

1875. 24.

Zu der
öffentlichen Prüfung
 sämtlicher Klassen
 der
Realschule erster Ordnung
 zu Nordhausen,

welche
 Dienstag, den 23. März und Mittwoch, den 24. März
 veranstaltet werden soll,

sowie zu der
 hiermit verbundenen Ausstellung der künstlerischen Leistungen der Schüler
 ladet

die hohen Behörden, sowie alle Gönner und Freunde der Anstalt und des Schulwesens
 hierdurch ehrerbietigst und ganz ergebenst ein

Dr. Burghardt,
 Director der Realschule.

Inhalt:

1. Expériences et considérations sur la nutrition des plantes. Vom ordentl. Lehrer Dr. Kordgien.
2. Schulnachrichten von Ostern 1874 bis Ostern 1875.

Nordhausen,
 Druck von C. Kirchner.
 1875.



apno
 4 (1875)



Expériences et considérations

sur la

nutrition des plantes

par

H. Kordgien.

A la mémoire de son maître chéri,

M. Gustave Werther,

docteur en philosophie et en médecine, ancien professeur de chimie à l'université de
Koenigsberg, arraché aux siens et à la science par une mort prématurée, homme d'une
érudition profonde, d'une bonté inépuisable et dont le souvenir ne s'effacera jamais de
l'âme de son élève reconnaissant

Hugues Kordgien.

Expériences et considérations sur la nutrition des plantes

par

H. Kordgien.

Bien qu'il y ait onze ans que j'ai fait les expériences que je vais décrire, sur la végétation des plantes en terre artificielle, expériences qui, en grande partie, serviront de point de départ à mes considérations sur la nutrition des plantes: je n'hésite pas à les publier en détail même aujourd'hui. En passant en revue les progrès qu'a faits la chimie agricole depuis ce temps, j'ai cru trouver qu'il y aura toujours quelque chose d'intéressant, peut-être même de nouveau dans ces expériences dont je n'ai publié qu'une partie minime et encore en langue latine.

Il me paraît que le but principal de toutes les expériences sur l'accroissement et le développement des plantes dans des milieux artificiels c'est de confirmer ou de réfuter par synthèse les résultats auxquels on est parvenu par voie d'analyse, sur les matières alimentaires des végétaux. Il est également incontestable que, dans ces expériences, il faut prendre surtout à tâche de produire des plantes normales c'est-à-dire des plantes qui, sous tous les rapports, sauraient marcher de pair avec des plantes de la même espèce cultivées dans le meilleur terroir.

Mais toutes intéressantes et instructives que sont les expériences végétales de M. M. Salm-Horstmar, Boussingault, Magnus, Knop et d'autres: personne ne pourra qualifier de normales les plantes qu'ils ont cultivées dans des milieux artificiels; et M. Knop, qui, sur ces matières, jouit d'une autorité bien méritée est même d'avis qu'on ne réussira jamais à faire prospérer des plantes en terre artificielle; aussi n'a-t-il pas hésité à déclarer toute cette voie inadmissible pour constater l'influence des substances minérales comme aliments des plantes (*Journal für pract. Chemie* LXXXI p. 327).

Cependant, je ne pouvais pas me rallier à cette opinion du célèbre savant; les résultats peu encourageants de mes prédécesseurs et les résultats négatifs de mes premières tentatives ne me rebutèrent pas, et après avoir corrigé une première

erreur, j'ai à la fin réussi à construire une terre artificielle qui soutient tout-à-fait la comparaison avec le meilleur terroir et qui est encore douée de cette remarquable capacité d'absorption établie pour le terroir par les expériences de M. M. Way, Thomson et Liebig.

Aussi ai-je parfaitement réussi à cultiver dans cette terre artificielle des plantes (*hordeum vulgare*) luxuriantes et qu'il fallait bien appeler normales auprès d'autres plantes de cette espèce qui, les conditions extérieures étant les mêmes, se développent à l'état normal dans du terroir fertile.

Voilà les résultats fondamentaux de mes expériences et qui ressortiront des détails suivants.

Je commencerai par l'énumération et la description des substances qui ont servi à constituer les différentes sortes de mes sols artificiels.

A. Substances employées à construire les sols artificiels.

I. Sable siliceux (quartzeux), que l'on fit bouillir avec de l'eau régale et qui fut lavé alors avec de l'eau distillée jusqu'à ce qu'il ne se montrât plus aucune réaction sur du chlore. Cent parties de ce sable purifié renfermaient:

Acide silicique	98. 94
Alumine	} 1. 00
Sesquioxyde de fer	
Protoxyde de calcium	0. 19
Total	100. 13

II. Humus artificiel, que l'on obtint en décomposant de l'amidon par l'acide sulfurique. Le dépôt noir qui se formait ainsi fut recueilli sur un filtre et parfaitement lavé.

Cent parties de cet humus contenaient après la dessiccation:

Carbone	68. 52
Hydrogène	7. 21
Oxygène	23. 564
Cendres (silice, sesquioxyde de fer, traces de chaux)	0. 706
. Total	100. 000

Cet humus montrait une réaction faiblement acide avec la teinture bleue de tournesol; il ne fut attaqué que légèrement par une dissolution bouillante d'hydrate de potasse.

III. Cendres de graines d'orge (l'incinération se fit dans le moufle.) Cent parties contenaient:

Acide silicique	28. 85
Peroxyde de fer	2. 96
Sesquioxyde de manganèse	traces

Chaux	1. 94
Magnésie	6. 10
Acide phosphorique	34. 13
Potasse	26. 41
Soude	traces
Acide sulfurique	traces
Carbone	0. 03
Total	100. 42

IV. Hydrate de peroxyde de fer (traces de sesquioxyde de manganèse)
L'alcali que retint le précipité ne lui fut enlevé qu'à l'aide d'un lavage de plusieurs semaines.

V. Alumine hydratée, précipitée d'une dissolution d'alun ammoniacal par un excès de carbonate d'ammoniaque. Ce n'était qu'après des efforts suivis que l'on put enlever au précipité gélatineux toute trace d'alcali.

VI. Marbre saccharoïde (ne contenait que des traces presque imperceptibles de magnésie, de protoxyde de fer et d'acide sulfurique).

VII. Carbonate de magnésie (minéral) renfermait des traces minimes de protoxyde de fer, de chaux et d'alumine, de même qu'un peu de silicate de magnésie indissoluble dans les acides.

VIII. Sulfate de chaux hydraté renfermait des traces de magnésie.

IX. Cendres de tabac, guano péruvien, guano des îles Baker, cendres de paille de seigle, sels ammoniacaux à l'état pur, acide urique pur. La composition des cendres en question*) ainsi que celle des deux sortes de guano fut exactement déterminée par l'analyse quantitative.

B. Arrangement des expériences.

C'est de l'orge (*hordeum vulgare*) que j'ai choisie pour mes expériences. Les plantes furent cultivées dans des pots de terre cuite aux parois émaillées, qui étaient hauts de 130 millimètres et dont le diamètre moyen était de 104 millimètres. Les vases mis sur des soucoupes de porcelaine furent établis au jardin botanique de Koenigsberg (en Prusse) à la belle étoile dans un compartiment de bois, espèce de cloisonnage planchéié, tout cela conformément aux règles de l'horticulture. Les intervalles entre les différents pots furent comblés de sciure de bois, pour éviter une température trop inégale.

Pendant la nuit, et quand il pleuvait, on couvrait le tout d'un vitrage, mais de manière à laisser assez d'espace pour la circulation de l'air. Toutes les précautions possibles furent prises, pour mettre les expériences à l'abri de tout ce qui pouvait

*) à l'exception des cendres de paille de seigle.

faire du tort aux résultats définitifs. Il va sans dire qu'on n'y réussira jamais d'une manière parfaite. Le moyen par exemple d'écarter tout-à-fait quelque peu de poussière, à moins qu'on ne veuille fermer le tout hermétiquement! Voilà pourquoi il faut bien qu'en définitive les résultats soient de nature à n'être guère touchés par des troubles qu'il serait impossible d'exclure tout à fait. Pour mes expériences, par exemple, il est digne d'être remarqué qu'à la fin de la végétation les racelles de mes plantes dans presque tous les pots avaient pénétré tant soit peu dans la sciure de bois, quoiqu'on eût soigneusement fermé d'un morceau de verre le petit trou du fond des vases et que ces derniers fussent placés sur des soucoupes de porcelaine. En voilà un de ces défauts auxquels il est presque impossible de remédier; mais, dans le cas donné, on pouvait bien le négliger, comme on le verra par les résultats définitifs; du reste deux graines d'orge, que je fis végéter dans la sciure de bois et que j'arrosais au besoin avec de l'eau distillée, n'atteignirent en trois mois qu'une hauteur de 51 millimètres*) sans parvenir à la floraison; aussi le poids de tout ce que je récoltai de cette manière n'était-il pas considérablement supérieur au poids total des deux semences; ce n'avait été qu'une transformation morphologique des semences sans accroissement véritable.

Il est encore à remarquer qu'on arrosait les plantes avec de l'eau distillée, à ces exceptions près dont je ferai mention en particulier.

C. Expériences sur la culture d'orge en terre artificielle.

En passant à la description détaillée de mes expériences, je commencerai par donner un tableau indiquant la composition originiaire de tous les sols artificiels. Le tableau porte le véritable poids des différentes substances employées.

*) C'était le maximum de hauteur.

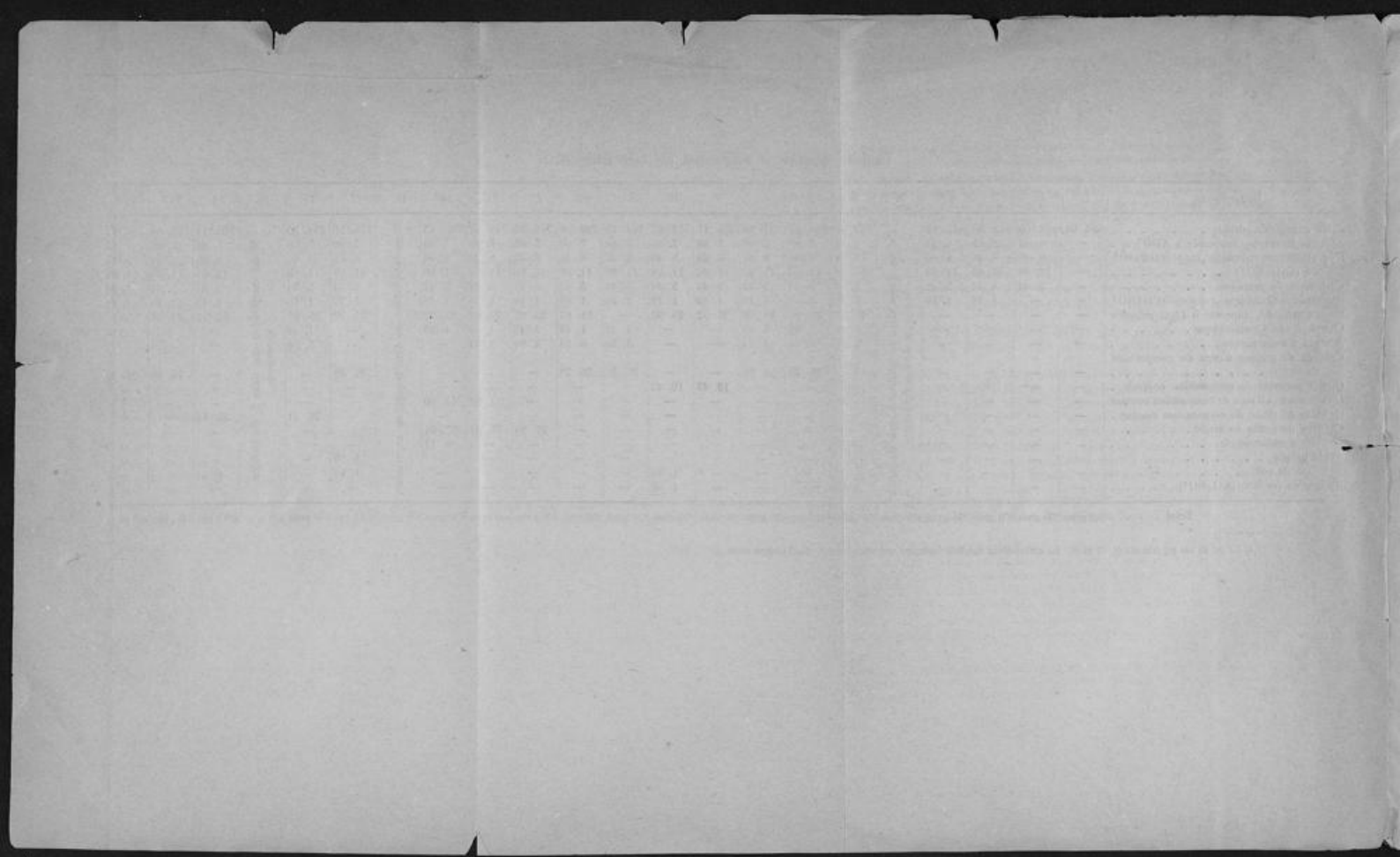
Expérience	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.*	22.*	
Sable quartzeux purifié	82 740. 65	Même composition que dans la septième expérience.	758. 50	758. 35	Même composition que dans la dix-huitième expérience.	762. 14	763. 80	789. 72	
Alumine hydratée, rapport	80 7. 80		7. 80	7. 80		7. 80	7. 80	7. 80	7. 80
Hydrate de peroxyde de fer	46 8. 46		8. 46	8. 46		8. 46	8. 46	8. 46	8. 46
Marbre (CaO. CO ²) . . .	00 11. 00		11. 00	11. 00		11. 00	11. 00	11. 00	11. 00
Carbonate de magnésie	44 5. 44		5. 44	5. 44		5. 44	5. 44	5. 44	5. 44
Sulfate de chaux hydraté, rapport	19 1. 19		1. 19	1. 19		1. 19	1. 19	1. 19	1. 19
Humus artificiel, rapport	02 25. 92		25. 92	25. 92		25. 92	25. 92	25. 92	—
Chlorhydrate d'ammoniac	49 1. 49		—	—		1. 49	—	—	—
Azotate d'ammoniaque . . .	94 —		—	—		3. 94	—	—	—
Cendres de graines d'orge connue	—		—	26. 39		—	—	26. 39	26. 39
Guano péruvien de commerce	—		—	—		—	—	—	—
Guano des îles Baker de commerce	00 14. 00		—	—		—	—	—	—
Cendres de tabac de commerce	—		—	—		26. 41	—	26. 41	—
Cendres de paille de seigle	44 27. 94		—	—		—	—	—	—
Oxalate d'ammoniaque . . .	—		—	—		—	—	—	—
Acide urique	—	—	5. 30	—	—	—	—		
Chlorure de sodium	—	—	1. 64	—	—	1. 64	—		
Sulfate de potasse (KO ₂)	—	—	—	—	—	—	—		
	850 grms.	850 grms.	851.64 gr.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	

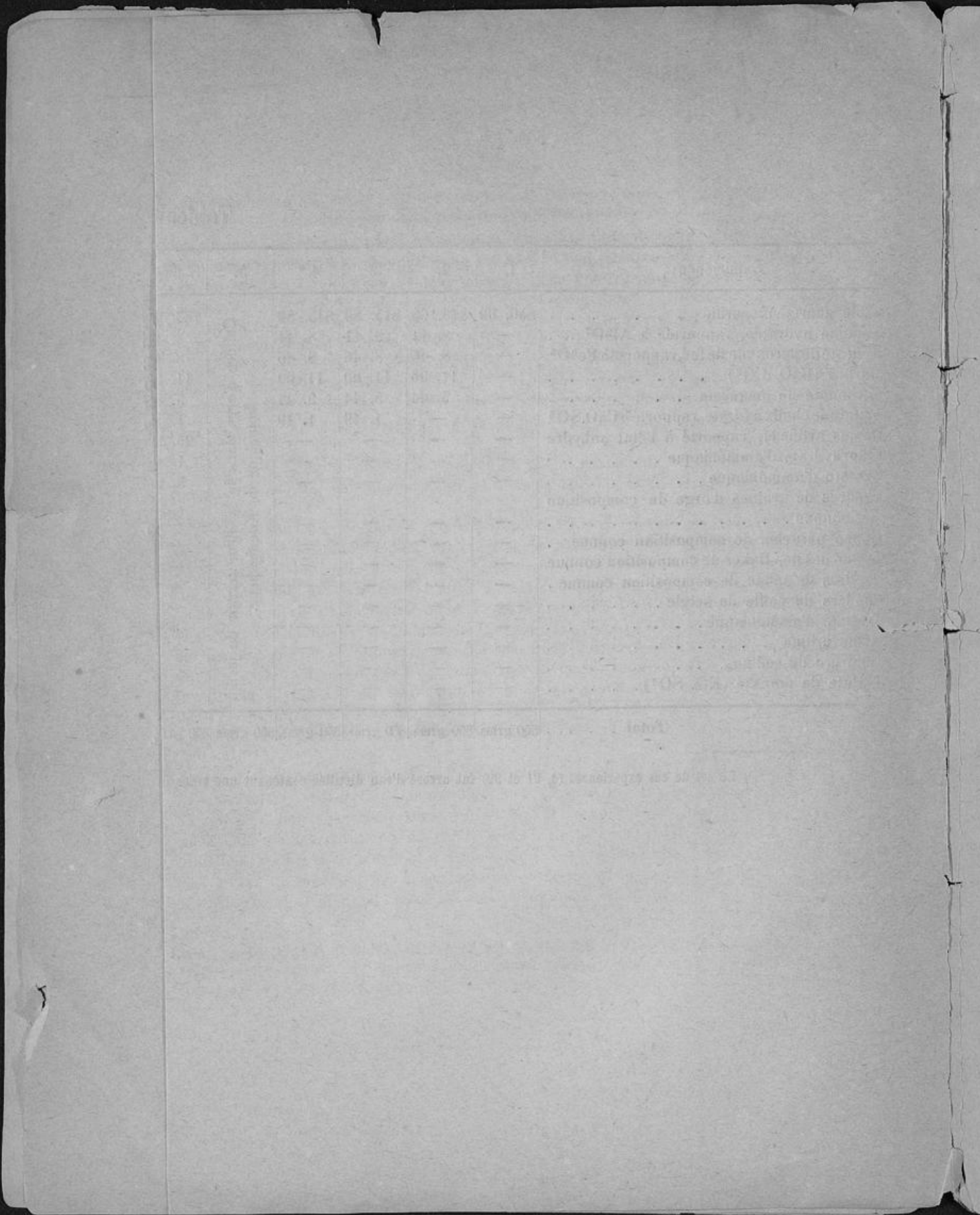
*) Le sol

Tableau indiquant la composition des sols artificiels.

Expérience:	1.	2.	3.	4.*	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.*	22.*
Sable quartzeux purifié	850.00	816.99	815.80	815.80		784.45	758.37	731.98	779.77	774.27	784.29	732.45	756.82	742.82	740.65		758.50	758.35		762.14	763.80	789.72
Alumine hydratée, rapportée à Al ₂ O ₃	—	8.11	8.11	8.11		8.11	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80		7.80	7.80		7.80	7.80	7.80
Hydrate de peroxyde de fer, rapporté à Fe ₂ O ₃	—	8.46	8.46	8.46		8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46		8.46	8.46		8.46	8.46	8.46
Marbre (CaO. CO ₂)	—	11.00	11.00	11.00		11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00		11.00	11.00		11.00	11.00	11.00
Carbonate de magnésium	—	5.44	5.44	5.44		5.44	5.44	5.44	5.44	5.44	5.44	5.44	5.44	5.44	5.44		5.44	5.44		5.44	5.44	5.44
Sulfate de chaux hydraté, rapporté à CaO.SO ₃	—	—	1.19	1.19		1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19		1.19	1.19		1.19	1.19	1.19
Humus artificiel, rapporté à l'état anhydre	—	—	—	—		25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	—	51.84	25.92	25.92	25.92		25.92	25.92		25.92	25.92	—
Chlorhydrate d'ammoniaque	—	—	—	—		1.49	1.49	1.49	—	—	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49		—	1.49		—	—	—
Azotate d'ammoniaque	—	—	—	—		3.94	3.94	3.94	—	—	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94		—	3.94		—	—	—
Centres de graines d'orge de composition connue	—	—	—	—		—	26.39	52.78	—	—	26.39	26.39	—	—	—		26.39	—		—	26.39	26.39
Guano péruvien de composition connue	—	—	—	—		—	—	—	10.42	10.42	—	—	—	—	—		—	—		—	—	—
Guano des îles Baker de composition connue	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	14.00	14.00		—	—		—	—	—
Centres de tabac de composition connue	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	26.41		26.41	—	—
Centres de paille de seigle	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	27.94	27.94	27.94		—	—		—	—	—
Salate d'ammoniaque	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.11		—	—		—	—	—
Acide urique	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		5.30	—		—	—	—
Chlorure de sodium	—	—	—	—		—	—	—	—	1.50	—	—	—	—	—		—	—		1.64	—	—
Sulfate de potasse (K ₂ O. SO ₃)	—	—	—	—		—	—	—	—	4.00	—	—	—	—	—		—	—		—	—	—
Total	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	851.64 gr.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.	850 grms.

* Le sol de ces expériences (4, 21 et 22) fut arrosé d'eau distillée contenant une trace d'acide chlorhydrique (5000 HO: 1 HCl).





Ce qu'il y a de plus dangereux pour la réussite de toutes les expériences végétales, c'est un excès de sels solubles, les plantes ne supportant aucun degré de concentration supérieur à trois dixièmes pour cent (Recherches de M. Knop). La concentration des dissolutions qui se forment dans un sol est en rapport direct avec la quantité des substances solubles déposées dans la terre et en rapport inverse avec la capacité d'absorption, propriété caractéristique de tout terroir. Quoiqu' on n'ait pas encore assez approfondi cette force merveilleuse, il n'est pas douteux que l'alumine hydratée et l'hydrate de peroxyde de fer n'y comptent pour beaucoup; c'est ce dont je m'étais assuré du reste, avant d'entreprendre mes expériences. Quelques épreuves préliminaires m'ayant démontré clairement que les sols artificiels étaient doués de cette capacité d'absorption tout aussi bien que le terroir naturel, je n'hésitai pas à ajouter à ces sols des sels solubles en assez grande quantité, comme cela se peut voir par le tableau ci-dessus.

Mais c'est cette abondance même de substances nutritives qui fit périr les plantes; les meilleurs aliments peuvent donner la mort comme les poisons proprement dits.

Dans tous les sols où il y avait cette quantité abondante de substances solubles, des graines d'orge germèrent bien, mais les jeunes plantes périrent bientôt; en même temps il se forma des efflorescences de sels alcalins, de sels ammoniacaux et de phosphates, preuve infaillible de ce qu'il y en avait eu par trop. Mais le mal n'était pas difficile à réparer. D'après la loi fondamentale de cette capacité d'absorption constatée d'avance pour les sols artificiels, on n'avait qu'à ôter l'excès de sels solubles par un lavage à l'eau distillée, pour avoir à la fin précisément un sol saturé des substances alimentaires des plantes. Cinq litres et demi d'eau distillée furent appliqués à chacun des pots où il y avait de ces sels solubles. Il restait alors à faire une analyse quantitative, pour savoir au juste ce que le sol avait perdu par le lavage, et quelle était la composition d'un sol artificiel saturé et, pour ainsi dire, normal.

Quant à la fertilité de ces sols saturés où il se trouvait toutes les substances nutritives découvertes par l'analyse,^{*)} elle était vraiment étonnante, comme on va voir dans le résumé des résultats. Il faut encore remarquer qu'on établit le pot de la vingtième expérience, (sol exempt d'azote) dans un compartiment spécial, semblable au premier, mais sans vitrage, pour donner à la rosée et aux pluies un libre accès aux plantes; aussi ne furent-elles arrosées que d'eau pluviale.

Les semailles pour toutes les expériences se firent le 18 juin, la récolte eut lieu le 18 septembre 1863.

^{*)} Les voici: Si O², PO³, SO², HCl, Al² O³, (?), Fe² O³, Mn² O³, CaO, MgO, KO, NaO, AzH³ ou C¹⁰ H⁴ N⁴ O⁶, qui peut bien remplacer l'ammoniaque, comme je l'ai trouvé par mes propres expériences.

D. Résumé des résultats.

Ayant exactement noté après la récolte les résultats de toutes les expériences, je pourrai pourtant m'en rapporter au tableau suivant de trois expériences dont les résultats peuvent figurer en quelque sorte comme valeurs moyennes des autres expériences.

Tableau indiquant les résultats des expériences 1, 5 et 7.

Expérience	Sable quartzeux.	Meilleur terroir du	Sol artificiel saturé.
	1.	Jardin botanique.	7.
Nombre des graines semées	3	4	4
Poids des semences	0 gr., 104	0 gr., 113	0 gr., 115
Poids*) de toute la récolte (c'est-à-dire paille et graines, racines non comprises)	0 gr., 301	1 gr., 623	6 gr., 517
Poids*) des graines récoltées	0 gr., 078	0 gr., 783	2 gr., 629
Nombre des graines récoltées	4	42	113
Nombre des épis récoltés	3	4	6
Hauteur moyenne des plantes mûries (mesurées à partir du sol jusqu'à l'extrémité des épis)	250 millim.	550 millim.	740 millim.
Port général des plantes	Plantes naines.	Plantes assez vigoureuses.	Plantes extrêmement vigoureuses et luxuriantes.

a. En considérant que le sol de la première expérience ne contenait aucune trace d'acide phosphorique, de potasse, d'ammoniaque ni d'autres matières alimentaires solubles dans des acides, il faut s'étonner du développement des plantes dans ce terrain aride. En effet, il y a eu accroissement, quoique peu considérable en comparaison de celui des plantes normales. Faut-il l'attribuer à la présence, à l'assimilation de l'acide silicique si indispensable aux graminées? Faut-il le mettre en même temps sur le compte des substances nutritives renfermées dans la graine même? Me voilà bien disposé à admettre l'un et l'autre; mais il faudra des expériences ultérieures, pour décider cette question.

b. Pour les expériences 2. 3. 4. (Sols exempts d'acide phosphorique, d'ammoniaque et d'alcali fixe) de même que pour les expériences 20. 21. 22. (Sols saturés d'acide phosphorique et d'alcali fixe, mais exempts d'ammoniaque), constatons que les résultats en étaient tout-à-fait analogues à ceux de la première expé-

*) déduction faite de toute humidité.

rience; c'étaient des plantes naines dont ni le développement ni l'accroissement ne pouvaient soutenir la comparaison avec les plantes cultivées au terroir; il était de toute impossibilité de les qualifier de normales.

c. Dans le sol de la sixième expérience, saturé de sels amoniacaux, mais où il manquait l'acide phosphorique et les alcalis fixes, la végétation était fort chétive, les plantes n'atteignant qu'un maximum de 50 millimètres de hauteur; encore n'y eut-il ni floraison ni fructification.

d. Mais quelle étonnante et luxuriante végétation que celle de la septième expérience ainsi que celle des expériences 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19.! Voilà justement les sols qui a priori renfermaient dans un état propre à l'assimilation tous les principes inorganiques que l'analyse a déclarés nécessaires au développement des végétaux; il n'y manquait pas une seule des conditions vitales.

Tous ces sols, pour ainsi dire, normaux et saturés de tous les principes alimentaires réagirent après le lavage et même après la récolte fortement sur l'acide phosphorique, sur la potasse et sur l'ammoniaque.

Encore fit-on après le lavage l'analyse quantitative du sol artificiel de la septième expérience.

Voici la composition de ce sol trouvée d'après les meilleures méthodes, les chiffres donnant la moyenne de plusieurs analyses faites avec le plus grand soin:

(Calcul centésimal)

Acide silicique	91. 281
Alumine	} insolubles en acide.
Peroxyde de fer	
Alumine hydratée, rapportée à $Al^2 O^3$	0. 941
Peroxyde de fer	1. 116
Sesquioxyde de manganèse	traces
Chaux	0. 861
Magnésie	0. 506
Potasse	0. 2538
Soude	traces
Acide phosphorique	0. 3736
Acide sulfurique	0. 0030
Chlore	traces
Carbone	2. 130
Hydrogène	0. 227
Oxygène	0. 754
Azote	0. 176
Acide carbonique	ne fut pas déterminé.

Voici la composition du même sol avant le lavage:

Acide silicique	89. 17	
Alumine	} insolubles en acide chlor- hydrique étendu.	
Peroxyde de fer		0. 89
Alumine hydratée, rapportée à $Al^2 O^3$	0. 92	
Peroxyde de fer	1. 08	
Sesquioxyde de manganèse	traces	
Chaux	0. 84	
Magnésie	0. 49	
Potasse	0. 82	
Soude	traces	
Acide phosphorique	1. 06	
Acide sulfurique	0. 08	
Acide chlorhydrique	0. 12	
Acide azotique	0. 31	
Acide carbonique	0. 90	
Carbone	}	
Hydrogène		3. 05
Oxygène		
Ammoniaque	0. 15	

e. Dans le sol de la huitième expérience, dont la composition originale montre le plus de sels solubles, les plantes pourrissent, même après le lavage. Il était à présumer que c'était encore un excès de sels solubles qui avait fait avorter cette expérience. Pour trancher la question, on mit 25 grammes de ce sol, séché à l'air, dans une éprouvette, en les laissant pendant quelques minutes au contact avec 40 centimètres cubes d'eau distillée; 14 centimètres cubes du liquide filtré, évaporés jusqu'à siccité, donnèrent un résidu de 0gr.055, ce qui répond à une concentration de 1 à 254; mais, comme nous l'avons remarqué plus haut, c'est là un degré de concentration qui fera mourir toute plante terrestre (Recherches de M. Knop).

f. Quant à l'influence des phosphates sur la fructification, elle se fait bien sentir, ce me semble, dans les résultats de la 14^{ème} expérience, dont le sol renfermait une quantité si considérable de guano des îles Baker; on ne récolta pas moins de 181 graines, dont le poids total était de 4gr.651, déduction faite de toute humidité!

g. Assimilation du carbone, valeur de l'humus.

En jetant un coup d'oeil sur la composition originale du sol de la onzième expérience, on voit bien que c'est par l'absence d'humus qu'il se distingue d'avec le sol normal de la septième expérience. Mais pour la récolte, il n'y avait entre les deux expériences aucune différence essentielle, si ce n'est que la végétation dans le terrain purement minéral l'emportait même un peu sur celle du terrain

contenant de l'humus.¹⁾ Enfin, le dosage du carbone récolté dans les deux expériences fit voir que les plantes avaient assimilé plus de carbone dans la onzième que dans la septième expérience, quoique le poids total des semences eût été à peu près égal dans l'une et l'autre. L'influence de l'humus sur la végétation me paraît être nulle; sa présence n'ajoute rien à la fertilité du sol; quand même l'humus présenterait aux racines des plantes une source alimentaire lente et continue, c'est-à-dire une source d'acide carbonique, ces dernières peuvent s'en passer entièrement, le manque d'humus ne faisant pas le moindre tort à leur développement normal. Certes, ce n'est pas dans le sol, c'est dans l'atmosphère qu'elles trouvent leur principale, leur véritable source de carbone; c'est ce que nous allons démontrer plus exactement par les expériences et les considérations suivantes.

Le sol de la onzième expérience ne contenait de carbone qu'autant qu'on y en avait introduit par les cendres d'orge, par le marbre et par le carbonate de magnésie.

1. Les cendres d'orge, (26 gr., 39) renfermant trois centièmes pour cent de carbone, n'ont pu apporter au sol que 0 gr., 008 de carbone.

2. La quantité de carbone fournie originairement par les carbonates de chaux et de magnésie était de 2 gr., 079. (Voir le premier tableau.)

3. Après la récolte, il n'y avait de ce carbone que 0 gr., 545 sous la forme d'acide carbonique. (Toute la masse du sol montait après le lavage à 828 grammes, dont 13 gr., 652 donnèrent 0 gr., 033 de CO².)

(Détermination de l'acide carbonique par l'appareil de M. Frésenius.)

4. De ce qui précède il s'ensuit que le sol ne peut avoir fourni aux plantes que 1 gr., 560 de carbone (0 gr., 008 + 2 gr., 097 — 0 gr., 545).

5. Or la récolte de ce sol (paille et graines, racines non comprises) étant de 7 gr., 467, qui renfermaient 3 gr., 645 de carbone,²⁾ il reste un surplus de 2 gr., 085 (3 gr., 645 — 1 gr., 560). Ajoutons que le poids des semences avait été de 0 gr., 111, dont la moitié soit du carbone, il nous reste toujours 2 gr., 030 (2 gr., 085 — 0 gr., 055) de carbone provenant en tout cas de l'atmosphère.

Heureusement les radicelles n'avaient aucunement pénétré dans la sciure de bois; autrement je n'aurais pas pris la peine de faire ces expériences et ces calculs.

h. Assimilation de l'azote; nouvelle méthode d'expériences végétales; question dite azotée.

Sous quelle forme la nature offre-t-elle aux plantes l'azote indispensable à leur développement? Voilà une question que l'on croirait décidée depuis longtemps. De nombreuses expériences n'avaient-elles pas démontré d'une manière irrécusable que

¹⁾ Expérience
 Poids de toute la récolte (paille et graines) | 7. | 11.
 | 6 gr., 517 | 7 gr., 467
²⁾ 0 gr., 124 de la récolte = 0 gr., 222 de CO² (Dosage du carbone par analyse élémentaire.)
 2*

ce ne peut être que sous la forme d'ammoniaque, l'azote de l'atmosphère ne prenant aucune part à l'assimilation, ni dans les animaux ni dans les plantes? Cependant, les recherches de M. Schönbein sur la formation d'azotite d'ammoniaque à certaines oxydations, où l'azote de l'atmosphère entrerait directement en combinaison avec l'hydrogène et l'oxygène de l'eau, ces recherches ont voilé de nouveau toute la question sur l'assimilation de l'azote. M. Liebig, en prétendant cette formation bien constatée à toutes les oxydations*) et même à la simple évaporation de l'eau, y voit une source intarissable de nourriture azotée pour les végétaux. Si l'on ajoute que la décomposition des matières animales et végétales constitue une autre source d'ammoniaque se volatilisant dans l'air, ne faudrait-il donc pas conclure alors avec M. Liebig que ce sont les eaux pluviales et la rosée qui ramènent l'ammoniaque sur le sol toujours de nouveau et dans une quantité plus que suffisante pour la nutrition des végétaux? Quant à l'agriculture, l'emploi d'engrais azoté ne devrait-il pas être alors le moindre des soucis du cultivateur? Telle est en effet l'opinion de M. Liebig, et pourtant j'ai bien des raisons pour la croire tout-à-fait erronée. Mes propres expériences faites originairement dans l'intention même de confirmer la théorie de M. Liebig sur l'assimilation de l'azote, m'ont démontré d'une manière décisive que tout ce qu'il y a de nourriture azotée dans l'atmosphère, dans la rosée et dans les eaux de pluie, ne suffit point du tout, pour nourrir les plantes d'une manière normale. C'est dans le sol qu'elles puisent les aliments azotés dont elles ont besoin. Enfin, par un examen spécial des raisons de M. Liebig je ferai voir combien elles sont trompeuses, quoiqu'il me pèse d'être forcé à me mettre dans cette question du côté de ses adversaires; car personne ne saurait admirer ni vénérer ce savant immortel plus que moi-même qui me suis rangé toujours parmi ses adhérents les plus ardents. J'ai déjà remarqué plus haut que dans les sols qui étaient exempts d'azote, mais qui renfermaient les autres substances alimentaires des plantes dans un état de saturation, ces dernières étaient loin d'approcher d'une végétation normale; c'étaient encore de ces plantes naines telles qu'on les avait récoltées dans un sol purement quartzeux. Rappelons encore que le résultat ne changea nullement, quand même les plantes ne furent arrosées que d'eau pluviale et qu'elles se trouvaient toujours en libre communication avec la rosée et l'atmosphère (Vingtième expérience).

A quoi donc tenait cette végétation chétive? En considérant que, quant à la composition originaire, ces sols ne différaient guère du sol artificiel normal que par l'absence complète de matières azotées, ce qu'il y avait de plus simple c'était d'attribuer tout d'abord ce manque de prospérité à l'absence ou au manque de nourriture azotée. En effet, il n'y eut pas d'autre cause; c'est ce que j'ai été à

*) en présence d'azote et d'eau s'entend.

même de prouver par deux expériences spéciales faites l'année suivante (1864). J'ajoutai à toute la masse du sol dont je viens de parler une certaine quantité de mon sable siliceux, de manière à porter le total à 900 grammes. A 450 grammes de cette masse je mêlai, avec le plus grand soin, sept grammes de phosphate ammoniaco-magnésien (séché à 100°); une quantité équivalente de phosphate de magnésie (3 MgO. PO⁵) fut ajoutée de même aux 450 grammes qui restaient. Voilà deux sols où l'on fit croître des plantes d'orge dans les circonstances adoptées auparavant pour la vingtième expérience. Le résultat était tel que je l'avais prévu. De l'un côté, les plantes cultivées dans le sol contenant du phosphate de magnésie, étaient exactement du même port, du même type que celles qui avaient crû l'année précédente soit dans un terrain tout-à-fait stérile (sable quartzeux) soit dans des sols exempts d'azote; de l'autre côté, on remarqua une végétation toute normale et qui était même extrêmement luxuriante dans le sol qui renfermait le phosphate ammoniaco-magnésien. Certes, on peut dire avec toute assurance qu'il ne peut y avoir jamais de végétation normale que quand l'azote se trouvera dans le sol même. Tout ce qu'il y a de nourriture azotée fournie aux plantes par la pluie, la rosée et, en général, par l'atmosphère ne suffit point du tout pour les nourrir. Dans mon expérience l'azote de la récolte, laquelle fut soigneusement déterminée, ne pouvait être dérivé que du sol même. Voilà un fait qu'il est impossible de méconnaître après ces deux expériences comparatives. Ce qui m'a étonné moi-même, il faut l'avouer, c'est que les plantes aient pu assimiler si aisément l'azote du phosphate ammoniaco-magnésien, sel fort peu soluble dans l'eau. Je suppose que c'est la sève acide des spongioles qui a fait entrer ce sel dans le corps des plantes. Ne pourrait-on pas, d'après cette expérience, leur présenter les alcalis fixes dont elles ont besoin, sous la forme de ce phosphate alcalo-magnésien qui fut découvert par M. Henri Rose et qui est aussi peu soluble dans l'eau que le phosphate ammoniaco-magnésien? Je ne doute pas que de cette manière on ne leur fournisse la meilleur source possible de potasse et de soude, vu que précisément la trop grande solubilité des sels alcalins et ammoniacaux a fait avorter jusqu'à présent la plupart des expériences végétales en terre artificielle. Quant au chlore, dont la présence paraît indispensable, on pourrait l'introduire dans le sol, en ajoutant une quantité minime d'acide chlorhydrique à l'eau distillée qui servirait à arroser les végétaux. Ce serait là une méthode d'expériences végétales dont j'oserais bien augurer. Après avoir démontré par mes expériences qu'une végétation normale est impossible, sans qu'il y ait une source abondante de nourriture azotée dans le sol, il me reste encore à prouver combien sont fallacieuses les raisons que M. Liebig a alléguées pour combattre cette opinion. Si l'on voulait engraisser de sels ammoniacaux également tous les champs de l'Europe, dit M. Liebig, tout ce qu'on produirait de ces sels suffirait à peine pour donner 500 grammes à une acre anglaise (qui vaut 40 ares 467).

Cette quantité étant trop mince pour influer sur la fertilité du sol, il faudrait donc renoncer dès l'abord à tout progrès dans l'agriculture. (Chimie organique appliquée à l'agriculture et à la physiologie végétale par M. Justus de Liebig, dernière édition allemande, tome premier, introduction p. 42) Mais est-il possible qu'un homme qui, comme M. Liebig, a trouvé une nouvelle méthode d'analyse pour l'urée, oubliée dans ses calculs qu'il existe en effet une source toujours renouvelée de sels ammoniacaux dans les excréments des hommes? Pourquoi n'en tirerait-on pas des sels ammoniacaux tout aussi bien que des phosphates? (Journal für praktische Chemie LXXXI. p. 452.) C'est là vraiment une étrange erreur de la part d'un homme dont le coup d'oeil est autrement si juste et dont le génie a embrassé avec tant d'aisance tout le vaste domaine de la chimie!

Aussi les calculs de M. Liebig sur tout ce que les plantes reçoivent de nourriture azotée par l'atmosphère sont-ils erronés, et chose remarquable, quand même ils seraient justes, ils prouveraient, comme nous allons le voir, plutôt le contraire de ce que prétend M. Liebig. D'après lui, il tombe par an sur un hectare 27 kilogrammes d'azote sous la forme d'ammoniaque et d'acide azotique; pour une acre saxonne ça ferait 30 livres métriques (15 kilogrammes) (Chimie appliquée, tome deuxième, p. 300). Supposons que cette donnée soit juste, et voyons les conséquences pratiques qu'en tire M. Liebig. Un champ à Cunnersdorf fut ensemencé

- en 1851 de seigle,
- „ 1852 de pommes de terre,
- „ 1853 d'avoine,
- „ 1854 de trèfle.

M. Liebig suppose pour l'économie de ce champ que l'on ait exporté à la fin de l'année 1854 tout l'azote des graines de seigle et d'avoine et un dixième de l'azote des pommes de terre et du trèfle, tandis que l'azote de la paille et neuf dixièmes de celui des pommes de terre et du trèfle seraient restés à la ferme et en conséquence retournés audit champ. Ainsi donc le champ de Cunnersdorf

		fournit par acre saxonne:	perdit par l'exportation:	gagna par l'atmosphère:
1851	} livres d'azote.	1176 livres de graines de seigle . . = 22, 4	} livres d'azote.	22, 4
		2951 „ de paille de seigle . . = 10, 6		—
1852		16667 „ de pommes de terre . . = 69, 8		6, 9
1853		2019 „ de graines d'avoine . . = 30, 0		30, 0
		2563 „ de paille d'avoine . . = 6, 6	—	30
1854		9144 „ de trèfle = 20, 21	20, 2	30
			79, 5	120

A la fin de l'année 1854 la quantité d'azote que contenait ce champ originairement au commencement de l'année 1851, a donc augmenté de 40 livres 5. „Ce fait“, dit M. Liebig, „prouve à coup sûr que le cultivateur n'a pas plus à remplacer l'azote exporté que le carbone.“ Mais comment en était-il pour le cas donné, si le propriétaire avait exporté tout ce qu'il avait récolté de pommes de terre? Est-ce donc de toute impossibilité d'admettre cette éventualité? Ne fallait-il pas au contraire y songer tout d'abord surtout, si l'on veut, comme M. Liebig, pousser par tout son système l'exportation au plus haut degré possible. Et quel était alors le résultat définitif? La quantité d'azote renfermée dans ledit champ au commencement de l'année 1851, aurait diminué de 22 livres 4 à la fin de l'année 1854. Pour bien démontrer la justesse d'une supposition, il faut examiner en première ligne ce cas qui est le plus propre à faire tomber la chose. Voilà ce que M. Liebig a négligé de faire. Mais du reste toute cette supposition, c'est-à-dire qu'il tombe par an 27 kilogrammes d'azote sur un hectare, nous paraît entièrement inadmissible. Les expériences de M. Boussingault ont établi au contraire que la quantité d'ammoniaque contenue dans les vapeurs atmosphériques et les eaux pluviales tombées loin des villes est beaucoup trop mince pour justifier les calculs de M. Liebig. Par une série d'expériences exécutées à Liebfrauenberg (France du Midi) et qui remplirent plus de quatre mois consécutifs (26 mai à 8 novembre) M. Boussingault trouva $\frac{1}{2}$ milligramme d'ammoniaque par litre comme quantité moyenne contenue dans la rosée et les eaux de pluie. Si la quantité d'eau pluviale tombée à Liebfrauenberg dans une année est de 0 mètre 66, il ne résulte guère que 3 kilogr. 3 d'ammoniaque tombés sur un hectare dans une année. Ajoutons-y même une certaine quantité d'acide azotique, que M. Boussingault ne pouvait déterminer que quelquefois après un orage le résultat définitif ne s'accorde aucunement avec les calculs de M. Liebig. Il est vrai que les expériences de M. M. Bineau et Barral, sur lesquelles s'appuie M. Liebig, ont constaté dans l'eau pluviale une quantité d'ammoniaque bien plus considérable. Mais dans la question qui nous occupe, ces expériences sont de moindre importance, par ce qu'elles concernent l'eau pluviale tombée dans la proximité de grandes villes, (observatoires de Paris et de Lyon) où cette abondance d'ammoniaque n'a rien d'étonnant. Admettons enfin avec M. M. Schönbein et Liebig que toute oxydation, même la simple évaporation de l'eau dans l'atmosphère est une source continue d'azotate et d'azotite d'ammoniaque. Mais faut-il aussi dire avec M. Liebig que de cette manière les plantes reçoivent par l'intermédiaire de l'atmosphère en général plus de nourriture azotée qu'elles n'en ont besoin pour leur développement normal? (Chimie organique, tome premier p. 75) Est-ce que l'on connaît, même d'une manière approximative, la quantité d'azote de l'atmosphère transformée ainsi en azotate ou azotite d'ammoniaque? Où sont les expériences végétales qui aient confirmé l'hypothèse de M. Liebig? Est-on jamais parvenu à cultiver des plantes

normales dans un sol exempt d'azote? Il n'en est rien, et de nos propres expériences et de nos considérations on pourra conclure en toute sûreté que c'est l'ammoniaque du sol qui fournit aux plantes l'azote qu'il leur faut pour un développement normal. Il est possible, pour ne pas dire vraisemblable, que dans les milliers de millions d'années qui ont précédé l'état actuel de notre globe il y ait eu une époque géologique où tout ce qu'il y a maintenant d'ammoniaque s'est trouvé dans l'atmosphère; mais de nos jours cette ammoniaque est pour la plupart fixée dans le sol, et tout ce qui s'en trouve dans l'atmosphère à un point donné ne tarde pas non plus à être fixé, en conséquence de la capacité d'absorption du terroir. (Recherches de M. M. Thompson et Way).

2. Comme un dernier résultat de mes expériences il me reste encore à mentionner que d'après la 17^{ème} expérience l'acide urique tout seul suffit parfaitement comme aliment azoté, chose qui ne manquera pas peut-être d'un certain intérêt agricole, vu que le guano péruvien renferme quelquefois des quantités si considérables de cet acide.

E. Expériences sur la capacité d'absorption des sols artificiels.

La potasse, l'ammoniaque et l'acide phosphorique voilà certainement les trois principes alimentaires qui sont d'une importance toute particulière pour la nutrition des plantes. Un seul coup d'oeil sur la composition des sols naturels fait voir que même le meilleur terroir ne contient que quelques millièmes de son poids de ces substances, qui de l'autre côté entrent en quantités assez considérables dans le corps des végétaux. Jamais on n'épuisera une terre pour l'acide silicique, elle ne sera pas non plus facile à épuiser pour la chaux, mais le terroir le plus fertile peut s'épuiser bientôt par rapport à la potasse, l'ammoniaque et l'acide phosphorique. Voilà donc assurément des substances bien précieuses pour l'économie agricole, et pour la subsistance de tous les êtres. Mais vu la grande solubilité qu'elles montrent par elles mêmes et dans la plupart de leurs composés, elles pourraient se perdre trop aisément dans des couches non accessibles aux racines des plantes, si la nature n'y avait pas pourvu elle-même d'une manière qui doit confondre la sagesse humaine. Une force merveilleuse fait retenir au terroir précisément ces matières indispensables et précieuses. Si l'on met des solutions de ces substances en contact avec le terroir, ce dernier n'absorbera pas seulement d'une manière complète l'acide phosphorique, la potasse et l'ammoniaque, mais selon les circonstances, il y aura aussi décomposition chimique. Une solution de chlorure de potassium se filtrant à travers le terroir garde le chlore, mais perd tout le potassium, qui est remplacé par une quantité équivalente de calcium. C'est cette force merveilleuse que l'on a appelée capacité d'absorption; le terroir dans sa totalité me semble exercer dans ces phénomènes une force catalytique, bien qu'il soit possible que quelques-unes des

parties constituantes du sol, par exemple l'hydrate de peroxyde de fer (Thénard, Comptes Rendus, 1^{er} Février 1858) y jouent par elles-mêmes un rôle distinctif.

La réussite définitive de mes propres expériences végétales ayant tenu à cette capacité d'absorption, je juge à propos de donner un aperçu des expériences qualitatives et quantitatives que j'ai faites pour constater cette force par rapport aux sols artificiels.

I. Expériences qualitatives.

a. De l'eau distillée, où l'on avait ajouté un peu de silicate de potasse, de sorte que la solution bleuit d'une manière très-marquée la teinture rougie du tournesol, perdit la réaction alcaline totalement au moment même que l'on y ajoutait quelque peu du sol artificiel de la 6^{ème} expérience (sol exempt d'alcali fixe et d'acide phosphorique).

Une dissolution étendue de phosphate de soude ordinaire ($2 \text{NaO} + \text{HO}$) $\text{PhO}^5 + 24 \text{HO}$, mais qui agit encore fortement sur une solution de sulfate de magnésie (contenant un excès de chlorhydrate d'ammoniaque et d'ammoniaque) perdit cette réaction absolument, après avoir été fort peu de temps au contact d'une petite quantité du même sol. Plusieurs centimètres cubes de la dissolution filtrée réduits à la moitié de leur volume ne manifestèrent plus aucune réaction sur du molybdate d'ammoniaque.

b. Une certaine quantité du sol artificiel de la 3^{ème} expérience (sol exempt d'humus, de potasse, d'ammoniaque et d'acide phosphorique) fit complètement disparaître la réaction alcaline d'une dissolution fort étendue de silicate de potasse, alors elle ôta encore les moindres traces d'acide phosphorique à une dissolution fort étendue de phosphate de soude ordinaire, et enfin elle absorba toute l'ammoniaque d'une dissolution étendue de sulfate d'ammoniaque. Cette dernière dissolution filtrée ne manifesta plus la moindre réaction sur une dissolution alcaline de protoiodure de mercure en iodure de potassium (le réactif le plus délicat sur l'ammoniaque).

c. Le sable siliceux employé dans mes expériences ne montra aucune capacité d'absorption pour les dissolutions en question, mais l'hydrate de peroxyde de fer et surtout l'alumine hydratée en sont doués dans un degré remarquable, comme l'ont déjà observé M. M. Thénard, Mulder et Liebig (Comptes Rendus, 1^{er} Février 1858; Mulder, Chimie appliquée à l'agriculture, édition allemande par Müller, tome premier, p. 483; Liebig, Annales, tome XCIV).

Pour l'humus artificiel, il m'a été impossible d'examiner cette capacité d'absorption à défaut de matière.

II. Expériences quantitatives.

a. Expérience sur la capacité d'absorption du sol artificiel 6*) pour une dissolution de carbonate de potasse.

54 gr., 7 de ce sol artificiel anhydre furent mis au contact de 100 centimètres cubes d'une dissolution de carbonate de potasse qui contenait 0 gr., 661 de potasse. (20 centimètres cubes saturaient 2, c. c. 8 de liqueur acide normale).

Après un contact de 10 minutes, 20 C. C. de la dissolution filtrée ne saturaient plus que 2, c. c. 2 de liqueur acide normale:

$$1000 \text{ C. C.} : 47, 2 \text{ (équivalent de KO)} :: 2, \text{ c. c. } 2 : x,$$

$$\text{d'où } x = 0, \text{ gr. } 1038 \text{ de KO.}$$

$$20 \text{ C. C.} : 0, \text{ gr. } 1038 :: 100 \text{ C. C.} : x,$$

$$\text{d'où } x = 0, \text{ gr. } 5190 \text{ de KO.}$$

Ainsi 54, gr. 7 du sol artificiel ont absorbé $0, \text{ gr. } 661 - 0, \text{ gr. } 5190 = 0, \text{ gr. } 142$ de potasse.

b. Expérience sur la capacité d'absorption du sol artificiel 6 pour une dissolution de carbonate de soude.

54 gr., 7 de ce sol furent mis au contact de 100 centimètres cubes d'une dissolution de carbonate de soude qui contenait 0 gr., 682 de soude (20 C. C. saturaient 4, c. c. 4 de liqueur acide normale).

Après un contact de 10 minutes, 20 C. C. de la dissolution filtrée ne saturaient plus que 3, c. c. 7 de liqueur acide normale.

$$1000 \text{ C. C.} : 31 \text{ (équivalent de NaO)} :: 3, \text{ c. c. } 7 : x,$$

$$\text{d'où } x = 0, \text{ gr. } 1147 \text{ de NaO}$$

$$20 \text{ C. C.} : 0, \text{ gr. } 1147 :: 100 : x,$$

$$\text{d'où } x = 0, \text{ gr. } 5735.$$

Ainsi 54, gr. 7 du sol artificiel ont absorbé $0, \text{ gr. } 682 - 0, \text{ gr. } 5735 = 0, \text{ gr. } 108$ de soude.

La concentration des deux dissolutions rapportée à KO et à Na O a été à peu près égale, mais les quantités de potasse et de soude absorbées diffèrent beaucoup. La force absorbante du sol artificiel est bien plus grande pour la potasse que pour la soude, comme on l'a remarqué aussi pour le terroir naturel. Les quantités de potasse et de soude absorbées dans mes expériences paraissent être d'une manière approximative en rapport avec les équivalents ($142 : 108 :: 47, 2 : 35, 9$ (au lieu de 31). Quant à quelques expériences d'absorption publiées par M. Liebig, (Sur quelques propriétés du terroir, Annales de chimie et de pharmacie CV p. 129) M. Mulder a remarqué (Chimie appliquée à l'agr., édition allemande par Müller, tome premier, p. 479)

*) Cette expérience (de même que les deux suivantes) se rapporte au sol lavé par 5 litres et demi d'eau distillée; le sol renfermait de l'ammoniaque, mais il était tout-à-fait exempt de potasse et de soude.

que, d'après ces expériences, la potasse et la soude sont absorbées en rapport d'équivalent, du moins d'une manière approximative. L'équivalent de la soude est à celui de la potasse comme 1 à 1, 5. Dans trois expériences de M. Liebig on trouve les rapports

de 1 : 1, 8

„ 1 : 1, 7

„ 1 : 1, 8.

Mais toute cette question n'est pas peut-être assez approfondie pour permettre de ces conclusions.

Si l'on calcule d'après l'expérience

a. le nombre d'absorption du sol artificiel 6 pour la potasse, en rapportant la quantité de potasse absorbée à 100 parties de ce sol, on trouvera le nombre de

$$\frac{0,259}{x} = \frac{54, \text{gr. } 7}{0, \text{gr. } 142} :: 100 : x$$

$$x = 0,259$$

et voilà presque exactement ce nombre que nous avons trouvé par l'analyse quantitative du sol artificiel 7, saturé de potasse (voir p. 9). Du reste j'ai à remarquer pour mon sol artificiel 6 la même chose qu'ont déjà observée M. M. Völker, Henneberg et Stohmann pour le terroir naturel, c'est-à-dire que tout sol prend plus de potasse dans une dissolution concentrée que dans une dissolution étendue de cet alcali.

c. Décomposition d'une dissolution de chlorure de potassium par le sol artificiel 6.

En mettant une dissolution de chlorure de potassium au contact du sol artificiel de la 6^{ème} expérience, on remarqua une réaction des plus curieuses, une quantité considérable de potassium fut absorbée et remplacée par une quantité équivalente de calcium.

54, gr. 7 de ce sol restèrent pendant quelques heures au contact de 100 centimètres cubes d'une dissolution de chlorure de potassium, qui renfermait 1 gr. 079 de KCl. *)

La dissolution filtrée, qui était absolument neutre, contenait du chlore, du potassium, du calcium et des traces minimes d'acide sulfurique. Le potassium fut dosé à l'état de sulfate, le calcium à l'état d'oxalate, réduit à la fin en carbonate: l'acide sulfurique fut déterminé comme sulfate de baryte, le chlore enfin fut dosé à l'aide d'une dissolution titrée d'azotate d'argent (réaction finale sur du chromate neutre de potasse) 40 C. C. de la dissolution filtrée donnèrent:

1) 0, gr. 466 de KO. SO³ = 0, gr. 209 de K.

2) 0, gr. 016 de CaO. CO² = 0, 0064 de Ca,

3) 0, gr. 0015 de BaO. SO³.

10 centimètres cubes de la dissolution en question demandèrent originairement c'est-à-dire avant le contact du sol artificiel

*) Du même temps on laissait 100 c. c. d'eau distillée au contact de 54, gr. 7 de ce même sol; la dissolution filtrée ne montrait que des traces presque imperceptibles de chlore et de chaux.

11, c. c. 6 d'une dissolution titrée d'azotate d'argent.

(1 C. C = 0, gr. 0044 de Cl)

Après le contact il ne fallait que

11, c. c. 4 de la même liqueur titrée.

11, c. c. 6 — 11, c. c. 4 = 0, c. c. 2 = 0, gr. 00088 de Cl.

10 C. C : 0, 00088 de Cl :: 40 : x, d'où x = 0, gr. 0035 de Cl.

Ainsi 40 centimètres cubes de la dissolution de chlorure de potassium avaient perdu par absorption

0, gr. 00 35 de Cl.

Avant l'absorption

40 C. C renfermaient 0, gr. 226 de K.

Après l'absorption

40 C. C. ne renfermaient plus que 0, gr. 209 de K.

Quantité de K absorbée par rapport à 40 c. c. = 0, gr. 017.

Quantité de Ca trouvée en 40 c. c. = 0, gr. 0064.

Acide sulfurique. Traces minimes.

Nous venons de remarquer plus haut que 40 centimètres cubes de notre dissolution avaient perdu par le contact du sol artificiel

0, gr. 0035 de chlore.

La dissolution étant absolument neutre, il faut déduire de

0 gr. 017 de potassium

une quantité de K équivalente à

0, gr. 0035 de Cl,

c'est-à-dire une quantité de

0, gr. 0039 de K,*) pour trouver

les quantités pondérales de potassium et de calcium qui sont entrées en rapport mutuel. Ainsi:

0, gr. 017 — 0, gr. 0039 = 0, gr. 0131 de potassium.

Nous avons donc finalement cette proportion:

0,0064 de Ca : 0, 0131 de K :: L'équivalent du calcium : x, = 20 : x,

d'où $x = 40,9$ au lieu de 39,2, nombre qui désigne l'équivalent du potassium.

Cette décomposition remarquable d'une dissolution de chlorure de potassium par un sol artificiel ne peut être expliquée que par affinité chimique, et il paraît que tout le sol exerce dans ce phénomène une force catalytique. Cette force on pourra l'admettre ici d'après d'autres analogies, mais au fond elle n'est qu'un nom dont il faut bien se payer par défaut de véritable explication.

*) Autrement il faudrait ajouter à 0, gr. 0064 de Ca une quantité équivalente à 0, gr. 0035 de Cl, en supposant que quelque peu de chlorure de calcium ait été absorbé immédiatement après s'être formé, ce qui n'est guère probable.

Schulnachrichten.

A.

Uebersicht

der von Ostern 1874 bis Ostern 1875 in den einzelnen Klassen behandelten Lehrpensa.

Prima.

Ordinarius: Der Director.

- Religion.** Im Sommer: alte Kirchengeschichte; im Winter: mittlere und neue bis zu dem augsburger Religionsfrieden. 3 St. Dr. Kloppe.
- Deutsche Sprache.** Literaturgeschichte bis zu der zweiten schlesischen Dichterschule unter Zugrundelegung von Proben und eingehender Behandlung der partienweise im Original gelesenen mittelhochdeutschen Meisterwerke. Disponirübungen. Aufsätze. Freie Vorträge. 3 St. Dr. Kloppe.
- Lateinische Sprache.** Repetition der lateinischen Syntax. Lectüre: im Sommer Vergil Aen. II. 60 Verse memorirt; im Winter Sallust. de conj. Cat. 3 St. Dr. Kloppe.
- Französische Sprache.** Lectüre: Germanie von Mignet (edit Werner) p. 33 bis zu Ende; hierauf „Les femmes savantes par Molière (edit Lion). Als Privatlectüre: „Avant, Pendant et Après“ par Scribe im Sommersemester, „L'honneur et l'argent“ par Ponsard im Wintersemester. Repetition ausgewählter Capitel der Grammatik nach Borel. Diktate über grössere Abschnitte der Grammatik. Alle 4 Wochen ein freier Aufsatz. Conversationsübungen im Anschluss an die Privatlectüre und gegebene Themata. Der Unterricht wurde durchgehend in französischer Sprache erteilt. 4 St. Dr. Kordgien.
- Englische Sprache.** Lectüre: Hamlet, Prince of Denmark von Shakespeare Act IV und V., dann Critical and Historical Essays von Macaulay Vol. IV, 1—110. Grammatik: Die Regeln der Grammatik wurden in englischer Sprache vorgetragen, erläutert, durch mündliche und schriftliche Beispiele eingeübt und

- durch Extemporalien befestigt. Alle vier Wochen ein freier Aufsatz. 3 St. Oberlehrer Dr. John.
- Geschichte.** Geschichte des Mittelalters im Anschluss an Herbst, Historisches Hilfsbuch II. 2 St. Schoeber.
- Geographie.** Physikalische Geographie. Im Sommer: Die Atmosphäre, die Landgewässer und das Meer. Im Winter: Das Festland, Gletscher, Vulkane und Erdbeben. Plutonische und neptunische Bildungen. Zuletzt Repetition der topischen Geographie. 2 St. Professor Dr. Kützing.
- Physik.** Dynamik: Die Gesetze der geradlinigen, parabolischen und der Bewegung unter dem Einflusse central wirkender Kräfte, nach Schellbach. 1 St. Experimentalphysik: Die Lehre von der Wellenbewegung, Akustik, Optik. 2 St. Der Director.
- Chemie.** Im Sommer: Die Schwermetalle und ihre Verbindungen. Experimente. Im Winter: Repetition der Metalloide und Leichtmetalle. Schriftliche Arbeiten in der Classe. 2 St. Prof. Dr. Kützing.
- Mathematik:** Algebra: Repetition der Eigenschaften der Gleichungen zweiten Grades, Auflösung der Gleichungen dritten Grades, allgemeine Eigenschaften der algebraischen Gleichungen, nach Dienger. 2 St. Daneben im Sommer: Stereometrie, nach Grunert, im Winter: Beschreibende Geometrie, nach J. de la Gournerie. 3 St. Der Director.
- Zeichnen:** Freihandzeichnen. Köpfe, Hände, Füße, ganze Figuren, Ornamente und Thiere nach Gyps in ausgeführter Darstellungsweise mit Estompe und zwei Kreiden, landschaftliches Zeichnen, architectonisches Reissen, Maschinenzeichnen, Planzeichnen. 3 St. Zeichenlehrer Schrader.
- Singen.** Chorklasse. Chorgesang von Schülern aller Klassen. Uebungen aus Theil II. der Sammlung drei- und vierstimmiger Gesänge von A. Früh. 2 St. Der Gesanglehrer Früh.
- Turnen.** Aufmärsche zum Zwecke der Aufstellung zu Freiübungen, diese mit Hanteln und Stäben. Freiweit-, Freihoch-, Drei-, Sturm- und Bocksprünge. Schwünge und Sprünge am Pferd, Doppel- und Parallelpferd, am Reck, Sturmreck und Barren. 1 St. Turnlehrer Weidner.

Secunda.

Ordinarius: Oberlehrer Dr. John.

- Religion.** Im Sommer: Behandlung der Apostelgeschichte, im Winter: Einleitung in das neue Testament unter fortlaufender Lectüre ausgewählter Partien. 2 St. Dr. Kloppe.
- Deutsche Sprache.** Im Sommer: Lectüre und Erklärung ausgewählter Balladen;

- im Winter: Göthes Hermann und Dorothea. Alle 14 Tage freie Vorträge über den Inhalt des Nibelungenliedes im Sommer; der Ilias im Winter. 3 St. Dr. Kloppe.
- Lateinische Sprache.** Repetition der lateinischen Syntax nach Spiess, verbunden mit Uebersetzung aus Spiess III. und Exercitien. 2 St. Lectüre: im Sommer Caesaris de bello civ. II; im Winter Ovid. Metam. lib. VI. 100 Verse memorirt. 2 St. Dr. Kloppe.
- Französische Sprache.** Lectüre: Washington, Etude Historique von Guizot p. 112–171; dann Episodes de l'Histoire de l'Angleterre et des Normands von Thierry p. 1–93; zuletzt einige Gedichte von Millevoye, Béranger, Lamartine und Le Brun. — Grammatik: § 1–100 nach Borel's Grammatik. Alle 14 Tage ein längeres Exercitium. 4 St. Oberlehrer Dr. John.
- Englische Sprache.** Lectüre: The Vicar of Wakefield von Oliver Goldsmith Kapitel 1–14; dann Life and Voyages of Ch. Columbus von Washington Irving 1–34. Grammatik: Die Regeln wurden vorgetragen, erläutert und durch mündliche und schriftliche Beispiele eingeübt. Alle 14 Tage ein Exercitium. 3 St. Derselbe.
- Geschichte.** Griechische Geschichte im Anschluss an Herbst's Historisches Hilfsbuch I. 2 St. Schoeber.
- Geographie.** Politische Geographie der aussereuropäischen Erdtheile. Im Sommer: Asien und Afrika. Im Winter: Amerika und Australien. 1 St. Prof. Dr. Kützing.
- Physik.** Mechanik: Gesetze der gleichförmigen und beschleunigten Bewegung, Parallelogramm der Kräfte, freier Fall, Fall auf der schiefen Ebene, Lehre vom Wurf, Pendel und Stosse, Centralbewegung und Betrachtung des Sonnensystems. Bearbeitung physikalischer Aufgaben. 2 St. Oberlehrer Dr. Krenzlin.
- Chemie.** Repetition der Metalloide, dann die Leichtmetalle und ihre Verbindungen. Die Grundlehren der Stöchiometrie. Lösung stöchiometrischer Aufgaben in der Klasse. 2 St. Prof. Dr. Kützing.
- Naturgeschichte.** Im Sommer: das Linne'sche und natürliche System erläutert durch Demonstrationen einheimischer Pflanzen. Im Winter: Zoologie. Durch-
nahme des ganzen Thierreichs mit besonderer Rücksicht auf die wirbellosen Thiere. 2 St. Prof. Dr. Kützing.
- Mathematik.** Im Sommer: Repetition des geometrischen Cursus der Tertia, Berechnung der ebenen Figuren, insbesondere des Kreises. 3 St. Die Rechnungen mit Potenzen, Wurzeln und Logarithmen. 2 St. Im Winter: Die wichtigsten Lehrsätze der neueren Geometrie über anharmonische Theilung, Transversalen, Pole und Polare etc. 3 St. Auflösung der Gleichungen ersten und zweiten Grades. 2 St. Der Director.
- Zeichnen.** Freihandzeichnen. Ornamente nach Gyps in ausgeführter Darstellungs-

weise mit Estompe und zwei Kreiden. Architektonisches Reissen (Säulenordnung), Maschinenzeichnen, Planzeichnen. 2 St. Zeichenlehrer Schrader.

Singen. Siehe Prima.

Turnen. Siehe Prima.

Ober-Tertia.

Ordinarius: Oberlehrer Dr. Krenzlin.

Religion. Heilsgeschichte des neuen Testaments unter Lectüre von Abschnitten der Evangelien, mit eingehender Behandlung besonders der Bergpredigt und der Gleichnisse. Wiederholung der drei ersten Hauptstücke und Erklärung des vierten und fünften, zugleich zur Erläuterung des confessionellen Charakters der evangelischen Kirche im Unterschied von der katholischen. Sprüche und Lieder gelernt. 2 St. Dr. Kloppe.

Deutsche Sprache. Lesen und Erklären prosaischer und poetischer Stücke aus Hopf und Paulsiek (II, 1). Anleitung zum Aufsuchen der Disposition gelesener Stücke und zum Disponiren der ertheilten Themata. Freie Vorträge sämtlicher Schüler aus dem Gebiete der ihnen bekannt gewordenen Geschichte und der deutschen Privatlectüre sowie der Lectüre fremder Sprachen. Alle 3 Wochen ein Aufsatz. 3 St. Deichert.

Lateinische Sprache. Das Wichtigste aus der Tempus- und Moduslehre nebst der oratio obliqua nach Fromm's Schulgrammatik in Verbindung mit mündlichen und schriftlichen Uebersetzungsübungen aus Spiess (für III). Lectüre von Caesar bell. gall. libb. V. und VI. Alle 14 Tage ein Exercitium oder Extemporale. 5 St. Deichert.

Französische Sprache. Lectüre: Charles XII von Voltaire (edit. Schiebler) p. 1—75. Grammatik: Wiederholung der unregelmässigen Verben; Einübung der gewöhnlichsten Gallicismen und Anfang der Satzlehre nach Schmitz' Elementarbuch II; dann § 1—82 nach Benecke's Schulgrammatik II. Alle 14 Tage ein Exercitium. 4 St. Oberlehrer Dr. John.

Englische Sprache. Lectüre: Walter Scott's Tales of a Grandfather Cap. 17—21; dann Gedichte von Th. Moore, J. Watts, Southey, K. White, Campbell und Shelley. Grammatik: Gesenius § 1—108. Ausserdem häufige Wiederholung der Pronomina, Hilfszeitwörter, regelmässigen und unregelmässigen Verben. Alle 14 Tage ein Exercitium. 3 St. Derselbe.

Geschichte. Deutsche Geschichte (mit besonderer Berücksichtigung der Brandenburgisch-preussischen) von der Reformation bis zu den Freiheitskriegen. 2 St. Deichert.

Geographie. Die europäischen Staaten mit besonderer Rücksicht auf Preussen und Deutschland. 2 St. Prof. Dr. Kützing.

Naturwissenschaften. Im Sommer: Crystallographie, dann Einübung der chemischen Nomenclatur und Zeichensprache. Im Winter: Die nichtmetallischen Elemente und ihre vorzüglichsten Verbindungen unter einander. 2 St. Prof. Dr. Kützing.

Mathematik. a) Geometrie: Die Lehre von der Gleichflächigkeit und Aehnlichkeit der Figuren nach Grunert; Aufgaben und Uebungssätze nach Gandner und Junghans. b) Arithmetik: Reduction zusammengesetzter Buchstabenausdrücke, Rechnung mit Potenzen und Wurzeln, Gleichungen des ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Alle 3 Wochen eine schriftliche Arbeit. 4 St. Oberlehrer Dr. Krenzlin.

Praktisches Rechnen. Zusammengesetzte Verhältnissrechnung, Gesellschafts-, Mischungsrechnung und andere für den Geschäftsverkehr wichtige Rechnungsarten. Flächen- und Körperberechnung. 2 St. Derselbe.

Zeichnen. Freihandzeichnen nach Vorlagen. Köpfe, ganze Figuren, Ornamente nach Wandtafeln, etc. 2 St. Zeichenlehrer Schrader.

Singen. Siehe Prima.

Turnen. Reihungen erster Art mit Aufmärschen zu Freiübungen, letztere zum Theil mit belasteten Armen ausgeführt. — Der Hang wurde geübt an den Leitern, dem Seil, dem Reck, der flüchtige Stütz am Bock und Pferd, der Dauerstütz am Barren. — Freiweit-, Freihoch- und Sturmspringen, Werfen mit dem Ger, Ballspielen besonders im Sommer. 1 St. Turnlehrer Weidner.

Unter-Tertia.

Ordinarius: Realschullehrer Dr. Nauhaus.

Religion. Geschichte des alttestamentlichen Gottesreiches mit Lesung und Erklärung der wichtigsten Abschnitte des alten Testaments. Repetition und Erklärung der drei ersten Hauptstücke des Katechismus. Kirchenlieder. 2 St. Dr. Kloppe.

Deutsche Sprache. Repetition der Satz- und Interpunctiionslehre. Besprechung von ausgewählten Gedichten und prosaischen Lesestücken aus „Hopf und Paulsiek, Lesebuch für Tertia“, Memoriren einiger Gedichte. Alle 3 Wochen Aufsätze nach vorheriger Besprechung und Disponirung in der Klasse. Wöchentlich 3 St. Schoeber.

Lateinische Sprache. Repetition und Beendigung der Casuslehre; Einprägung der Regeln über die Abkürzung der Nebensätze durch Apposition und durch die Construction der ablativi absoluti, sowie über die Anwendung der wichtigsten Conjunctionen. Einübung dieser Regeln durch Uebersetzungen aus Spiess, Leit-

- faden (IV). Ferner wurden im Sommer ausgewählte Stücke aus Tell, lat. Lesebuch, im Winter Caesar, bell. gall. lib. II und ein Theil von lib. III gelesen. Alle 14 Tage eine Correctur. Wöchentl. 5 St. Derselbe.
- Französische Sprache.** Lectüre: Rollin: Crésus, Socrate, Platon, Xénophon, Cornélius Népos, Virgile; grammatikalische und sachliche Erörterungen. Grammatik nach Benecke, II. Repetition der unregelmässigen Verba. Die Regeln über die Inversion. Alsdann Benecke § 1—13, § 68—92 nebst den entsprechenden Uebungsstücken. Alle 14 Tage ein Thème. 4 St. Dr. Kordgien.
- Englische Sprache.** Gesenius, Lehrbuch der englischen Sprache, Cap. I—XXII sammt den dazugehörigen Uebungsstücken der zweiten Reihe; einige Capitel der „Story of Macbeth.“ Die ersten Anfänge im mündlichen Gebrauch der Sprache. Systematisches Auswendiglernen englischer Vokabeln nach Franz, English vocabulary. Alle 14 Tage ein Exercitium. 3 St. Dr. Kordgien.
- Geschichte.** Deutsche Geschichte bis zum Ende des Mittelalters im Anschluss an Voigt's Grundriss der brandenburgisch-preussischen Geschichte. 2 St. Reinsch.
- Geographie.** Die topische Geographie von Europa mit besonderer Rücksicht auf Deutschland. 2 St. Professor Dr. Kützing.
- Physik.** Die Elemente der Physik nach Heussi's Leitfaden. 3 St. Dr. Nauhaus.
- Mathematik.** a) Geometrie: Repetition der Lehre von den Dreiecken, dem Parallelogramm; Lehre vom Kreise und der Gleichflächigkeit; Verwandlung der Figuren; Lösung geometrischer Aufgaben; alle 3 Wochen eine schriftliche Arbeit. 2 St. b) Arithmetik: Rechnung mit Produkten und Quotienten; Quadrirung zusammengesetzter Ausdrücke, Quadrat- und Cubikwurzel; vermischte Reduktionen. 2 St. Derselbe.
- Praktisches Rechnen.** Zins-, Rabatt-, Vertheilungs-, Mischungs- und Kettenrechnung; zusammengesetzte Regeldetri; Flächen- und Körperberechnung. 2 St. Derselbe.
- Zeichnen.** Im Sommer: Freihandzeichnen. Uebung der ganzen Klasse nach Wandtafeln. Ornamente, Gesichtstheile, Köpfe in Profil, en face und $\frac{3}{4}$ in Conturen. Im Winter: Darstellende Geometrie, Lagen und Stellungen der Flächen und Körper. 2 St. Zeichenlehrer Schrader.
- Singen.** Siehe Prima.
- Turnen.** Reihungen erster Art und Schwenken. Stab- und Hantelübungen. Auf-, Ab- und Umschwünge am Reck, Einsprünge am Barren, Bock- und Pferdsprünge. Ballspiel im Sommer. 1 St. Turnlehrer Weidner.

Quarta A.

Ordinarius: Realschullehrer Schoeber.

Religion. Lectüre der für die Heilsgeschichte wichtigsten Abschnitte des A. und

- N. T. zugleich zur Befestigung der Bibelkunde. Wiederholung des ersten und zweiten Hauptstückes mit der Erklärung und den erlernten Sprüchen. Erklärung und Einprägung des dritten Hauptstückes mit Luthers Auslegung und den wichtigsten biblischen Beweisstellen. Im Anschluss an das Kirchenjahr wurde eine Anzahl geistlicher Lieder erlernt. 2 St. Donadt.
- Deutsche Sprache. Wiederholung und weitere Ausführung der Lehre vom Satzbau, besonders vom zusammengesetzten Satze, Einprägung der Interpunktionsregeln. Aus dem Lesebuch von Hopf und Paulsiek für Quarta wurden ausgewählte prosaische Lesestücke und Gedichte besprochen und der Inhalt derselben von den Schülern wiedererzählt; einzelne Gedichte wurden von den Schülern gelernt. Alle 2—3 Wochen eine schriftliche Arbeit. 3 St. Schoeber.
- Lateinische Sprache. Repetition der Formenlehre; Einübung der Regeln von der Uebereinstimmung der Satztheile, über Fragesätze, über Anwendung des Accusativ und Dativ im Anschluss an Fromm, kleine Schulgrammatik. Regelmässige Uebersetzungsübungen zur Einprägung der Regeln aus „Spiess Leitfaden“ und „Tell, Lateinisches Lesebuch“. Alle 14 Tage Correctur. 6 St. Derselbe.
- Französische Sprache. Nach der Schul-Grammatik von Benecke, Th. I, Abth. II, § 69—85 wurde durchgenommen und eingeübt: das Passiv, das Fürwort, das reflexive Verb und die unregelmässigen Verba. Alle 14 Tage ein Extemporale oder Exercitium. 5 St. Hinze.
- Geschichte. Im Sommerhalbjahr wurde die griechische, im Winterhalbjahr die römische Geschichte durchgenommen nach dem Hülfsbuch für den ersten Unterricht in alter Geschichte von Jaeger. 2 St. Reinsch.
- Geographie. Im Sommer: Asien und Africa. Im Winter: Amerika und Australien. Zuletzt Repetitionen. 2 St. Prof. Dr. Kützing.
- Naturgeschichte. Im Sommer: Botanik. Das Linne'sche System erläutert durch Betrachtung der Pflanzen aus der Umgegend. Im Winter: Zoologie. Durchnahme der Familien der Wirbelthiere. 2 St. Prof. Dr. Kützing.
- Mathematik. a) Geometrie: Gerade Linien, Winkel und Congruenz der Dreiecke; Parallelogramme und Elemente der Kreislehre nach Grunert. Uebungssätze nach Gandtner und Junghans. b) Arithmetik: Die vier Grundrechnungen mit Buchstabengrössen. Alle 3 Wochen eine schriftliche Arbeit. 4 St. Oberlehrer Dr. Krenzlin.
- Praktisches Rechnen. Decimalbrüche, Preisberechnungen, Prozent- und Zinsrechnung. 2 St. Derselbe.
- Zeichnen. Im Sommer: Freihandzeichnen. Uebungen der ganzen Klasse nach Wandtafeln. Umrisse von Ornamenten verschiedener Kunstepochen, architectonische Glieder, Vasen, Rosetten, Blattformen etc. Im Winter: Darstellende

Geometrie, Lagen und Stellungen der Flächen und Körper. 2 St. Zeichenlehrer Schrader.

Schönschreiben. Deutsche und lateinische Currentschrift. 2 St. Donadt.

Singen. Erste Vorbereitungs-klasse. Technische Stimmbildung und Treffübungen nach dem Semeiomelodion und nach den Uebungsheften von A. Früh. 2 St. Gesanglehrer Früh.

Turnen. Reihungen erster Art. Oeffnen der Reihen und Rotten im Marsche und am Ort. Freiübungsreihen, Freispringen und Sturmspringen, Hangeln an dem Seil und Leitern, Bock- und Pferdspringen. Spiele im Sommer. 1 Stunde. Turnlehrer Weidner.

Quarta B.

Ordinarius: Realschullehrer Deichert.

Lehrpensa wie in Quarta A.

Quinta A.

Ordinarius: Realschullehrer Hinze:

Religion. Biblische Geschichten des N. T. nach den Gütersloher biblischen Historien. Am Schlusse des Cursus ein Ueberblick über die Eintheilung und die Reihenfolge der biblischen Bücher. Aus dem Lutherschen Katechismus Wiederholung des Pensums der Sexta. Erklärung und Einprägung des zweiten Hauptstücks mit Luthers Auslegung und dazu gehörigen Beweisstellen. Die in der Sexta gelernten Lieder wurden wiederholt und eine Anzahl neuer hinzugefügt. 3 St. Donadt.

Deutsche Sprache. Aus Hopf und Paulsiek I, 2 wurden poetische und prosaische Stücke gelesen und erläutert, Gedichte memorirt und Uebungen im Wiedererzählen angestellt. Die Lehre von den Wortklassen und vom erweiterten einfachen Satze wurde wiederholt, die Lehre vom zusammengezogenen und vom zusammengesetzten Satze und von der Interpunktion durchgenommen. Alle 8 Tage ein Diktat oder ein Aufsatz. 4 St. Hinze.

Lateinische Sprache. Kurze Repetition der regelmässigen Declination und Conjugation, Einübung der Präpositionen, Adverbien, Deponentia und Conjunctionen im Anschluss an Spiess I; Erlernung der unregelmässigen Declination und Comparison, der Numeralia und Pronomina und der unregelmässigen Conjugation nach Fromm's Schulgrammatik, Einübung dessen durch Uebersetzung der betreffenden Kapitel in Spiess II. Zu den Uebersetzungstücken wurden die Vokabeln gelernt und einige wichtige Regeln der Syntax eingepägt. Wöchentlich abwechselnd ein Proloco oder Exercitium. 6 St. Reinsch.

- Französische Sprache.** Nach der Schul-Grammatik von Benecke Th. I, Abth. I, § 1—59 wurden durchgenommen und eingeübt: Artikel, Substantiv, Adjectiv, Adverb, Numerale, Präpositionen mit dem Accusativ; ausserdem die Conjugation der Hilfsverba und der drei regelmässigen Conjugationen. Alle 8 Tage ein Extemporale oder Exercitium. 5 St. Hinze.
- Geographie.** Hydrographie und Orographie von Europa nach Kützing's Leitfaden. 3 St. Meltzer.
- Naturgeschichte.** Im Sommer: Botanische Terminologie und Beschreibung bekannter Pflanzen. Im Winter: Naturgeschichte des Menschen. 2 St. Dr. Nauhaus.
- Rechnen.** Die vier Grundrechnungen mit gemeinen Brüchen, Preisberechnungen, meist Kopfrechnen. Alle 14 Tage eine schriftliche Ausarbeitung. 4 St. Oberlehrer Dr. Krenzlin.
- Zeichnen.** Im Sommer: Freihandzeichnen. Uebungen der ganzen Klasse nach Wandtafeln. Umrisse von Ornamenten verschiedener Kunstepochen, architectonische Glieder, Vasen, Rosetten, Blattformen. Im Winter: Linien- und Zirkelzeichnen. 2 St. Zeichenlehrer Schrader.
- Schönschreiben.** Deutsche und lateinische Currentschrift. 2 St. Donadt.
- Singen.** Zweite Vorbereitungs-klasse. Technische Stimmbildung und Treffübungen nach dem Semeiomelodion und nach den Uebungsheften von A. Früh. 2 St. Gesanglehrer Früh.
- Turnen.** Ziehen in verschiedenen Bahnen; einfache Reihungen, zusammengesetzte Freiübungen. Uebung der Hangkräfte und Stützkräfte an Leiter, Barren, Bock und Reck. Spiele im Sommer. 1 St. Turnlehrer Weidner.

Quinta B.

Ordinarius: Realschullehrer Meltzer.

Lehrpensa wie in Quinta A.

Sexta A.

Ordinarius: Realschullehrer Dr. Kordgien.

- Religion.** Biblische Geschichten des A. T. bis zum Untergange der Reiche Juda und Israel nach „Gütersloher biblische Historien.“ Vor den Hauptfesten der christlichen Kirche die betreffenden Geschichten des N. T. und in Verbindung damit ein bezugnehmendes Kirchenlied. Aus dem Lutherschen Katechismus wurde das erste Hauptstück mit Luthers Erklärung gelernt und erläutert, dazu eine Anzahl Bibelstellen; das zweite und dritte Hauptstück ohne Luthers Erklärung. 3 St. Donadt.

- Deutsche Sprache.** Aus dem Lesebuch von Hopf und Paulsiek wurden prosaische und poetische Stücke nach Inhalt und Form erläutert. Erklärung der Wortklassen und der deutschen Flexion, sowie der einfachsten syntaktischen Beziehungen, wobei besonders die coordinirenden Bindewörter berücksichtigt wurden. Leseübungen. Alle Vierteljahr wurde ein Gedicht auswendig gelernt. Wöchentliche Diktate zur Einübung der Orthographie. 4 St. Dr. Kordgien.
- Lateinische Sprache.** Ausser der regelmässigen Deklination und Conjugation wurden die Kapitel von der Comparison, dem Numerale und Pronomen durchgenommen und eingeübt im Anschluss an Fromm's Schulgrammatik und das Uebungsbuch von Spiess für Sexta. Die Lesestücke wurden zum grössten Theil vor der mündlichen Uebersetzung und Erläuterung schriftlich präparirt. Alle 14 Tage ein häusliches Exercitium. 8 St. Derselbe.
- Geographie.** Die Elemente der mathematischen Geographie, die Oceane und ihre Theile, die wichtigsten Inseln, die Hauptflüsse von Europa. 3 St. Dr. Nauhaus.
- Rechnen.** Die Grundrechnungen mit ganzen unbenannten und mit einfach benannten Zahlen, das Decimal-Metersystem, Einführung in die Münz-, Gewichts-, Mass- etc. Eintheilung, Resolution und Reduction, die Grundrechnungen mit mehrfach benannten Zahlen, Regel de tri in ganzen Zahlen. 6 St. Reiber.
- Zeichnen.** Im Sommer: Freihandzeichnen. Uebungen der ganzen Klasse nach Vorzeichnungen des Lehrers. (Auf das Quadrat basirte Aufgaben, zunächst als Hinleitung zur Arabeske.) Im Winter: Erläuterung der geometrischen Grundbegriffe. Linearzeichnen. (Gebrauch von Zirkel und Lineal.) 2 St. Zeichenlehrer Schrader.
- Schönschreiben.** Einübung der deutschen und lateinischen Currentschrift. 4 St. Donadt.
- Singen.** Siehe Quinta.
- Turnen.** Ziehen in verschiedenen Bahnen mit verschiedenen Schritarten; einfache und zusammengesetzte Freiübungen. Klettern an den senkrechten und schrägen Stangen und an den Seilen. Springen in die Weite. Felgaufschwung aus dem Stande, vorübergehend Bocksprünge. 1 St. Turnlehrer Weidner.

Sexta B.

Ordinarius: Wissenschaftlicher Hilfslehrer Reinsch.

Lehrpensa wie in Sexta A.

Verzeichniss

der von den Schülern der drei oberen Klassen in deutschen, französischen
und englischen Aufsätzen bearbeiteten Themata.

Deutsch.

Prima: 1) Mein Lieblingsdichter. 2) Welche Umstände haben unsre erste classische Literaturperiode veranlasst? 3) Das Nibelungenlied ein Lied der deutschen Treue. 4) *a)* Das Christenthum im Nibelungenliede, *b)* Leier und Schwert im Nibelungenliede. (Klassenarbeit) 5) Des Lebens Müh' allein lehrt uns des Lebens Güter schätzen. 6) *Nulla virtus sine certamine.* 7) Das Leben ist der Güter höchstes nicht. 8) Deutschland, Deutschland über Alles! (Klassenarbeit) 9) Ritterthum und Bürgerstand in der Literatur des deutschen Mittelalters. 10) Im engen Kreis verengert sich der Sinn; Es wächst der Mensch mit seinen grössern Zwecken.

Secunda: 1) *a)* Vorzüge des Stadtlebens; *b)* Vorzüge des Landlebens. 2) Wodurch sucht sich der Ritter im „Kampf mit dem Drachen“ die Verzeihung des Grossmeisters zu erwerben? 3) Die dämonischen Mächte in Schillers „Taucher“. 4) *Gutta cavat lapidem non vi, sed saepe cadendo.* Chrie. (Klassenarbeit.) 5) Gott hat dafür gesorgt, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen. 6) Was berechtigt den Wirth in Göthes „Hermann und Dorothea“ zur Unzufriedenheit mit dem Sohne? und woraus ergiebt sich, dass er gleichwohl an ihm seine Freude hatte? 7) Auf welche Eigenthümlichkeiten Hermanns deutet sein Benehmen in dem Hause des Kaufmanns mit seinen nächsten Folgen hin? und weshalb konnte es Göthe wagen, ihn einmal eine lächerliche Rolle spielen zu lassen? 8) *a)* Weshalb ist der Apotheker in Göthes „Hermann und Dorothea“ trotz seiner Schwächen kein verächtlicher Mann? *b)* Mit welchen sittlichen Momenten ist der Schlafrock des Wirthes in Verbindung gebracht? 9) Dorothea. (Klassenarbeit.)

Obertertia. 1) Der Hausbau. 2) Unser Wohnhaus. 3) Turnfahrt ins Tyralthal (Klassenarbeit). 4) Häusliche Umarbeitung der vorigen. 5) Unsere Promenade. 6) Ende des Dumnorix (nach Cäsar). 7) Spaziergang am Herbstnachmittag (Schilderung). 8) Untergang des Sabinus und Cotta mit ihrem Heere. 9) Karl XII. beim Ausbruch des nordischen Krieges (Klassenarbeit nach Voltaire). 10) Meer und Wüste. 11) Das Leben eine Wanderschaft. 12) Ausbruch der Befreiungskriege (Klassenarbeit).

Französisch.

Prima: 1) *Rivalité de César et de Pompée.* 2) *Campagne de Russie.* 3) *Bataille des Thermopyles.* 4) *Règne et caractère d'Auguste.* 5) *Bataille de Salamine.* 6) *Guerre Cimbrique.* 7) *Marius et Sylla.* 8) *Pontificat de Grégoire VII.*

Englisch.

Prima: 1) Invasions of the Normans in France during the 9th century. 2) Dr. M. Luther's last journey and death. 3) Birth, character and doctrine of Mahomet. 4) Boniface, the great apostle of the Germans. 5) On the importance of a wellspent youth. 6) Life und death of Gustavus Adolphus, King of Sweden. 7) Otho I, surnamed the great. 8) Guelfs and Ghibelines, commencement of their strifes. 9) Superiority of the English power in Bengal, its ultimate triumph under the government of Lord Clive. 10) Rudolph of Habsburg, emperor of Germany.

Uebersicht

des Lehrplanes für das Schuljahr 1874—1875.

Lehrgegenstände	Sexta B	Sexta A	Quinta B	Quinta A	Quarta B	Quarta A	Unter-Tertia.	Ober-Tertia.	Secunda.	Prima.	Summa.
	wöchentliche Stunden.										
Religion	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	24
Deutsch	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	34
Lateinisch	8	8	6	6	6	6	5	5	4	3	57
Französisch	—	—	5	5	5	5	4	4	4	4	36
Englisch	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3	12
Geschichte	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	35
Geographie	—	—	—	—	2	2	2	2	1	2	
Physik	—	—	—	—	—	—	3	—	2	3	25
Chemie	—	—	—	—	—	—	—	3	2	2	
Naturgeschichte	—	—	2	2	2	2	—	—	2	—	54
Mathematik	—	—	—	—	4	4	4	4	5	5	
Praktisches Rechnen	6	6	4	4	2	2	2	2	—	—	21
Zeichnen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
Schreiben	4	4	2	2	2	2	—	—	—	—	16
Singen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6
Turnen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10

EE.

Auszug

aus den Verordnungen der vorgesetzten Behörden.

7. Januar. Verordnung des Königlichen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- etc. Angelegenheiten, mitgetheilt durch Verfügung eines Wohlöblichen Magistrates vom 31. Januar. Nach der Circular-Verfügung vom 31. October 1871 gehört zu den Erfordernissen für die Aufnahme in diejenigen öffentlichen Schulen, deren Besuch nicht obligatorisch ist, die Beibringung eines Attestes über die geschehene Schutzpockenimpfung resp. Revaccination. In welchem Fall die letztere stattgefunden haben muss, ist dabei nicht angegeben worden, bedarf aber nach vorliegenden Erfahrungen einer näheren Bestimmung.

Demgemäss wird die gedachte Verfügung hiermit dahin präcisirt, dass bei der Aufnahme von Kindern, welche das zwölfte Lebensjahr bereits über-

schrritten haben, nicht bloss der Nachweiss der ersten Impfung, sondern auch der stattgehabten Revaccination zu fordern ist.

21. Januar. Verordnung des Königlichen Provinzial-Schul-Collegiums. Wenn schon eigentlich in jedem Falle, welcher die Benutzung von Schullocalen zu anderen als Schulzwecken betrifft, an uns Bericht erstattet werden soll, so wollen wir doch für gewisse Kategorien von Benutzungen der Schullocale unsere Genehmigung generaliter ertheilen, nämlich:

- 1) für die Benutzung der Aula oder anderer Klassenräume zu geordneten Lehrvorträgen oder Musikaufführungen,
- 2) zu officiellen Wahlaeten, seien es politische, kirchliche oder communale, vorausgesetzt in allen Fällen, dass der Director keine Störung des Unterrichtes und keine Schädigung der Locale davon befürchtet. Dagegen werden wir die Benutzung der Locale zu Vorwahlen oder Partei-Versammlungen in der Regel nicht gestatten. Gegen die Benutzung derselben zu regelmässigen Musikproben oder Musikübungen haben wir ebenfalls Bedenken und bedarf es in diesen Fällen des Berichtes.

10. März. Verfügung Eines Wohlhälllichen Magistrates, wonach von Ostern c. ab der Gesangunterricht an der Realschule dem für die Leitung dieses Unterrichtes an den beiden städtischen höheren Lehranstalten berufenen Gesanglehrer Herrn Armin Früh übertragen werden soll.

21. April. Verordnung Sr. Exc. des Herrn Finanz-Ministers, mitgetheilt durch das Königliche Haupt-Steuer-Amt zu Nordhausen. Junge Leute, welche als Supernumerare im Steuerdienst angenommen zu werden wünschen, müssen

- a) Die erste Klasse eines Gymnasiums oder einer vollständigen Realschule erster Ordnung mindestens ein Jahr lang mit gutem Erfolg besucht haben,
- b) Zeugnisse über bewiesenen Fleiss, gutes Betragen und gute Führung beibringen,
- c) eine gute, leserliche Handschreiben und schnell und richtig rechnen können,
- d) die Militärpflicht durch befriedigend geleistete Militärdienste erfüllt haben,
- e) einen gesunden, Anstrengungen ertragenden Körper und endlich
- f) die Mittel besitzen, sich überall, wo sie zu ihrer Ausbildung beschäftigt werden sollen, im Ganzen mindestens drei Jahre lang und nöthigenfalls noch länger ohne Beihülfe des Staates zu unterhalten.

Diese Bestimmungen sind kürzlich bis auf Weiteres dahin modificirt worden, dass

- 1) auch solche junge Leute als Steuer-Supernumerare angenommen werden können, welche nur das Zeugnis der Reife für die Prima eines Gymnasiums oder einer Realschule erster Ordnung besitzen,
- 2) Supernumerare, welche nach dem Urtheile ihrer Dienstvorgesetzten in allen Zweigen der Zoll- und Steuer-Verwaltung ausreichend vorgebildet sind,

schon nach dem zurückgelegten zweiten Jahre ihres Dienstes zur Prüfung hinsichtlich ihrer Befähigung für die Stelle eines Hauptamts-Assistenten und für die spätere Beförderung in eine Ober-Controleurstelle zugelassen werden können, dass

- 3) tüchtigen Steuer-Supernumeraren, nach Massgabe der bewilligten Mittel, schon vor Ablauf der Dienstzeit, während welcher sie sich bestimmungsmässig ohne Beihülfe des Staates zu unterhalten haben, Diäten, ausserordentliche Remunerationen oder im Falle der Bedürftigkeit einmalige Unterstützungen zugewandt werden können.

Im Uebrigen bleiben die vorstehend noch erlassenen Bestimmungen massgebend.

13. Mai. Verfügung Eines Wohlöblichen Magistrates, wonach mit Genehmigung des Königlichen Provinzial-Schul-Collegiums Herr Reinsch als wissenschaftlicher Hilfslehrer der Anstalt angestellt ist.

29. October. Verordnung des Königlichen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts-, etc. Im Einverständniss mit dem Herrn Kriegs-Minister wird die Circular-Verfügung vom 28. October 1871 über die Zulassung zur Portepeefährichs-Prüfung durch die Bestimmung ergänzt, dass den früheren Schülern eines Gymnasiums oder einer Realschule I. Ordnung die Darlegung der Reife für die Prima nur nach Ablauf derjenigen Zeit zu gestatten ist, welche sie auf der Schule zu diesem Zweck gebraucht haben würden.

C.

Chronik

der Realschule für das Schuljahr 1874—1875.

Das Schuljahr begann am Montag, den 13. April; in den darauf folgenden Sommerferien der Anbau des westlich gelegenen Flügels des Realschulgebäudes. Bei Errichtung der Grundmauern wurde der Grundstein des älteren Schulgebäudes und die in demselben enthaltenen Urkunden wieder aufgefunden und auf Veranlassung des Herrn Oberbürgermeisters Riemann an derselben Stelle mit den älteren eine neue Urkunde eingeschlossen, welche über die geschichtliche Entwicklung der Anstalt seit Erbauung ihres Schulgebäudes Auskunft giebt und die Mitglieder der Wohlöblichen städtischen Behörden, deren Fürsorge wir die Erweiterung des Anstaltsgebäudes zu verdanken haben, die Mitglieder des Lehrercollegiums der Realschule und die ausführenden Bau- und Werkmeister namentlich auführt. Das neue Flügelgebäude wird eine sehr geräumige, in schönen Verhältnissen entworfene Aula und ausser mehreren Klassenzimmern auch ein für die experimentellen Lehrvorträge wohleingerichtetes Unterrichtslocal enthalten.

Die Jubelfeier des 350jährigen Bestehens des hiesigen Gymnasiums gab dem

Lehrercollegium der Realschule Veranlassung der ehrwürdigen Schwesteranstalt die herzlichsten Glückwünsche darzubringen und der auf den Festactus folgenden festlich-frohen Feier des Tages sich anzuschliessen.

Dem erinnerungsreichen 2. September widmete die Anstalt auch in diesem Jahre eine festliche Feier. Nach einem einleitenden Gesange sprach Herr Oberlehrer Dr. Krenzlin über die Bedeutung des Sieges von Sedan für die Erhaltung deutscher Geistesbildung und über die Pflicht der deutschen Jugend, die Früchte jenes denkwürdigen Sieges durch treue Hingebung an Kaiser und Reich und Tüchtigkeit des geistigen Strebens zu wahren.

Die Feier des heiligen Abendmahls fand nach der vom Religionslehrer der Anstalt Herrn Dr. Kloppe abgehaltenen vorbereitenden Feier am 26. August Statt. Herr Superintendent Wagner und Herr Pastor Rübesame hatten die Güte, die Leitung der heiligen Handlung zu übernehmen.

Den Geburtstag Sr. Majestät unseres Kaisers und Königs feierte die Anstalt durch einen Schulaetus, bei welchem Herr Reinsch die Festrede hielt.

Die Gedächtnissfeier an Luthers Geburtstag und an den übrigen den milden Stiftungen der Anstalt gewidmeten Gedenktagen war auch in diesem Jahre die herkömmliche.

D.

Statistische Uebersicht.

I. Frequenz der Realschule.

Anzahl der Schüler	Prima.	Secunda.	Ober-Tertia.	Unter-Tertia.	Quarta A.	Quarta B.	Quinta A.	Quinta B.	Sexta A.	Sexta B.	Anzahl der Schüler in sämtlichen Klassen.
am Schlusse des vorigen Schuljahres	15	38	30	50	38	40	48	45	33	31	371
während des Sommersemesters 1874.	19	44	39	60	50	45	41	30	29	31	391
während des Wintersemesters 1874—1875	21	35	27	58	45	43	43	32	28	34	366
in die Anstalt wurden aufgenommen	2	4	1	4	16		15		53		95
während des Schuljahres gingen ab	8	14	7	17	10	10	8	3	2	4	83

II. Frequenz der Vorbereitungsschule.

in der ersten Klasse	52
„ „ zweiten „	38
in der beiden höheren Lehranstalten gemeinschaftlichen dritten Klasse	25.

III. Veränderungen im Bestande der Unterrichtsmittel.

Mit Genehmigung der Königlichen vorgesetzten Behörden wurde an Stelle des französischen Elementarbuches von Schmitz und der französischen Grammatik von Borel die französische Grammatik von Benecke eingeführt.

IV. Verzeichniss der durch Ankauf und Schenkung in die wissenschaftlichen Sammlungen aufgenommenen Lehrmittel.

- a) Für die Schulbibliothek wurden folgende Werke angeschafft: Die Fortsetzung von Erdmann's Journal der Chemie, die Monatsberichte der Königlichen Preussischen Academie der Wissenschaften, Lange's Bibelwerk, Grimm's Wörterbuch, Schmidt's Encyclopädie des gesammten Erziehungs- und Unterrichtswesens, Zarncke's literarisches Centralblatt, Stiehl's Centralblatt, des Central-Organs für das Realschulwesen, Droysen's Geschichte der preussischen Politik und v. Giesebrecht's Geschichte der deutschen Kaiserzeit; ferner Jäger, Oscar, Gymnasium und Realschule I. Ordnung, Titu Livi ab urbe condita libri, erklärt von Weissenborn, Poitevin, M. P., Grammaire générale et historique de la langue française, Götzinger, M. W., deutsche Dichter, Grimm, Jacob, Ueber den altdutschen Meistergesang, Doelp, H., die Determinanten, Böhmer, Heinrich, Geschichte der Entwicklung der naturwissenschaftlichen Weltanschauung, Kuelp, L., die Schule des Physikers, Klein, J. G., das Sonnensystem nach dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft und die deutschen Monatshefte, Band I, III und IV.

Von Sr. Excellenz dem Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten erhielt die Schulbibliothek als Geschenk: Riedel, Geschichte des Preussischen Königshauses, Band I und II, Riedel, Zehn Jahre aus der Geschichte der Ahnherrn des Preussischen Königshauses, von Herrn Oberlehrer Dr. Krenzlin: Rossmäessler, der Wald und den letzten Band von „Wackernagel, das deutsche Kirchenlied“, von Herrn Rentier Hermann Arnold eine in systematischer Ordnung und mit der grössten Sorgfalt aufgestellte Sammlung der Mollusken Mittel-Deutschlands, wofür Ref. seinen ehrerbietigsten und wärmsten Dank ausspricht.

Für das physikalische Cabinet wurde ein Apparat zur Messung des Widerstandes elektrischer Leitungen und Voltameter, beides aus der Fabrik von Siemens und Halske, angekauft.

b) Die Lesebibliothek der Schüler erhielt durch Ankauf und Schenkung folgende Bücher:

Prima: Durch Krankheit zur Genesung, von Franz Delitzsch.

Secunda: Schillers Leben, Geistesentwicklung und Werke, von Hofmeister.

Ober-Tertia: Phyllidas und Charite von H. W. Stoll. Friedrich Ludwig Jahn von Angerstein. Der Nibelungen Noth und Gudrun von Bässler. Deutsche Kriegs- und Sieges-Chronik von Hesekei. Minna von Barnhelm und Nathan der Weise von Lessing. Götz von Berlichingen, Hermann und Dorothea von Göthe. Luise von Voss. Der Cid von Herder. Das Buch von der deutschen Flotte von Werner.

Unter-Tertia: Dav. Müller, Geschichte des deutschen Volks (2 Exempl.); Roth, der Burggraf und sein Schildknappe; Welt der Jugend, 3 Thle.

Quarta A: Campe, Robinson der Jüngere (von einem Schüler geschenkt); Alberti, Glaukos und Thrasymachos; Welt der Jugend, 3 Bände; Pflug, Geschichtsbilder; Otto, Auf hohen Thronen.

Quarta B: Zieten von W. O. von Horn. Die schönsten Sagen des klassischen Alterthums von Schwab. Achilles von Becker. Geschichtsbilder von Ferd. Pflug, B. 2. Chlodwig von Franz Kühn.

Quinta A: Unterhaltungen aus der Naturgeschichte von Fr. Berge.

Sexta A: Oberon von Herchenbach, Märchen von Grimm.

Sexta B: Deutsche Volksmärchen von Fr. Hoffmann. Von Rheinsberg bis Königgrätz von Ferdinand Schmidt. Die Befreiung Schleswig-Holsteins von Ferd. Schmidt. Der deutsche Krieg von 1870 und 1871 von Ferd. Schmidt.

E.

Maturitäts-Prüfung.

Michaelis 1874 wurden unter dem Vorsitz des Königlichen Provinzial-Schulraths Dr. Todt folgende Abiturienten geprüft:

- 1) Paul Ritter, aus Rossla a. H., 20 Jahre alt, evangelischer Confession, Sohn des zu Rossla verstorbenen Kammer-Assessors Herrn Ritter. Derselbe war $7\frac{1}{2}$ Jahre auf der Schule, 3 Jahre in der ersten Klasse und erhielt bei seinem Abgange das Zeugniß der Reife mit dem Prädicate „genügend bestanden“; er widmet sich dem Kaiserlichen Postdienste.
- 2) Christian Bader, aus Mühlhausen, $21\frac{1}{2}$ Jahr alt, evangelischer Confession, Sohn des Zimmermeisters Herrn Bader zu Mühlhausen. Derselbe war 2 Jahre auf der Schule, 2 Jahre in der ersten Klasse und erhielt bei seinem Abgange das Zeugniß der Reife mit dem Prädicate „gut bestanden“; er widmet sich dem Baufache.
- 3) Hermann Mueller, aus Petersburg, $18\frac{3}{4}$ Jahr alt, evangelischer Confession,

Sohn des Hofmusikus Herrn Müller zu Sondershausen. Derselbe war $1\frac{1}{2}$ Jahr auf der Schule, $1\frac{1}{2}$ Jahr in der ersten Klasse und erhielt bei seinem Abgange das Zeugniss der Reife mit dem Prädicate „genügend bestanden“; er widmet sich dem Kaiserlichen Postdienste.

F.

Ordnung der öffentlichen Prüfung.

Dienstag, den 23. März.

Vormittags.

8 — $8\frac{1}{2}$	I.	Religion.	Herr Dr. Kloppe.
$8\frac{1}{2}$ — 9	I.	Beschreibende Geometrie.	Der Director.
9 — $9\frac{1}{2}$	II.	Geographie.	Herr Prof. Dr. Kützing.
$9\frac{1}{2}$ — 10	II.	Physik.	Herr Oberlehrer Dr. Krenzlin.
10 — $10\frac{1}{2}$	Ob.-III.	Französisch.	Herr Oberlehrer Dr. John.
$10\frac{1}{2}$ — 11	Ob.-III.	Geschichte.	Herr Deichert.
11 — $11\frac{1}{2}$	Unt.-III.	Englisch.	Herr Dr. Kordgien.
$11\frac{1}{2}$ — 12	Unt.-III.	Physik.	Herr Dr. Nauhaus.

Nachmittags.

2 — $2\frac{1}{2}$	IV A.	Latein.	Herr Schoeber.
$2\frac{1}{2}$ — 3	IV B.	Rechnen.	Herr Dr. Nauhaus.
3 — $3\frac{1}{2}$	VA.	Französisch.	Herr Hinze.
$3\frac{1}{2}$ — 4	VB.	Deutsch.	Herr Meltzer.
4 — 5	VI.	Turnen.	Herr Weidner.

Mittwoch, den 24. März.

8 — $8\frac{1}{2}$	VIA.	Religion.	Herr Donadt.
$8\frac{1}{2}$ — 9	VIB.	Latein.	Herr Reinsch.
9 — $9\frac{1}{2}$	Vorklasse I.	Religion.	Herr Boesel.
$9\frac{1}{2}$ — 10	Vorklasse I.	Geographie.	Herr Boesel.
10 — $10\frac{1}{2}$	Vorklasse II.	Deutsch.	Herr Naumann.
$10\frac{1}{2}$ — 11	Vorklasse II.	Rechnen.	Herr Naumann.
11 — $11\frac{1}{2}$	Vorklasse III.	Deutsch.	Herr Hammer.

Ausheilung der Prämien durch den Director.

Schlussgesang.

Die Aufnahme neuer Schüler findet am Dienstag, den 6. April und am Mittwoch, den 7. April, Vormittags von 8—12 Uhr, im Realschulgebäude Statt.

Dr. Burghardt.

Sohn des Hofmusikus
 auf der Schule, 1½ Jahr
 das Zeugniß der Reif
 sich dem Kaiserlichen

erselbe war 1½ Jahr
 bei seinem Abgange
 tanden“; er widmet

Ordnung

8 - 8½ I. I
 8½ - 9 I. I
 9 - 9½ II. C
 9½ - 10 II. I
 10 - 10½ Ob.-I
 10½ - 11 Ob.-I
 11 - 11½ Unt.-
 11½ - 12 Unt.-

2 - 2½ IVA
 2½ - 3 IVB
 3 - 3½ VA
 3½ - 4 VB
 4 - 5 VI

8 - 8½ VIA
 8½ - 9 VIB
 9 - 9½ Vorl
 9½ - 10 Vorl
 10 - 10½ Vorl
 10½ - 11 Vorl
 11 - 11½ Vorl

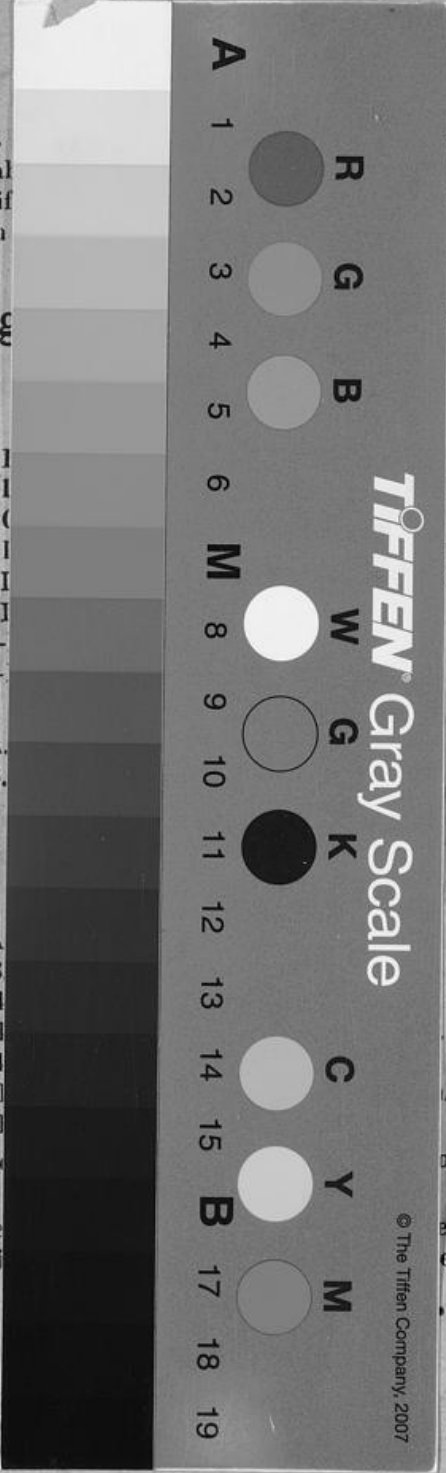
Austhe

Die Aufnahme neue
 Mittwoch, den 7. April

ung.

or.
 n.
 Dr. John.

Dr.
 en 6. April und am
 ealschulgebäude Statt.
Burghardt.



TIFFEN Gray Scale

© The Tiffen Company, 2007