

Der Weizen- und Zuckerrüben-Culturboden

des Gutes Sforokotjagi,

Gouv. Kiew, Kreis Wassilkow,

49° 41' n. Br., 0° 14' w. L. v. Pulkowa (17° 26'

ö. L. v. Greenwich).

12 Werst S. W. Bielaja Berkow (Bialo Cerkw) im Besitze des H. Grafen Ladislaw Branicki. Lage nach Iljin's Atlas (Maßstab $\frac{1}{40000}$) St. Petersburg. 1876, Blatt Kiew.

Von

Prof. Dr. Carl Schmidt.

Sonderabdruck aus der Balt. Hochschrift 1884 Nr. 19, pag. 369-379.

Tartu Riikliku Ühiskondliku
Raamatukogu

111576

Dorpat.

Druck von H. Laalmann's Buch- und Steindruckerei.

1884.

D

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

459/63

Von der Censur gestattet. — Dorpat den 10. Mai 1884.

Die zur Untersuchung dienenden Erden waren an 2 Orten durch Mischen von je 6 Proben aus 1—12 Werschok (2·5 bis 30·5 Cm.) Tiefe ausgegraben und mir von dem Oberverwalter Herrn S. Nowicki in verlötheten Blechbüchsen im Januar d. J. übersandt worden.

I. neben der Waldung Bokaty.

II. neben dem Dorfe Sablonowka.

Beide Erden sind hellbraun, gleichmäßig, frei von Kies oder Geröll, von spärlichen Wurzelfasern leicht absiebbar. Sie enthielten lufttrocken

I — 1·522 %	} hygroskopisches, bei 110° C entweichendes Wasser.
II — 2·025 %	

Alle Bestimmungen wurden mit lufttrockenem Material ausgeführt und behufs leichtern Vergleiches mit anderen Schwarzerden Süd-Rußlands auf bei 110° getrocknete Erde berechnet.

Als Basis geognostischer Studien, zunächst ihrer Beziehungen zum Dnjepr-Granit, wurden je 4 Analysen ausgeführt:

A) Gesamt-Analyse durch Fluorwasserstoffsäure à 33 % HF (Columnne 1 und 2 der Uebersichtstabelle).

B) Spaltung durch siedende concentrirte Schwefelsäure (Columnne 3 und 4 der Tabelle).

C) Zersetzung durch heiße Chlorwasserstoffsäure (à 10 % HCl) — 20 grm Erde + 200 grm Salzsäure à 10 % HCl 10 Stunden hindurch in großer bedeckter Platinschale bei 100° C. (Columnne 5 und 6 der Tabelle).

D) Zersetzung durch kalte sehr verdünnte Chlorwasserstoffsäure (à 1 % HCl) — 20 grm Erde mit 2 Litern 1 % Salzsäure 40 Stunden hindurch unter häufigem Umschütteln in großen Glasballons bei Zimmertemperatur (Columnne 7 und 8 der Tabelle).

Nachdem sich bei dieser Untersuchung herausgestellt hatte, daß II Jablonowka bedeutend thonreicher als I sei, wurden 100 grm Erde durch Kochen mit Wasser in großer Platinschale und Abgießen des feinsten Suspensions-schlammes E, α vom Bodensaß E, β getrennt in:

45.881 grm bei 110° trocknen Suspensions-Schlamm E, α und
54.119 " " 110° " Bodensaß E, β (Columnne
9 und 10 der Tabelle)

worauf jedes dieser Schlämmproucte für sich in gleicher Weise wie C durch heiße 10 % Chlorwasserstoffsäure zersetzt wurde.

Auf nachstehender Uebersichtstabelle ist bezeichnet als E, α' der durch heiße 10 % HCl zersetzte, E, γ' der unzersetzte Silicatrückstand des Suspensions-Schlammes E, α (Columnne 11 und 13 der Tabelle), E, β' der durch heiße 10 % HCl zersetzte, E, δ' der unzersetzte Silicatrückstand des Bodensaßes E, β (Columnne 12 und 14 der Tabelle).

Die 14 Columnnen der Tabelle stellen die Resultate aller Versuchsreihen in übersichtlicher Weise dar. Dieselben ergeben:

1) Der Humus-Gehalt, incl. bei 150° gebundenem Hydratwasser der Hydrosilicate, von II Jablonowka ist

zwar etwas höher, als der von I Bokaty, jedoch in keinem Verhältnisse zum größern Thongehalte II.

2) Der Stickstoff, und demselben annähernd entsprechend, der Gehalt an wasserfreiem Humus, excl. Hydratwasser der Hydrosilicate (Thon und Zeolithe), des Bodens II ist kleiner als der von I, mithin nicht proportional dem Thongehalte.

3) Der Gehalt an Alkalien (Kali und Natron) und Sesquioxiden (Eisenoxyd und Thonerde) ist in II etwa 1½ mal so hoch als in I.

4) Der durch siedende Schwefelsäure spaltbare Hydro-silicat- und Silicat-Antheil beider Erden I und II ist relativ zum Eisenoxyd- und Thonerde-Gehalte viel ärmer an Kali und Natron als der unzersetzte Silicat-Rückstand (Quarz und Orthoklas). 100 Theile Erden ergaben:

	Durch siedende concentrirte Schwefelsäure			
	zersetzt		nicht zersetzt	
	I. Bokaty.	II. Jablonowka.	I. Bokaty.	II. Jablonowka.
Eisenoxyd und Thonerde .	3.592	6.073	1.953	2.976
Kali und Natron	0.328	0.337	1.462	2.214
mithin auf je 100 Theile Eisenoxyd und Thonerde:				
Kali und Natron	9.13	5.55	74.86	74.40

Das Durchschnittsverhältniß von Eisenoxyd und Thonerde zu Kali und Natron im Feldspathe des Dnjepr-Granites = 100 : 75 stimmt mit dem der durch Schwefelsäure nicht spaltbaren Silicatrückstände der Erden I und II so nahe überein, daß der Ursprung letzterer aus ersterem als Verwitterungs- und Zermalmungs-Product desselben zweifellos sein dürfte.

5) Der Kalk ist in I und II nicht an Kohlensäure, sondern meist an Humus-säure gebunden, geht dem zufolge größtentheils in die kalte 1 % Chlorwasserstoff-säure-Lösung I und II über.

6) Magnesia wird von derselben sehr verdünnten Säure (1 % HCl bei 18° C) viel weniger gelöst — die betreffenden Magnesia-silicate der Erden I und II — Pyrogen und seine Verwitterungs- resp. Hydratations-Producte — sind meist nur durch concentrirte heiße Salzsäure und Schwefelsäure spaltbar.

7) Manganoxyd ist in beiden Erden I und II nur in sehr geringer Menge vorhanden.

8) Eisenoxyd geht in heiße Salzsäure und Schwefelsäure größtentheils, in die kalte sehr verdünnte (1 % HCl) Salzsäure dagegen nur zu 1/20 seiner Gesamtmenge über.

9) Thonerde geht weniger leicht und rasch in die heiße Schwefelsäure- und Salzsäure-Lösung über als Eisenoxyd.

10) Phosphorsäure geht fast vollständig in die heiße conc. Schwefelsäure und Salzsäure über — kalte sehr verdünnte (1 % HCl) Salzsäure löst nur 1/4 bis 1/3 derselben.

11) Kieselsäure wird nur zu 15.6 % (I) bis 28.5 % (II) durch concentrirte siedende Schwefelsäure als in sehr verdünnter Natronlauge (à 1 % NaOH) lösliche α Si O₂ abgespalten — die rückständigen 84.4 % (I) bis 71.5 % (II) sind nur in conc. Fluorwasserstoff-säure (à 33 % HF) löslich.

12) Heiße concentrirte Salzsäure (à 10 % HCl) spaltet von I eine relativ größere Menge löslicher Kiesel-

säure ab, als von II — kalte sehr verdünnte Salzsäure (à 1 % HCl) nimmt aus beiden Erden nur sehr geringe Mengen α Si O₂ auf.

13) Titan-säure, Schwefel-säure und Chlor sind nur in sehr geringer Menge vorhanden.

14) Die Menge des in 33 % Fluorwasserstoff-säure unlöslichen Quarz-sandes beträgt in I 58.3 %, in II 59.1 % der bei 110° C trocknen Erden — mithin wären

I als „etwas thoniger Humus-Sandboden“

II als „thoniger Humus-Sandboden“

zu bezeichnen.

15) Das Verhältniß: Stickstoff: Humus und bei 150° gebundenem Hydratwasser der Hydrosilicate (Zeolithe, Thon etc.) gleicht dem der übrigen Schwarzerden Süd-Rußland's in 5—30 Cm. Tiefe — cf. baltische Wochen-schrift XVIII pag. 421 — 441 (1880) und XIX p. 265 bis 280 (1881).

Ort.	Tiefe Centimeter	% Humus und bei 150° geb. H ₂ O	% Stickstoff N	Auf 100 Th. Humus + H ₂ O ... Th N
Gouv. Saratow	30	14.851	0.607	4.09
Kreis Balaschew	30—55	11.376	0.417	3.67
Gouv. Charkow	bis 20	11.905	0.467	3.92
Kursk, Bjelgorod.	20	6.527	0.188	2.88
	20—28	3.412	0.094	2.76
Kiew, Wassilkow	bis 15	3.310	0.130	3.93
	15—37	2.785	0.121	4.34
Chersson, Gruschewka	bis 28	9.940	0.305	3.07
	28—50	7.269	0.204	2.81
Stiwasch	bis 43	7.616	0.281	3.69

Ort.	Tiefe Centimeter	% Humus und bei 150° geb. H ₂ O	% Stickstoff N	Auf 100 Th. Humus + H ₂ O ... Th. N.
Jaroslaw, Kostow .	bis 23	9·864	0·409	4·14
	23—48	3·718	0·103	2·77
Ufa { Orlowka . . . } { Ssentowo . . . } { Werchnij Tabün }	20	14·194	0·504	3·55
	15—18	11·693	0·416	3·56
	23	14·080	0·519	3·69
Ssa- } mara { Bugulma . . } { Buguruslan }	10	19·805	0·775	3·91
	10 23	13·276	0·395	2·98
	22	15·747	0·589	3·74
	20	11·959	0·438	3·66

16) Durch Schlämme n zerfällt II Jablonowka-Erde in

45·881 % Suspensions-Schlamm, II, E, a reicher an Humus, Kali, Natron, Kalk, Eisenoxyd, Thonerde, Phosphorsäure, Kieselsäure (α SiO₂) und

54·119 % Bodensaß, meist aus Quarz- und Orthoklas-Sand II, E, β. bestehend.

17) Der Suspensions-Schlamm E, a enthält fast die ganze Humus- resp. Stickstoff-Menge.

18) Heiße 10 % Chlorwasserstoffsäure zersetzt 1/3 der Hydrofilicate und Silicate des Suspensions-Schlammes E, a, dagegen nur 1/30 des Bodensaßes E, β, mithin relativ 6-mal so viel Suspensionschlamm als Bodensaß.

19) Nach Abzug des Humus und des in 33 % Fluorwasserstoffsäure unlöslichen Quarzsandes enthalten die Schlammproducte von 100 Theilen bei 110° trockner Erde II Jablonowka:

E, a Suspensionschlamm 24·441, davon durch heiße 10 % HCl zer-seßbar 8·229
E β Bodensaß 13·067 — — — 1·893
37·508 — — — 10·122

Von 100 Theilen Silicaten und Phosphaten werden durch heiße 10 % Salzsäure zersetzt:

E, a Suspensionschlamm . . 33·67

E, β Bodensaß 14·49

20) Die Einwirkung heißer 10 % Chlorwasserstoff-säure auf beide Schlammproducte erläutert folgende Uebersichtstabelle:

Schlammproducte.	Je 100 Th. durch heiße 10 % HCl zer-setzte Mineralbestand-theile enthalten:		Je 100 Th. durch heiße 10 % HCl nicht spaltbare Silicat-rückstände enthalten:	
	E, a' Schlamm.	E, β' Bodensaß	E, γ' Schlamm.	E, δ' Bodensaß.
Kali K ₂ O	1·592	4·966	5·613	4·381
Natron Na ₂ O	0·474	0·370	2·363	1·431
Kalk CaO	3·087	7·184	0·660	0·680
Magnesia MgO . . .	0·523	9·931	0·401	0·098
Manganoxyd Mn ₂ O ₃	0·158	—	0·012	0·009
Eisenoxyd Fe ₂ O ₃ . .	14·486	8·135	1·524	0·009
Thonerde Al ₂ O ₃ . . .	29·748	24·405	18·468	13·868
Phosphorsäure P ₂ O ₅	1·057	0·951	0·049	—
Kieselsäure α SiO ₂ .	48·729	44·058	70·910	79·524
Schwefelsäure SO ₃ .	0·1118	—	—	—
Chloratrium NaCl . .	0·0340	—	—	—
Summa	100·000	100·000	100·000	100·000

21) Die Schwarzerden der Wolgagegend sind meist viel reicher an Humus und leicht zersetzbaren Hydrofilicaten, als die des Dnjepr Gebietes (Kiew, Wassilkow): Sie geben

an kalte sehr verdünnte (1 % HCl) wie an heiße concentrirte (10 % HCl) Chlorwasserstoffsäure viel größere Mengen Alkalien, alkalischer Erden, Sesquioxyde, Phosphorsäure und löslicher Kieselsäure ab, als die Kiemer (Sjorotjagi) — cf. balt. W. XVIII pag. 421 — 441 (1880) Tabelle und XIX p. 280 (1881).



O r t.	Tiefe. Centimeter.	100 Theile bei 110° C. getrockneter Schwarzerde enthalten:										Phosphor- säure P ₂ O ₅ .	Kieselsäure α SiO ₂ durch heiße 10 % HCl abgepalten.	Auf 100 Th. Humus- + bei 150° gebun- denem Hydratwasser.		Auf 60 Th. Kohlenstoff = 100 Humus- anhydrid (?).
		Humus + bei 150° C. gebun- denem H ₂ O.	Kohlenstoff C.	Stickstoff N.	K a l i K ₂ O	Na tron Na ₂ O.	K a l f. CaO.	Magneſia MgO.	Eiſenoxyd Fe ₂ O ₃	Thonerde Al ₂ O ₃ .	Kohlenstoff C.			Stickstoff N.	Stickstoff N.	
Gouv. Ufa Kreis Menselinsk	6 Werst S. D. von Orlowka	20	14.194	6.788	0.504	2.163	1.293	1.516	1.509	3.558	13.860	0.257	13.820	47.82	3.55	4.45
	7—8 Werst N. von Scentowo	15—18	11.693	4.673	0.416	2.094	1.122	1.292	1.276	3.040	12.390	0.211	11.139	39.96	3.56	6.92
	15 Werst N. vom Dorfe Werchni Tabun	23	14.080	6.507	0.519	2.028	1.119	2.003	2.307	5.031	15.000	0.225	18.181	46.21	3.69	4.79
	beim Dorfe Taigildino	30	14.084	5.933	0.450	1.769	1.485	3.783	2.608	3.905	14.039	0.178	14.961	42.13	3.20	4.55
Gouv. Samara	Kreis Bugulma, 7 Werst von der Stadt Bugulma	10	19.805	9.254	0.775	1.958	1.161	1.937	1.712	4.110	15.203	0.202	20.838	46.72	3.91	5.02
		10—33	13.276	5.844	0.395	1.907	1.103	1.847	2.004	4.393	18.519	0.159	22.114	44.03	1.98	4.06
	Kreis Buguruslan } zwischen Station Sot-Karmalinska und Kudrinska	22	15.747	7.413	0.589	1.887	1.361	1.792	1.710	3.945	15.614	0.214	15.985	47.07	3.74	4.77
		7—8 Werst von Station Nikoſſkaja	0	11.959	5.871	0.438	2.023	1.302	1.992	1.903	3.965	15.666	0.169	18.517	49.09	3.66
	Kreis Buſuluſt } zwischen den Dörfern Alexandrowka und Beresowka	17	2.194	1.036	0.086	1.126	0.891	0.486	0.519	2.004	6.664	0.096	14.139	47.22	3.92	5.14
bei der Stadt Buſuluſt		25	4.815	2.075	0.167	1.505	1.393	1.029	0.606	2.722	10.551	0.141	12.108	43.10	3.47	4.83
Kreis Buſuluſt } 65 Werst S. von der Stadt Buſuluſt beim Dorfe Andrejewka	22	15.480	6.949	0.635	2.003	1.056	2.066	1.012	3.693	14.986	0.221	15.993	44.89	4.10	5.48	
		bis 30	14.851	?	0.607	2.269	0.709	1.974	1.555	4.522	15.797	0.223	17.722	?	4.09	?
Gouv. Kiew Kreis Wassilkow	Sporokotjagi } I Bokaty	5—30	3.075	1.504	0.1219	1.105	0.357	0.412	0.373	1.233	4.312	0.119	4.232	48.91	3.96	4.86
		5—30	3.171	1.445	0.1127	1.625	0.589	0.573	0.307	1.594	7.455	0.113	4.844	45.57	3.55	4.68
	II _a Suspensions-Schlamm	5—30	6.536	—	0.2323	2.269	0.920	0.787	0.235	3.136	11.861	0.207	8.740	—	—	—
		5—30	0.318	—	0.0113	1.079	0.309	0.392	0.368	0.286	3.719	0.033	1.541	—	—	—

100 Theile bei 110° trockner Erde geben an kalte sehr verdünnte (1% HCl) Chlorwasserstoffsäure (binnen 40 Stunden bei Zimmertemperatur) ab:

Gouv. Saratow-Krutoje	bis 30	—	—	—	0.082	0.011	1.429	0.144	0.200	1.522	0.042	α SiO ₂ kalte 1% HCl.	—	—	—
" Kiew D, I Bokaty	bis 30	—	—	—	0.021	0.010	0.212	0.045	0.065	0.414	0.026	?	—	—	—
" " D, II Jablonowka	bis 30	—	—	—	0.017	0.023	0.339	0.004	0.085	0.383	0.037	0.299	—	—	—
												0.383	—	—	—

100 Theile bei 110° trockner Erde geben an heiße (10% HCl) Chlorwasserstoffsäure (binnen 10 Stunden 100° C.) ab:

Gouv. Saratow-Krutoje	bis 30	—	—	—	0.782	0.056	1.783	1.226	4.090	7.983	0.223	17.722	—	—	—
" Samara Bugulma	10	—	—	—	0.805	0.081	1.924	1.489	3.771	8.644	0.202	20.838	—	—	—
" Ufa-Orlowka	20	—	—	—	0.652	0.398	1.439	0.884	3.366	6.588	0.257	13.820	—	—	—
" Kiew-Sporokotjagi C, I Bokaty	bis 30	—	—	—	0.172	0.059	0.350	0.049	0.792	1.693	0.111	4.232	—	—	—
	bis 30	—	—	—	0.225	0.046	0.390	0.231	1.346	2.900	0.105	4.844	—	—	—
" " " E, II Schlamm E, α'	bis 30	—	—	—	0.285	0.085	0.554	0.094	2.598	5.336	0.190	8.740	—	—	—
	bis 30	—	—	—	0.174	0.013	0.251	0.347	0.285	0.854	0.033	1.541	—	—	—

