II. Klasse.

Klassenvorstand: Josef Essl.

- Religion.** 2 Stunden. 1. Semester: Die Principe und Mittel der besonderen äusseren Gottesverehrung in ihrer angeborenen Nothwendigkeit und naturgemässen sinnvollen Entwicklung, die kirchlichen Personen, Orte, Geräthe. 2. Semester: Die kirchlichen Handlungen als erweckende heilvolle Träger des gläubigen katholischen Lebens. Janeschitz.
- Deutsche Sprache.** 3 Stunden: Vervollständigung der Formenlehre, Lehre vom einfachen und erweiterten Satze nach der Grammatik von Bauer. Mündliche und schriftliche Reproduktion und Umarbeitung grösserer abgeschlossener Stücke aus Neumann's Lesebuche. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, alle 4 Wochen eine Schularbeit. Jonasch.
- Slovenische Sprache.** Bedingt obligat. 2 Stunden: Gesammte Formenlehre, ergänzt durch die vollständige Kenntniss der anomalen Formen. Die zum Verständnisse einfacher Lesestücke erforderlichen Sätze aus der Syntax. Zahlreiche Uebungen in vollständigen Sätzen. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, alle 4 Wochen eine Schularbeit. Fasching.
- Französische Sprache.** Bedingt obligat 4 Stunden: Schluss der regelmässigen Formenlehre nach Ploetz's Elementarbuch. Monatlich 4 schriftliche Arbeiten, Haus- oder Schulaufgaben. Reichel.
- Geographie und Geschichte.** 4 Stunden. 2 Stunden: Spezielle Geographie Asiens und Afrikas; detaillirte Beschreibung der Terrainverhältnisse und der Stromgebiete Europas, an oftmalige Anschauung und rationelle Besprechung der Schul- und Wandkarten anknüpfend; Geographie des westlichen und südlichen Europas. — 2 Stunden: Uebersicht der Geschichte des Alterthums. Fasching.
- Mathematik.** 3 Stunden: Das Wichtigste aus der Mass- und Gewichtskunde, aus dem Geld- und Münzwesen, mit besonderer Berücksichtigung des französischen Systems. Mass-, Gewichts- und Münzreduktion. Lehre von den Verhältnissen und Proportionen, letztere mit möglichstem Festhalten des Charakters einer Schlussrechnung; Kettensatz, Procent- und einfache Zins-, Discont- und Terminrechnung, Theilregel, Durchschnitts, Alligationsrechnung. Essl.
- Naturgeschichte.** 3 Stunden: Anschauungsunterricht in der Naturgeschichte. I. Semester: Mineralogie. II. Semester: Botanik. Nawratil.
- Geometrie.** 3 Stunden: Planimetrie. Von den Winkeln. Congruenz und Aehnlichkeit der Dreiecke. Anwendung auf Distanz- und Höhenmessen. Berechnung des Flächeninhaltes. Uebungen mit dem Zirkel und dem Reisszeuge nach Močnik und Heissig. Jonasch.
- Freihandzeichnen.** 4 Stunden: Fortgesetztes Zeichnen der geometr. Figuren mit freier Hand. Das Flachornament in Contouren, mit Stift und Feder ausgeführt, nach gleicher Grösse, wobei strenge auf korrektes Contouriren gesehen wird. Schnabl.
- Turnen.** 2 Stunden: Ordnungs-, Frei- und Geräthübungen. Markl.
- Schönschreiben.** 1 Stunde: Weitere Ausbildung der Handschrift mit besonderer Rücksicht auf die Schnellschrift. Schnabl.



### III. Klasse.

Klassenvorstand: Franz Fasching.

**Religion.** 2 Stunden: I. Semester: Die Geschichte der im Paradiese beginnenden göttlichen Offenbarungen, Verheissungen und Heilsanstalten des alten Bundes mit den nothwendigsten apologetischen Erläuterungen. 2. Semester: Die göttliche Offenbarung in ihrer Vollendung und Erfüllung in Jesu Christo, dem Stifter des neuen Bundes und die Apostelgeschichte.

Janeschitz.

**Deutsche Sprache.** 3 Stunden: Lehre vom zusammengesetzten Satze, Arten der Nebensätze, Verkürzungen derselben, die Periode (auf Grundlage der Schulgrammatik von Bauer); systematische Belehrung über Rechtschreibung und Zeichensetzung; Aufsätze verschiedener Art, zum Theile sich anschliessend an den Unterricht in der Geschichte, der Geographie und den Naturwissenschaften. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, alle 4 Wochen eine Schularbeit.

Fasching.

**Slovenische Sprache.** Bedingt obligat. 2 Stunden: Systematische Wiederholung der gesammten Formenlehre. Casuslehre. Fortgesetzte Uebungen. Leichte prosaische und poetische Lektüre. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, alle 4 Wochen eine Schularbeit.

Fasching.

**Französische Sprache.** Bedingt obligat. 4 Stunden: Schluss der regelmässigen Formenlehre nach Magnin-Dillmanns praktischem Lehrgang zur Erlernung der französischen Sprache. Monatlich 4 schriftliche Arbeiten (Haus- und Schulaufgaben).

Reichel.

**Geographie und Geschichte.** 4 Stunden. 2 Stunden: Spezielle Geographie des nördlichen und östlichen Europa, namentlich Deutschlands. — 2 Stunden: Uebersicht der Geschichte des Mittelalters mit besonderer Hervorhebung der vaterländischen Momente.

Fasching.

**Mathematik.** 3 Stunden: Fortgesetzte Uebungen im Rechnen mit besonderen Zahlen. Wiederholung und Erweiterung des bisherigen Lehrstoffes. Zusammengesetzte Verhältnisse mit Anwendung auf im Geschäftsleben vorkommende Aufgaben. Einübung der vier Grundoperationen in allgemeinen Zahlen mit ein- und mehrgliedrigen Ausdrücken, soweit dieselben zur Begründung der Lehre vom Potenziren und vom Ausziehen der zweiten und dritten Wurzel nöthig sind, Erhebung auf die zweite und dritte Potenz, Ausziehen der zweiten und dritten Wurzel aus besonderen Zahlen ohne und mit Abkürzung.

Nawratil.

**Physik.** 4 Stunden: Allgemeine Eigenschaften der Körper, Wärme, Statik und Dynamik fester, tropfbarer und ausdehnbarer Körper.

Nawratil.

**Geometrie.** Wöchentlich 3 Stunden: Wiederholung der Planimetrie. Anwendung auf Fälle aus der technischen Praxis. Stereometrie nach Močnik. Constructives Zeichnen nach Heissig.

Jonasch.

**Freihandzeichnen.** 4 Stunden: Fortsetzung des Ornamentes in Contour im gleichen und veränderten Massstab. Elemente des menschlichen Kopfes.

Schnabl.

**Turnen.** 2 Stunden: Ordnungs-, Frei- und Geräthübungen.

Markl.



#### IV. Klasse.

Klassensorstand: Josef Jonasch.

**Religion.** 2 Stunden: Die Geschichte der katholischen Kirche.

Janeschitz.

**Deutsche Sprache.** 3 Stunden: Zusammenfassender Abschluss des gesammten grammatischen Unterrichtes. Zusammenstellung von Wortfamilien mit Rücksicht auf Vieldeutigkeit und Verwandtschaft der Wörter. Das Wichtigste aus der Metrik und Prosodik. Aufsätze mit Berücksichtigung jener Formen, welche im bürgerlichen Leben am häufigsten nötig sind. Benützung des Lesestoffes zur Kenntniss der antiken und germanischen Sagedichtung. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, alle 4 Wochen eine Schularbeit. Jonasch.

**Slovenische Sprache.** Bedingt obligat. 2 Stunden: Modus- und Tempuslehre. Kenntnis der wichtigsten Ableitungen und Zusammensetzungen von Wörtern. Fortgesetzte Uebungen. Prosaische und poetische Lektüre. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, alle 4 Wochen eine Schularbeit. Fasching.

**Französische Sprache.** Bedingt obligat. 4 Stunden: Schluss der regelmässigen Formenlehre nach Magnin-Dillmanns praktischen Lehrgang zur Erlernung der französischen Sprache. Monatlich 4 schriftliche Arbeiten, 1 Haus- und Schularbeit.

Reichel.

**Geographie und Geschichte.** 4 Stunden. 2 Stunden: Spezielle Geographie des Vaterlandes. Umriss der Verfassungslehre. Geographie Amerikas und Australiens. 2 Stunden. Uebersicht der Geschichte der Neuzeit mit umständlicherer Behandlung der vaterländischen Geschichte. Fasching.

**Mathematik.** 4 Stunden: Ergänzende und erweiternde Wiederholung des gesammten arithmetischen Lehrstoffes der Unter-Realschule; wissenschaftlich durchgeführte Lehre von den vier ersten Grundoperationen mit allgemeinen Zahlen, grösstes gemeinschaftliches Mass und kleinstes gemeinschaftliches Vielfaches; Lehre von den gemeinen Brüchen. Gleichungen des ersten Grades mit einem oder zwei Unbekannten, nebst Anwendung auf praktische Aufgaben. Essl.

**Geometrie.** 3 Stunden: Anwendung der vier algebraischen Grundoperationen zur Lösung von Aufgaben der Planimetrie und Stereometrie. Theoretisch-construktive Uebungen im Zeichnen ebener Curven. Einleitung in die darstellende Geometrie. Orthogonale Projektion des Punktes und der Linie. Jonasch.

**Physik.** 2 Stunden: Experimentalphysik. Schall, Licht, Magnetismus, Electricität.

Nawratil.

**Chemie.** 3 Stunden: Uebersicht der wichtigsten Grundstoffe und ihrer Verbindungen, mit besonderer Berücksichtigung ihres natürlichen Vorkommens, jedoch ohne tieferes Eingehen in die Theorie und ohne ausführliche Behandlung der Reactionen. Essl.

**Freihandzeichnen.** 4 Stunden: Fortgesetzter Unterricht des Ornaments nach Vorlagen mit Schatten und Licht, sowie fortgesetztes Zeichnen des menschlichen Kopfes in Contur. Schnabl.

**Turnen.** 2 Stunden: Ordnungs- Frei- und Geräthübungen.

Markl.

Anmerkung: Der Unterricht im Gesange wurde in zwei Abtheilungen in je 2 Stunden wöchentlich 73 Schülern von Herrn Professor Josef Jonasch ertheilt.



## IV. Lehrbücher.

### I. Klasse.

**Religion.** Dr. Leinkauf, Glaubens- und Sittenlehre.

**Deutsche Sprache.** Heyse, Leitfaden für den gründlichen Unterricht in der deutschen Sprache. Neumann und Gehlen, deutsches Lesebuch für die 1. und 2. Klasse.

**Slovenische Sprache.** Anton Janežič, Slovenisches Sprach- und Uebungsbuch für Anfänger zum Schul- und Privatunterrichte.

**Französische Sprache.** Dr. Plötz, Elementarbuch der französischen Sprache.

**Geographie.** Klun V. F. Leitfaden für den geographischen Unterricht an Mittelschulen.

**Mathematik.** Dr. F. Močnik, Lehr- u. Uebungsbuch der Arithmetik für Unterrealschulen.

**Naturgeschichte.** Pokorny, Naturgeschichte des Thierreiches.

**Geometrie.** Dr. Močnik, Anfangsgründe der Geometrie in Verbindung mit dem Zeichnen.

### II. Klasse.

**Religion.** M. Terklau, Kultus der katholischen Kirche.

**Deutsche Sprache.** Bauer, Grundzüge der neuhochdeutschen Grammatik. Neumann und Gehlen, deutsches Lesebuch für die 1. und 2. Klasse.

**Slovenische Sprache.** Anton Janežič, slovenisches Sprach- und Uebungsbuch für Anfänger.

**Französische Sprache.** Dr. Plötz, Elementarbuch der französischen Sprache.

**Geographie.** Klun, Leitfaden für Mittelschulen.

**Geschichte.** Welter, Lehrbuch der Weltgeschichte für Schulen, Auszug.

**Mathematik.** Dr. F. Močnik, Lehr- u. Uebungsbuch der Arithmetik für Unterrealschulen.

**Naturgeschichte.** Pokorni, Naturgeschichte des Pflanzen- und Mineralreiches.

**Geometrie.** Dr. F. Močnik, Anfangsgründe der Geometrie in Verbindung mit dem Zeichnen.

### III. Klasse.

**Religion.** Dr. Wappler, Geschichte der Offenbarung.

**Deutsche Sprache.** Bauer, Grundzüge der neuhochdeutschen Grammatik. Neumann und Gehlen, deutsches Lesebuch für die III. Klasse.

**Slovenische Sprache.** Anton Janežič, Sprach- und Uebungsbuch für Anfänger.

**Französische Sprache.** Magnin-Dillmann, praktischer Lehrgang I. und II. Theil.

**Geographie.** Klun, Leitfaden für Mittelschulen.

**Geschichte.** Welter, Lehrbuch der Weltgeschichte für Schulen.

**Mathematik.** Dr. F. Močnik, die angewandte Arithmetik für die 3. Klasse der Unterrealschulen.

**Physik.** Dr. E. Netolička, Leitfaden für den ersten Unterricht in der Physik.

**Geometrie.** Dr. F. Močnik, Anfangsgründe der Geometrie in Verbindung mit dem Zeichnen. F. H. Heissig, Anleitung zum Zirkel- und Linealzeichnen.

### IV. Klasse.

**Religion.** Dr. Wappler, Kirchengeschichte.

**Deutsche Sprache.** Bauer, Grundzüge der neuhochdeutschen Grammatik. Neumann, deutsches Lesebuch, II. Bd., 2 Th.

**Slovenische Sprache.** Anton Janežič, Sprach- und Uebungsbuch für Anfänger.

**Französische Sprache.** Magnin-Dillmann, praktischer Lehrgang 1. u. 2. Th.



**Geographie.** Klun, Leitfaden für Mittelschulen.

**Geschichte.** Welter, Lehrbuch der Weltgeschichte.

**Mathematik.** Dr. F. Močnik, Lehrbuch der Arithmetik für Untergymnasien, 2. Th.

**Physik.** Netolička, Leitfaden für den ersten Unterricht in der Physik.

**Chemie.** Quadrat und Badal, Elemente der Chemie.

**Geometrie.** F. A. Heissig, Anleitung zum Zirkel- und Linealzeichnen. R. Schnedar, Grundzüge der darstellenden Geometrie.

---

## V. Lehrmittel.

### A. Bibliothek.

Custos: Josef Jonasch.

**A. Ankauf.** 1. Sammlungen von Landesgesetzen 3 Thle. — 2. Jahrbuch der Fortschritte der Mathematik 2. und 3. Bd. — Cauchy, Vorlesungen über Infinitesimal-, Integral- und Differenzialrechnung. — 4. Falb, Grundzüge zu einer Theorie der Erdbeben und Vulkanausbrüche. — 5. Zehden K., Handelsgeographie. — 6. Schlömilch, Uebungsbuch zum Studium der höheren Analysis. — 7. Hesse Otto, die Determinanten. — 8. Dienger, Grundriss der Variationsrechnung. — 9. Jordan, Siegfriedsage. — 10. Mittheilungen des naturw. Vereines für Steierm. II. B. 3. Heft. — 11. Dippel, Handbuch der Aesthetik und der Geschichte der bildenden Künste. — 12. Scherr, allg. Geschichte der Literatur. — 13. Andrée Rich., Handelsgeogr. — 14. Sanders' Wörterbuch deutscher Synonymen. — 15. Heyse Joh., Fremdwörterbuch. — 16. Tyndall John, die Wärme. — 17. Gibbon, Geschichte des allgemeinen Sinkens und des endlichen Unterganges des römischen Reiches. — 18. Chamisso's Werke, 6 Bde. — 19. Lichtenberg's vermischte Schriften, 8 Bde. — 20. v. Zedlitz, Gedichte. — 21. Schmidlin, popul. Botanik. — 22. A. v. Humboldt, Reise in die Aequinoctialgegenden. — 23. Fiedler W., darstellende Geometrie. — 24. Siebold, Süßwasserfische von Mitteleuropa. — 25. A. Grube, Charakterbilder aus der Geschichte und Sage. — 26. Simrock, die deutschen Sprichwörter. — 27. Baltzer, Theorie und Anwendung der Determinanten — 28. Siebold, Vortrag über Parthenogenesis. — 29. Elsner, chem. technische Mittheilungen. — 30. Der Welthandel, 3. Jhrg. — 31. Marbach, physik. Lexikon. — 32. Herrig, Archiv für das Studium der neueren Sprachen. — 33. Haushofer, Lehrbuch der Statistik. — 34. Bopp, Tab. Anschaul. Vergl. der Fussm. mit dem metrischen Masse. — 35. Mousson, die Physik auf Grundlage der Erfahrung. — 36. Vierordt, Anwendung des Spectralapparates zur Messung der Stärke von farb. Licht. — 37. Ule Otto, aus der Natur. — 38. Grisebach, die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. — 39. Postel, der Führer in der Pflanzenwelt. — 40. Jäger G., Lehrbuch der allg. Zoologie. — 41. Kleinpaul, Aufgaben zum Rechnen. — 42. Demageat, Litterature française. — 43. Rottek's Weltgeschichte. — 44. Fiedler W., Algebra der lin. Transformation. — 45. Stifter Ad. Werke, 17 Bde. — 46. Hammerling R. gesammelte Werke. — 47. Walter Scott W. in 24 Bd — 48. Kapit. Marryat, der Pirat. — 49. Hieser, zeichn. Geometrie. — 50. Schreiber, malerische Perspect. — 51. Lange Ludw., röm. Alterthümer. — 52. Preller, röm. Mythologie. — 53. Lenau Nic. Werke. — 54. Hauff's sämmtl. Werke. — 55. Seume's sämmtl. Werke. — 56. Wieland's Werke. — 57. Kleist's Werke. — 58. Arndt's Gedichte. — 59. Shakespeare's Werke, 12 Bde. — 60. Heis, allg. Aufgabensammlung. — 61. Wappler, Geschichte der Kirche. — 62. Th. Körners Werke. — 63. Heckel, Süßwasserfische. — 64. Gellert, Fabeln. — 65. Pollak, Sammlung arithm. und algeb. Aufgaben. — 66. Dillmann, prakt. Lehrgang



der französischen Sprache. — 66. Kötteritsch, Lehrbuch der Elektrostatik. — 67. Reidt, Aufgabensammlung aus der Trigonometrie und Stereometrie. — 68. Uhland's Schriften zur Geschichte der Dichtung und Sage. — 69. Sammlung von Landesgesetzen für das Herzogthum Steiermark, 7. Bd. — 70. Redtenbacher Ludw., Fauna austriaca (Käfer). — 71. Lazarus, Ein psych. Blick in unsere Zeit (Vortrag). — 72. Ortsrepertorium des Herzogth. Steiermark, 1 Heft. — 73. Frischauf, Grundriss der theor. Astronomie. — 74. Praun Sigm., Abbildungen und Beschreibungen europäischer Schmetterlinge. — 75. Klügel, mathematisches Wörterbuch. — 76. Lagrange, sämtliche Werke (deutsch). — 77. Das Mikroskop von Toppel.

**B. Geschenke.** Vom hohen Ministerium für Cultus und Unterricht: 1. Movimento de la Navig. de Trieste. — 2. Bericht über die Industrie Oberösterreichs. — 3. Bericht der Gewerbekammer von Niederösterreich 1870. — 4. Bericht der Gewerbekammer von Innsbruck. — 5. Nivigazione Austriaca 1869. — 6. Bericht der Handelskammer in Linz. — 7. Schriften der statist. Central-Commission vom Jahre 1865. Vom Herrn Professor Reibenschuh: 1. Kurr, Botanik nach Jussieu. — 2. Wimmer, das Pflanzenreich. — 3. Erste Lieder. — Vom Herrn Telegraphenamtsvorstand in Marburg, J. Král: Der Morse-Telegraph. — Von der hoh. Statthalterei in Graz: Bericht der Handelskammer zu Eger. — Von Herrn Hofrichter in Feistritz: 1. Mittheilungen der Centralkommission zur Erhaltung der Baudenkmale, 16. Jahrg. — 2. Hormayer, österr. Plutarch, 17 Bde. — Von Herrn Gusek in Kremsier: E. Schulz, Lesebuch für Bürgerschulen. — Von A. Hölder (Beck'sche Buchhandlung in Wien): 1. Hannaks Geschichte des Mittelalters. — 2. Hermann, Lehrbuch der deutschen Sprache. — 3. Woldrich, Zoologie. — 4. A. Egger, deutsches Lehr- und Lesebuch für höhere Lehranstalten, dritter Theil.

## B. Schüler-Bibliothek.

**Ankauf.** 1. Schwab, Sagen des Alterthums. — 2. Becker Fr., Erzählungen aus der alten Welt. — 3. Müller, „Aus dem Reiche der höheren Thierwelt“. — 4. Schiller, sämmtl. Werke in 1 Bd. — 5. Schmidt, Völkerbilder aus der alten Welt. — 6. Hennig, Wanderungen durch das Gebiet der Geschichte. — 7. Simrock, die Frithiofs-Sage. — 8. Weidinger, Andreas Hofer. — 9. Hofmann, Don Quixote. — 10. Friedmann, Das Buch der Reisen und Entdeckungen, die ostasiatische Inselwelt. — 11. Bernandin de St. Pierre, Paul et Virginie. — 12. Berquin, l'ami des enfants. — 13. Berquin, l'ami des adolescents. — 14. Fénelon, Fables. — 15. Borel, Album lyrique. — 16. Hofmann, Contes nocturnes. — 17. Grimm, deutsche Sagen und Märchen. — 18. Grimm, Sagen der Griechen. — 19. Reichenbach, der Schmetterlingsfreund. — 20. Castillon, Le tour du monde. — 21. Karl Müller, Charakterbilder aus der Länder- und Völkerkunde, 5 Bde. — 22. Kletke, historische Bilder. — 23. Andersen's Werke. — 41. Homers Werke. — 42. Hofmann, Jugendschriften (30 Bändchen nachgeschafft).

## C. Gesang.

**Ankauf.** 1. Schlüter allgemeine Geschichte der Musik. — 2. Marx allgemeine Musiklehre. — 3. Pippmann Gesangübungen für Mittel- und Hochschulen, 1. und 3. Heft. — 4. Peyscha Gesanglehre. — 5. Regensburger Liederkranz, (doppelt). — 6. Nierenberger Wandtabellen für den Gesangunterricht.

## D. Geographie.

Custos: Franz Fasching.

**Ankauf.** 1. Stülpnagel; Wandkarte von Deutschland. — 2. Kozenn, Wandkarte von Steiermark. — 3. Geologische Wandkarte von Steiermark.



## E. Zeichnen.

Custos: Ferdinand Schnabl.

**Ankauf.** 1. Museum der modernen Kunstindustrie 1871/72. — 2. Ornamente aus der Blüthezeit italien Renaissance v. V. Teirich. — 3. Gewerbe-Halle 1871/72. — 4. Hermes W. Zeichenschule. — 5. Ornamenten-Zeichenschule v. Weitbrecht. — 5. Devisen, Vignetten und Allegorien von Klimsch. -- 7. Ornamenten-Schule v. Westmann. — 8. Ornamente und Figuren v. Taubinger.

**Geschenk.** 1. Ornamente aus der Blüthezeit ital. Renaissance. — 2. Pläne vom Museum für Kunst und Industrie von Ferstl. Beide Werke von Sr. Exc. den Herrn Unterrichts-Minister Dr. v. Stremayr.

## F. Physik.

Custos: Josef Essl.

**Ankauf.** 1. Eine Sammellinse. — 2. Ein Thermometer mit dreifacher Skala. — 3. Barlow's Rad mit Elektromagnet und Stromwechsler. — 4. Eine Smee'sche Batterie. — 5. Camera lucida. — 6. Camera obscura. — 7. Chinesischer Treppengaukler. — 8. Chladny's Apparat für Klangfiguren mit Schraubzwinde und 8 Glasplatten. — 9. Dampfkugel, rotirend, nach Heron mit Wagen. — 10. Dezimalwage für den Schulgebrauch. — 11. Differenzialthermometer nach Leslie. — 12. Elektromagnet sammt Anker. — 13. Elektrophor von Hartgummi mit Fuchsschwanz — 14. Newton's Farbenringe. — 15. Farbenspindel mit 17 Scheiben. — 16. Federwage mit Spiralfeder. — 17. Pneumatisches Feuerzeug. — 18. Galvanischer Glühapparat. — 19., 20. Hohlspiegel 2 Stück. — 21. Apparat um den hydrost. Druck nach aufwärts zu zeigen. — 22. Apparat für den Seitendruck. — 23. Inklinationsnadel mit Gradbogen auf Postament. — 24. Magischer Trichter. 25. Mariotscher Ausflussapparat. — 26. Maximum- und Minimum-Thermometer. — 27. Metronom nach Melzel. — 28. Quecksilberpresse. -- 29. Stimmgabel. — 30. Taucherglocke. — 31. Syrene mit Zählwerk. — 32. Zauberkanne. — 33. Aräometer für leichtere Flüssigkeiten als Wasser. — 35. Alkoholometer. — 36. Saccharometer. — 37. Galaktometer. — 38. Astatiche Nadel mit Postament. — 39. Apparat um die Ausdehnbarkeit der Luft nachzuweisen. — 40. Bodendruckapparat nach Paskal. — 41. Communicirende Haarröhrchen. — 42. Coulomb's Drehwage, auch für den Magnetismus. — 43. Feuerspritze von Glas mit Metallfassung. — 44. Induktionsapparat mit selbstthätigen Neef'schen Hammer auf Postament für den Unterricht. — 45. Kohlenspitzen zum elektrischen Licht. — 46. Motor nach Ritchie mit Nebenapparaten. — 47. Multiplikator für galvanische Ströme. — 48. Multiplikator für Thermostrome. — 49. Thermoelement. — 50. Photometer nach Bunsen. — 51. Normallampe dazu. — 52. Mathematisches Pendel von Platina. — 53. Pendel mit hörbaren Schlag. — 54. Reversionspendel. — 55. Apparat um das Pendelgesetz nachzuweisen. — 56. Pfeife zum Oefnen mit Glaswand. — 57. Pyrometer, mit Doppelhebel, Lampe und Metallstäben. — 58. Hörrohr. — 59. Sprachrohr. — 60. Torricelli's Versuch, bestehend aus Glasröhre mit Stahlhahn und Massstab. — 61. Verbindungsklammern. — 62. Stroboskopische Scheiben.

## G. Chemie.

Custos: Josef Essl.

**Ankauf.** 1. Pneumatische Wanne. — 2. Alkalimeter mit Quetschhahn 3 Stück und verschiedenen Pipetten. -- 3. Gestelle 2 Stück zum Alkalimeter. — 4. Gasrecipienten 4 Stück. — 5. Ergänzung der Reagentiensammlung. — 6. Ergänzung der Präparatensammlung.



## H. Naturgeschichte.

Custos: Josef Nawratil.

An naturwissenschaftlichen Lehrmitteln wurde dem Cabinette im heurigen Schuljahre Folgendes einverleibt:

a.) An Säugethieren wurden 6 Arten als Cadaver bezogen vom Custos ausgestopft, aufgestellt und etiquettirt.

b.) Vögel, zumeist der Fauna Steiermarks angehörig 130 Arten in 142 Exemplaren. Exoten 24 Arten in 32 Exemplaren. Sämmtliche Vögel sind als Cadaver erworben und vom Custos ausgestopft, aufgestellt und etiquettirt worden. Die erworbenen Vögelcadaver sind theils Geschenke, theils wurden dieselben angekauft. Besonders verdient gemacht haben sich durch Einsendung geschossener Vögel die Herren: A. Godetz, Forstverwalter in Unterdrauburg, C. Godetz, Förster in St. Lambrecht, A. Witzmann, Holzhändler in Lorenzen, L. Prauneis in Laibach. Der naturwissenschaftliche Verein in Graz übermittelte dem Cabinette 3 Arten Vögel als Geschenk, ebenso schenkte Herr Wolf in Marburg 3 Arten Vögel. Von Schülern der Anstalt brachten todte Vögel ein: Dobay IV., Hartner III., Manhart II., Pucher, Straschill, Ogrisegg, Gatsch I.

Die exotischen Vögel wurden als Cadaver käuflich bezogen.

c.) Von Amphibien wurde eine Sammlung ausgesuchter Vertreter von 43 Arten angekauft, vom Custos in Gläser montirt und etiquettirt. Ausserdem wurde diese Collection durch hierortig fortgesetztes Sammeln um 10 Arten in 22 Exemplaren vermehrt. Thätig im Sammeln bewiesen sich die Schüler J. Forster und Kopřiva aus der I. Classe.

d.) Fische. Durch Ankauf wurden Vertreter aller Familien und der meisten Gattungen der Süßwasserfische bezogen, 40 Arten in 55 Exemplaren. Von Meerfischen wurden vorläufig 12 Arten in 19 Exemplaren von Triest bezogen. Sämmtliche Fische wurden vom Custos montirt, bestimmt und etiquettirt.

Die Entwicklungsgeschichte des Fisches wurde von dem Custos durch eine Reihe von 10 Stadien, vom befruchteten Ei bis zur gewöhnlichen Grösse (4 Jahre alt) in Gläsern montirt, dargestellt.

An dem Sammeln betheiligte sich namentlich der Schüler Grossauer I. Classe. Skelett und eine Sammlung zoologischer Präparate wurde vom Custos begonnen.

An Crustaceen wurden 12 Arten von Triest bezogen.

e) Die Mineraliensammlung wurde durch 6 Varietäten Kohle (Geschenk des Herrn Scharf) vermehrt.

## I. Zeitschriften.

1. Wiener Zeitschrift. 2. Dingler, polytechnisches Journal. 3. Schlömilch, Zeitschrift für Mathematik und Physik. 4. Chemisches Centralblatt. 5. H. Kolbe, Zeitschrift für Chemie. 6. Westermann, illustrierte Monatshefte. 7. Petermann, Mittheilungen. 8. Das Ausland. 9. Hofmann, Zeitschrift für Naturwissenschaften. 10. Poggendorf, Annalen für Physik und Chemie. 11. Dr. v. Lützow, Zeitschrift für bildende Kunst. 12. Botanische Zeitschrift, österreichische. 13. Verordnungsblatt des Ministeriums für Cultus und Unterricht.



## K. Uebersichts-Tabelle

sämmtlicher an der Anstalt vorhandenen Lehrmittel.

Vorhanden Ende	Naturgeschichte										Geographie						
	Bibliothek	Schülerbibliothek	Physikalische Apparate	Geometrie	Zeichnen	Chemie	Gesang	Bilderwerke und Tafeln	Zoologie	Botanik, Anzahl der Pflanzen-Spezies	Mineralogie	Krystallmodelle	Instrumente	Wandkarten	Atlanten	Globen	Tellurien
1871	178 Werke.	34 Werke.	71 Stücke.	18 Holz- und 20 Drahtmodelle.	18 Werke und 474 Vorlagen.	17 Apparate.	8 Piecen	9-Bilderwerke und 25 Tafeln.	100 Stück.	150	289 Naturstücke.	—	2	57 Stücke.	7 Stücke.	1 Relief-Erdglobus.	1 Stück.
Dazu				—						—		—			—	—	—
1872	94	71	62		10	3	7	1	336	—	6	—	2	3			
Zusammen	272	105	133	18 20	28 474	20	15	10 65	436	150	295	—	4	60	7	1	1

Allen Gönnern der Anstalt, namentlich denjenigen Herren, welche durch Besorgung von Naturobjekten den Grundstein zur Herstellung einer zoologischen Sammlung legten, und dem naturwissenschaftlichen Vereine in Graz, welcher durch Schenkung einer Serie ausgestopfter Vögel diese Sammlung bereicherte, sei hiemit der wärmste Dank ausgesprochen mit der Bitte, auch fernerhin die junge Anstalt zu bedenken.

Der grösste Dank gebührt dem Herrn Prof. Nawratil, welcher alle seine freie Zeit dazu verwendete, um die gekauften oder gespendeten Objekte, als: Vögel auszustopfen, Fische und Reptilien zu präpariren, zu adjustiren und Alles zu einem schönen Grundstocke des künftigen naturhistorischen Museums zu vereinigen.

## VI. C h r o n i k.

Am 28., 29. und 30. September fanden die Einschreibungen statt. Am 2. Oktober wurde das Schuljahr mit einem feierlichen Gottesdienste in der Domkirche eröffnet, die Ueberprüfungen abgehalten und am 3. Oktober der Unterricht ordnungsmässig begonnen.

Am 6. Oktober wurde den Schülern das Disciplinargesetz verkündet.

Laut Erlass Se. Excellenz des Herrn Ministers für Cultus und Unterricht vom 23 Juli 1871 Z. 7873 wurde der geprüfte Supplent, Herr Franz Fasching, zum wirklichen Lehrer ernannt und dem k. k. Gymnasial-Professor Herrn Josef Nawratil eine Lehrstelle an dieser Anstalt verliehen.



Der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit hohem Erlass vom 11. August 1871 Z. 6628, dem Professor an der hiesigen k. k. Oberrealschule, Herrn Franz Zveřina, eine Lehrstelle für das Freihand- und geometrische Zeichnen an dem neu zu aktivirenden Realgymnasium in Brünn zu verleihen befunden.

Se Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit hohem Erlass vom 5. September 1871 Z. 9194 den Lehrer an der Oberrealschule in Marburg Franz Reibenschuh auf die Dauer des Studienjahres 1871/2 zum Zwecke seiner höheren Ausbildung in der Chemie zu beurlauben befunden.

Auf Grund des Erlasses des Herrn Ministers für Cultus und Unterricht vom 28. September 1871 Z. 10808 hat der Landesschulrath die Supplirung des französischen Sprachunterrichtes an der k. k. Oberrealschule in Marburg durch den Gymnasialprofessor Herrn Rudolf Reichel für das Schuljahr 1871/2 genehmigt.

Der Erlass des hochlöblichen k. k. Landesschulrathes Graz vom 30. Oktober 1871 Z. 5590 bestellt Herrn Rudolf Alder zum Supplenten für Freihandzeichnen auf die Dauer des Wintersemesters.

Se. k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 10. November 1871 den Professor und provisorischen Direktor an der Oberrealschule in Marburg Josef Essl zum wirklichen Direktor dieser Lehranstalt allergnädigst zu ernennen geruht.

Laut Erlass des hochl. k. k. Landesschulrathes Graz vom 27. November 1871 Z. 6140 wurde dem k. k. Oberrealschul-Professor Herrn Josef Jonasch die Ertheilung des Gesangsunterrichtes in zwei Abtheilungen mit je zwei wöchentlichen Unterrichtsstunden für das Schuljahr 1871/2 übertragen.

Anlässlich der von den Lehrkörpern der beiden Realschulen des Landes gestellten Anträge in Betreff der Verlängerung der Weihnachtsferien findet der Herr Minister für Cultus und Unterricht mit h. Erlasse vom 15. Dezember 1871 Z. 14260 für das laufende Schuljahr zu gestatten, dass die Weihnachtsferien an den hierländigen Mittelschulen unter der Bedingung bis einschliesslich den 1. Jänner verlängert werden dürfen, dass das den Direktoren zustehende Recht im Laufe des Schuljahres vier Tage frei zu geben, für dieses Schuljahr auf einen Tag eingeschränkt wird.

Der Erlass des hochl. k. k. Landesschulrathes Graz vom 3. Jänner 1872 Z. 20 bestellt Herrn Rudolf Markl zum Turnlehrer für das Schuljahr 1871/2.

Der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit h. Erlass vom 15. Jänner 1872 Z. 15489 den Professor an der gr. o. Oberrealschule in Czernowitz, Herrn Ferd. Schuabl, zum Lehrer des Freihandzeichnens an der k. k. Oberrealschule in Marburg ernannt.

Am 10. Februar 1872 wurde das I. Semester geschlossen.

Am 16. Februar begann das II. Semester.

Am 11. Oktober, 14. März und 17. Juli wurden die Schüler zur hl. Beichte und die darauf folgenden Tage zur hl. Communion geführt. Am 13. und 14. März wohnten die Schüler den österlichen Exercitien bei.

Am 15., 16. und 17. Juli untermzog der k. k. Landesschulinspektor, Herr Dr. Mathias Wretschko die Anstalt einer eingehenden Inspektion.

Am 19., 20., 22. und 23. Juli wurden die Versetzungsprüfungen abgehalten; der 24. und 25. Juli war für die Klassifikation und der 30. Juli für die Privatistenprüfungen bestimmt.

Ein Zeugniß der I. Klasse mit Vorzug erhielten:

In der I. Klasse: Werhouschegg Alois, Wolf Franz und Menhart Alois; in der II. Klasse: Sebathi Johann; in der III. Klasse: Gruber Johann, Zotzeck Ferdinand; in der IV. Klasse: Dobay Georg, Zinauer Hermann, Tischina Franz.

Am 31. Juli um 8 Uhr fand der feierliche Schlussgottesdienst statt. Nach demselben wurden die Zeugnisse vertheilt und die Schüler entlassen.

Das Schuljahr 1872/3 beginnt am 1. Oktober mit der Eröffnung der **V. Klasse im neuen Gebäude**, welches, Dank dem energischen und fortschrittliebenden Gemeinderathe der Stadt Marburg als Prachtbau der Vollendung nahe ist.

Freunde der Schule und Wissenschaft finden Hauptansicht und Grundrisse dem diesjährigen Jahresberichte beigegeben; für die äusserst gewissenhaft und sorgfältig ausgeführte Zeichnung spricht der Berichterstatter dem k. k. Professor Herrn Josef Jonasch hiermit den wärmsten Dank aus.



# VII. Statistik der Oberrealschule.

Lehrpersonale	Kategorie		Klasse		Bewegung			Klassifikation			Nationalität					Religion		Schulgeld zahlen		Vom Schulgelde befreit waren		Betrag des Schulgeldes		Stipendisten		Betrag der Stipendien in Oe. W.		Am Gesange beteiligten sich		
	weltlich	geistlich	zu Anfang	Zuwachs	Abgang	am Schlusse	Vorzug	I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse	kein Zeugniß erhielten	Ueberprüfung machten	Deutsche	Slovenen	Čechen	Italiener	Ungarn	katholisch	ev. Augsburg. Confession	I. Semester	II. Semester	I. Semester	II. Semester	fl.	kr.	fl.	kr.			
Direktor . . .	1	—	I.	55	—	7	43	8	22	13	10	—	11	40	8	—	—	—	48	—	39	11	400	312	—	—	—	—	34	
Professoren . .	5	—	II.	42	2	2	42	1	22	11	8	—	8	20	13	—	—	—	41	1	28	14	208	224	—	—	—	24		
Supplementen . .	2	1	III.	19	1	—	20	2	12	6	—	—	4	4	—	—	1	20	—	15	5	136	120	1	100	—	—	13		
			IV.	17	1	1	17	3	13	1	—	—	1	16	1	—	—	17	—	12	5	123	96	3	600	—	—	12		
Summe . .	8	1		133	4	10	127	9	69	31	18	—	24	100	26	—	1	126	1	94 <sup>1)</sup>	35	872	752	4	700	—	—	83		
									} 127																					

<sup>1)</sup> Zwei Schüler verliessen die Anstalt vor Schluss des Semesters.