

Ein Düngungsversuch im forstlichen Pflanzgarten.

Von
Dr. Peter von Rušnov.

Seitdem Liebig klare Erkenntnis auf dem Gebiete der Pflanzenernährung und Düngung geschaffen hat, nahm die Verwendung von künstlichen Düngemitteln in der Landwirtschaft einen raschen Aufschwung, umso mehr als hiedurch in den meisten Fällen auch glänzende praktische Erfolge gezeitigt wurden. Die landwirtschaftliche Literatur über dieses Thema ist bereits ins Ungemessene gewachsen.

Ganz anders steht es mit der Verwendung von Dünger im allgemeinen und namentlich von künstlichen Düngemitteln in der Forstwirtschaft.

Der Frage der Düngung im forstlichen Betriebe wird erst in der letzten Zeit eine größere Aufmerksamkeit zugewendet und sind die Ansichten über die praktische Bedeutung derselben sehr geteilt.

Die Literatur auf diesem Gebiete ist klein und, wie Leiningen*) zeigte, gerade der verbreitetste Teil derselben von sehr zweifelhafter Beschaffenheit.

Es liegt ja in der Natur der Sache, daß der Forstwirt der Düngungsfrage viel reservierter gegenübersteht als der Landwirt.

Dieser kann mit relativ geringen Kosten und geringer Mühe seinen Kulturpflanzen die notwendigen Nährstoffe in Form von Düngemitteln zuführen und riskiert dabei sehr wenig, da er jährlich Bilanz machen und sich über Erfolg oder Mißerfolg Rechenschaft geben kann.

Ganz anders geht es dem Forstmann. Was er sät, erntet vielleicht sein Enkel und in den seltensten Fällen wird er selbst einen klaren Erfolg gewisser Kulturmaßnahmen erleben.

Dazu kommt noch, daß die Düngung von Waldbeständen schwierig und, soll sie überhaupt ihren Zweck erfüllen, recht kostspielig ist und eine rationelle Forstwirtschaft sich vor zu hohen Investitionen in die Kulturen hüten muß, soll der Wald, absolut genommen, ein günstiges Erträgnis abwerfen.

Über das eventuell zu erwartende Erträgnis bei künstlicher Düngung in Waldbeständen gibt uns eine sehr interessante Arbeit von Lorenz**) Aufschluß.

Lorenz kommt nach einem fast neun Jahre währenden vergleichenden Düngungsversuch an einem zirka 60 jährigen Schwarzföhrenbestande im Großen Föhrenwalde bei Wiener-Neustadt zu einem vom Rentabilitätsstandpunkte negativen Ergebnis.

Wenn auch dieser einzelne Fall keinen sicheren Schluß auf die Allgemeinheit gestattet, namentlich da der Große Föhrenwald unter abnormer Trockenheit leidet, so ist doch mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß wohl selten eine Düngung von Waldbeständen bessere Resultate ergeben dürfte.

Eine weit aussichtsreichere Verwendung findet die Düngung im forstlichen Betriebe bei der Aufzucht von Jungpflanzen.

*) Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, 39. Jahrgang 1913, Heft 1, Seite 11.

**) Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, XXXVI., Heft I, 1911.

Wie wichtig und erfolgreich die Düngung von Pflanzgärten in Gegenden sein kann, wo aus irgendeinem Grunde der Boden eine wesentliche Verschlechterung erfahren hat, zeigt die wertvolle Arbeit von Lorenz im Ortsteingebiete des Zdiarer Waldes der gräflich Waldstein'schen Domäne Weißwasser in Böhmen.)*

Aber auch auf besseren Böden kann eine rationelle Düngung für die Entwicklung der Jungpflanzen von großer Bedeutung sein**), wenn auch die Forstpflanzen im allgemeinen nicht so dankbar für Nährstoffreichtum des Bodens zu sein scheinen, wie die für die Landwirtschaft in Betracht kommenden Gewächse.

Die Ansichten über den Wert der Düngung der Forstgärten sind sehr divergierend, da die Erfolge, die man mit der Düngung von forstlichen Kulturpflanzen erzielte, recht ungleichmäßig waren.

Worin die Ursache zu diesen ungleichmäßigen Düngungserfolgen liegt,***) ist nicht mit Sicherheit festzustellen, vielleicht liegt aber in vielen Fällen, wo die Düngung von forstlichen Jungpflanzen keine auffallenden Erfolge zeitigte, der Grund eben in der verhältnismäßigen Anspruchslosigkeit der forstlichen Pflanzen gegenüber den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Während diese auch auf gutem Boden für eine Düngung dankbar sind, scheinen jene auf eine Düngung eines Bodens, der ihren Nährstoffansprüchen vollkommen genügt, nichtmehr oder nur sehr schwach zu reagieren.

Die Stoffe, die im allgemeinen bei der Düngung in Betracht kommen, sind Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk. Kalk ist in den allermeisten Böden genügend viel vorhanden (0,25⁰ und darüber), es bleiben also nur mehr Stickstoff, Phosphorsäure und Kali zu berücksichtigen. Während die Wirkung der Stickstoff- und Kalidüngung auf Forstgewächse meist als günstig angesehen wird, sind die Ansichten über die Bedeutung des Phosphorsäuredüngers sehr verschieden. Es wird sogar behauptet, daß größere Phosphorsäuregaben direkt schädlich auf junge Koniferen wirken können.

Die hier zur Besprechung gelangenden Versuche wurden seinerzeit vom Herrn Dr. N. von Lorenz als Beitrag zur Klarstellung der Frage der Wirkungsweise der Phosphorsäure auf junge Koniferen eingeleitet und nachdem Lorenz leider vorzeitig in den Ruhestand trat, vom Verfasser fortgesetzt.

Die Düngungsversuche wurden in folgenden Orten angelegt:

- a) Im Versuchsgarten der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, N.-Ö.
- b) Im Goffpflanzgarten bei Langwies, k. k. Forstwirtschaftsbezirk Ebensee, O.-Ö.
- c) Im Kaltenbachpflanzgarten, k. k. Forstwirtschaftsbezirk Bad Ischl, O.-Ö.
- d) Im Pflanzgarten in Weißenbach bei Anzenau, k. k. Forstwirtschaftsbezirk Goisern, O.-Ö.
- e) Im Landler Pflanzgarten, k. k. Forstwirtschaftsbezirk Thiersee (Kufstein), Tirol.
- f) Im Pflanzgarten des k. k. Forstwirtschaftsbezirkes Hinterriß-Pertisau, Tirol.
- g) Im Ranojer Pflanzgarten in Vilmöb, k. k. Forstwirtschaftsbezirk Brixen, Tirol.
- h) In der Pflanzschule im Revier Hausschachen der Landgraf Fürstenberg'schen Forst- und Güterdirektion Weitra, N.-Ö.
- i) Im Pflanzgarten in Ždirez-Kreuzberg, Forstamt zu Schloß-Saar in Mähren.

Die Analyse der Böden dieser neun Pflanzgärten ergab:

*) Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, 34. Jahrgang 1908, Heft 7, Seite 273.

**) Die Behauptung, daß durch die Düngung der Pflanzgärten verwöhnte, wenig widerstandsfähige Pflanzen erzielt werden, ist bisher nicht bewiesen worden.

***) Häufig dürfte übrigens die gänzlich irrationelle Anwendung der Düngemittel oder die Verwendung minderwertiger Dünger die Ursache der Mißerfolge sein.

Tabelle 1.

Provenienz des analysierten Bodens	Gewichts- prozent vom luft- trockenen Gesamtboden	Gewichtsprozent von der lufttrockenen Feinerde		Analysiert wurde ein Auszug der Feinerde mit zweiprozentiger Salpetersäure und beziehen sich sämtliche Zahlen in Gewichts- prozenten auf lufttrockene Feinerde.									
		Orga- nische Substanz	Hygro- kopisches Wasser	Si O ₂	C O ₂	Ca O	Mg O	Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃	S O ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O		
a Versuchsgarten in Mariabrunn	73·2100	3·7800	3·2900	0·9500	1·2600	2·2000	0·5763	4·1500	0·0858	0·0923	0·0970		
				b Goffpflanzgarten bei Langwies-Ebensee	55·0000	8·9600	9·5600	1·2500	3·4200	3·0000	0·4502	6·0000	0·1201
c Kaltenbachpflanzgarten bei Bad Ischl	99·0000	6·6700	2·2600	0·0500	27·6700	8·3500	15·8850	1·0000	0·0008	Spuren	0·7469		
				d Pflanzgarten in Weissenbach- Anzenau bei Goisern	77·6000	9·6050	5·7150	0·5500	13·5700	12·3000	2·1251	4·1000	0·1373
e Landler Pflanzgarten in Thiersee	89·1060	0·1930	5·4200	1·0500	0·2860	1·3500	0·7024	5·9000	0·0686	Spuren	0·0815		
				f Pflanzgarten in Hinterriß-Peritsau	57·2000	5·3300	7·5100	0·5500	12·6200	8·3500	3·7460	6·6000	0·1026
g Ranojer Pflanzgarten bei Brixen	72·8150	3·7650	2·0150	0·8000	6·0900	4·2000	2·6654	2·9000	0·0686	0·0363	0·1164		
				h Pflanzschule bei Weitra	62·8570	6·3800	4·4850	1·0500	0·1500	0·1500	0·6843	3·7000	0·0892
i Pflanzgarten in Zdirer-Kreuzberg	76·4700	2·3300	3·6100	0·6000	0·1400	0·3000	0·1981	2·3000	0·1373	0·0564	0·1329		

Wenn man annimmt, daß ein guter Boden wenigstens 0·1⁰/₀ Stickstoff (zirka 2⁰/₀ organische Substanz) enthalten und mit zweiprozentiger Salpetersäure einen Extrakt ergeben soll, der mindestens 0·25⁰/₀ Kalk, 0·1⁰/₀ Kali und 0·1⁰/₀ Phosphorsäure aufweist, so sind die meisten dieser Böden arm an Phosphorsäure.

Stickstoff und Kali ist in allen ausreichend viel vorhanden, h enthält sehr wenig Kalk.

In jedem der neun Forstgärten wurde, soweit der verfügbare Raum reichte, eine Fläche von zirka 300 m² ausgewählt; diese wurde durch einen 1—2 m breiten Mittelweg in zwei gleiche Teile geteilt, jeder von diesen Teilen wurde wieder in zehn gleichgroße zehn Quadratmeter umfassende Beete geteilt, die durch schmale 50 cm breite senkrecht auf den Mittelweg stehende Seitenwege von einander getrennt wurden. Diese Beete wurden numeriert und zwar auf der einen Seite des Mittelganges mit den Ziffern 1 bis 10, auf der anderen mit den Ziffern I bis X.

Von jedem dieser 20 je 10 m² großen Beete wurden je 2 m² an den Mittelweg angrenzend zur Aussaat der Waldsamen abgesteckt.

Diese 2 m² großen Parzellen wurden nun gedüngt und zwar so, daß für die Parzellen mit arabischen Ziffern 1—8: 1. Entleimtes Knochenmehl enthaltend 30⁰/₀ P₂ O₅, 2. 40⁰/₀iges Kalisalz, 3. Chilisalpeter enthaltend 16⁰/₀ N; für die Parzellen mit römischen Ziffern I—VIII 1. Thomasschlacke enthaltend 16⁰ in Zitronensäure lösliches P₂ O₅, 2. 40⁰/₀iges Kalisalz, 3. Chilisalpeter, verwendet wurden.

Die Parzellen 9 und IX wurden garnicht gedüngt, 10 und X erhielten eine Düngung mit Stallmist.

Die für die Parzellen 1—10 und I—X verwendeten Düngermengen waren folgende:

Tabelle II.

Parzellen- Nummer	Pro Hektar in Kilogrammen		
	Phosphorsäure	Kali	Stickstoff
1 u. I	0	100	100
2 u. II	200	100	0
3 u. III	200	0	100
4 u. IV	100	100	100
5 u. V	200	100	100
6 u. VI	400	100	100
7 u. VII	800	100	100
8 u. VIII	200	0	0
9 u. IX	0	0	0
10 u. X	Stallmist	Stallmist	Stallmist

Es kamen also z. B., da die verwendete Thomasschlacke 16⁰/₀ war, auf IV rund 600 kg Thomasmehl auf das Hektar oder 60 g auf den Quadratmeter.

Die Kunstdüngerportionen wurden, um sie handlicher zu machen, mit einer größeren Menge Torfmull vermengt.

Die Düngung selbst wurde einfach in der Weise vorgenommen, daß der Dünger zuerst auf die zu düngende Parzelle gleichmäßig ausgestreut und dann mit Hilfe eines schweren Rechens 5—10 cm tief möglichst gleichmäßig mit dem Boden vermengt wurde, wobei natürlich alle größeren Schollen zerkleinert werden mußten.

Die Parzellen 9 und IX blieben ganz ungedüngt, wurden jedoch ebenso bearbeitet wie 1—8 und I—VIII, während 10 und X pro Quadratmeter 5 *kg* Stallmist erhielten.

Hierauf wurde auf diesen 2 Quadratmeter großen Beeten die Saat vorgenommen. Dieselbe erfolgte so zeitlich im Frühjahr, als es nur die jeweiligen örtlichen Witterungsverhältnisse erlaubten. Es wurde Rillensaat angewendet. Die Saatrillen wurden 10 *cm* breit gewählt und ebensobreit die Trennungstreifen zwischen den einzelnen Saatrillen.

Es wurden für je 2 *m*² 70 *g* Samen verwendet.

Derselbe wurde möglichst gleichmäßig mit der Hand in die zehn auf je 2 *m*² entfallenden Rillen verteilt und mit etwas Erde (höchstens 3 Millimeter hoch) bedeckt. Hierauf wurde eine den Samenfraß durch Vögel vollständig verhindernde Reisiglage auf die bereits besäten Rillen gebreitet und erst drei Wochen nach Aufgang der Saat wieder entfernt.

Der bei jeder Parzelle verbleibende Rest von 8 Quadratmeter wurde ein Jahr später zur Verschulung der Jungpflanzen gedüngt.

Die Düngung dieser 8 *m*² großen Beete wurde genau so vorgenommen wie die Düngung der 2 *m*² großen Parzellen im vorhergehenden Jahre (Tabelle II.).

Die Parzellen 9 und IX blieben auch diesmal ungedüngt, während 10 und X je 20 *kg* Stallmist erhielten.

Wenige Tage nach der Düngung wurde die Verschulung der Jungpflanzen im 10 *cm*²-Verbande vorgenommen.

Drei Jahre nach der Aussaat wurde zum erstenmal eine Messung der verschulten Pflanzen in den verschiedenen Pflanzgärten vorgenommen.

Ebenso wurde in einigen Pflanzgärten vier Jahre nach der Aussaat eine zweite Messung der verschulten Pflanzen vorgenommen.

In den folgenden Tabellen sind der Einfachheit halber die schon früher bei der Aufzählung der Pflanzgärten verwendeten Buchstaben beibehalten.

Es bedeutet der Buchstabe

- a) den Versuchsgarten der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn,
- b) den Goffpflanzgarten bei Langwies im k. k. Forstwirtschaftsbezirk Ebensee,
- c) den Kaltenbachpflanzgarten im k. k. Forstwirtschaftsbezirk Bad Ischl,
- d) den Pflanzgarten in Weißenbach bei Anzenau im k. k. Forstwirtschaftsbezirk Goisern,
- e) den Landler Pflanzgarten im k. k. Forstwirtschaftsbezirk Thiersee (Kufstein),
- f) den Pflanzgarten des k. k. Forstwirtschaftsbezirkes Hinterriß-Pertisau,
- g) den Ranojer Pflanzgarten in Vilnöß, k. k. Forstwirtschaftsbezirk Brixen,
- h) die Pflanzschule im Revier Hausschachen bei Weitra,
- i) den Pflanzgarten in Ždirez-Kreuzberg, Forstamt zu Schloß-Saar.

Es ist also z. B. „9c“ eine ungedüngte Fichte aus dem Kaltenbachpflanzgarten bei Bad Ischl, „VIII i“ eine bloß mit Thomasmehl gedüngte Kiefer aus dem Pflanzgarten in Ždirez-Kreuzberg, Forstamt zu Schloß-Saar in Mähren etc. etc.

Die angegebenen Höhenmittel wurden erhalten, indem man auf jeder Parzelle eine bestimmte Zahl Bäumchen der Messung unterzog und die Summe der gemessenen Höhen jeder einzelnen Parzelle durch die Zahl der auf derselben Parzelle gemessenen Bäumchen dividirte.

Über die Art der Düngung wurde schon früher gesprochen, nur soll nochmals hervorgehoben werden, daß die Parzellen 1—8 entleimtes Knochenmehl, die Parzellen I—VIII Thomaschlacke als Phosphorsäuredünger erhielten.

Tabelle III.

Die Höhenmittel der Pflanzen sind in Zentimetern angegeben.

Mit entleimtem Knochenmehl gedüngt.

Baumgattung:	Fichten:									
	a	b	c	c	d	f	f	f	h	i
Pflanzgarten:	dreijährig	dreijährig	dreijährig	vierjährig	dreijährig	dreijährig	dreijährig	vierjährig	dreijährig	dreijährig
Alter der Pflanzen:	a	b	c	c	d	f	f	f	h	i
1	247	185	119	186	100	137	182	133	129	
2	227	187	111	180	121	131	174	196	137	
3	236	141	109	173	107	145	180	155	136	
4	249	194	133	187	127	153	181	119	121	
5	220	168	109	193	130	140	200	138	110	
6	205	184	119	197	89	143	189	137	107	
7	222	177	126	192	83	154	197	161	115	
8	191	143	119	198	89	140	171	158	103	
9	194	158	121	194	72	155	190	147	137	
10	231	—	134	183	101	140	180	175	132	

Parzellennummer:

Tabelle IV.

Die Höhenmittel der Pflanzen sind in Zentimetern angegeben.

Mit Thomasschlacke gedüngt.

Baumgattung:	Fichten:						Kiefern:	
	a	e	e	g	g	b	i	
Pflanzgarten:	vierjährig		dreijährig	vierjährig		dreijährig	dreijährig	
Alter der Pflanzen:	vierjährig	dreijährig	vierjährig	dreijährig	vierjährig	dreijährig	dreijährig	
I	37·8	11·1	19·7	8·6	8·5	29·2	12·9	
II	36·0	11·4	20·6	7·1	9·1	31·5	14·3	
III	37·4	10·7	20·6	7·5	8·5	35·2	14·6	
IV	37·7	9·9	19·9	7·0	9·9	24·3	15·6	
V	43·9	10·5	19·2	7·0	8·3	31·8	15·3	
VI	35·0	9·9	19·0	6·5	8·6	31·4	15·6	
VII	39·4	10·5	16·9	6·2	8·9	31·1	15·0	
VIII	33·0	12·2	18·8	6·8	8·3	23·3	15·4	
IX	32·1	11·9	21·1	7·8	8·6	28·3	15·9	
X	37·5	10·9	18·8	9·6	11·4	—	17·2	

Parzellennummer:

Betrachtet man die vorliegenden Tabellen, so sieht man sofort, daß keine so auffallenden Resultate erzielt wurden, wie z. B. Lorenz sie bei den Düngungen im Ortsteingebiete in Weißwasser erhalten hat.*)

Von den zwölf vorliegenden einzelnen Düngungsversuchen ist in acht Fällen 8 respektive VIII kleiner als 9 respektive IX, d. h. die bloß mit Phosphorsäure gedüngten Pflanzen haben sich in acht von zwölf Fällen schlechter oder wenigstens nicht besser entwickelt als die ungedüngten Pflanzen.

In mindestens 66⁰/₀ der vorliegenden Fälle hatte also die reine Phosphorsäuredüngung in Form von Knochen- und Thomasmehl wenigstens keinen Vorteil gebracht.

Wenn man übrigens die nur mit Kali und Stickstoff gedüngten Pflanzen in den Kolonnen 1 Tab. III und I Tab. IV mit den ungedüngten in Kolonne 9 Tab. III und in Kolonne IX Tab. IV vergleicht, so zeigt sich, daß auch, wenn man die Differenz zwischen g_4 I und g_4 IX auf Tab. IV wegen ihrer Kleinheit vernachlässigt, noch immer 50 Prozent der gedüngten Pflanzen im Mittel kleiner erscheinen als die ungedüngten. In Kolonne 2 Tab. III und II Tab. IV sind nur 50 Prozent der Pflanzen besser gediehen als die ungedüngten.

In Kolonne 3 und III sind, wenn man g_4 III und i III wegen der geringen Höhendifferenz im Vergleich mit den ungedüngten Pflanzen nicht als negative Größen in Rechnung zieht, zirka 41·5 Prozent der gedüngten Pflanzen hinter den ungedüngten zurückgeblieben.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in 4 und IV, 5 und V, 6 und VI, 7 und VII.

Ganz anders stellt sich jedoch die Sache dar, wenn man die Vertikalreihen untereinander vergleicht. Da sieht man, daß die Resultate hauptsächlich von der Örtlichkeit beeinflusst werden.

Die Düngungsversuche d auf Tab. III und a auf Tab. IV ergaben ein vollkommen positives Resultat. Alle gedüngten Pflanzen wuchsen besser als die ungedüngten.

Der Düngungsversuch a auf Tab. III ist ebenfalls positiv bis auf 8a, der bloß mit Phosphorsäure gedüngten Parzelle.

Die Versuche b auf Tab. III und b auf Tab. IV sind auch noch in 75⁰/₀ der gedüngten Pflanzen gegen die ungedüngten positiv.

Die Versuche h auf Tab. III und g auf Tab. IV gaben noch 50⁰/₀ positive Düngungsergebnisse, c auf Tab. III und f auf Tab. III nur 25⁰/₀.

Die Versuche i auf Tab. III und e sowie i auf Tab. IV blieben gänzlich negativ, alle mit Kunstdünger gedüngten Pflanzen waren gleichgroß oder blieben im Wachstum hinter den ungedüngten Pflanzen zurück.

Bei der Bestimmung dieses Prozentverhältnisses wurde natürlich, wo zwei Messungen stattfanden, immer nur die jüngste Messung berücksichtigt, also z. B. bei f Tab. III nur die Mittelzahlen aus den Größen der vierjährigen Pflanzen etc.

Die verschiedenen Phosphorsäuregaben in den einzelnen Versuchsreihen hatten keinen nachweisbar verschiedenen Einfluß auf das Wachstum der Bäumchen.

Da überdies die nur mit Phosphorsäure gedüngten Pflanzen auch in den wenigen Fällen, wo sie größer wurden als die ungedüngten, diese nur ganz unbedeutend überragen, so kann man wohl annehmen, daß an den größeren Zuwachsprozenten in den Versuchen a IV, d III, a III, b III und b IV etc. hauptsächlich Kali und Stickstoff teilnahmen.

*) Zur Bekämpfung des Ortsteines durch kulturelle Maßregeln von Dr. N. von Lorenz, Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, 1908. (Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, 34. Jahrgang 1908, Heft 7.)

Wie ersichtlich, sind die Düngungsversuche in Mariabrunn (a), in Ebensee (b) und in Goisern (d) gut gelungen, mittelmäßig in Brixen (g) und in Weitra (h), schlecht in Ischl (c) und in Hinterriß-Pertisau (f), ganz mißlungen in Thiersee (e) und Ždirez-Kreuzberg (i).

Da Saatgut, Düngung und Bodenbearbeitung überall dieselben waren, so ist die große Ungleichmäßigkeit der Ergebnisse auf standörtliche Einflüsse zurückzuführen, bei denen Unterschiede in der physikalischen Bodenqualität der Parzellen eine große Rolle spielen dürften, zu welchen sich die Unterschiede in der Höhenlage und endlich mehr oder weniger günstige meteorologische Verhältnisse zugesellen.

Wenn auch die Düngungsfrage im forstlichen Betriebe noch große Lücken aufweist, so ist man doch so weit, zu wissen, daß in rationeller Weise mit Kali und Stickstoff gedüngte Koniferenjungepflanzen unter normalen Verhältnissen nicht hinter ungedüngten im Wachstum zurückbleiben.

Das Ergebnis der Versuchsreihen a, b, d, sowie g und h ist, daß die Phosphorsäuredüngung in Form von entleimtem Knochenmehl und Thomasmehl keinen nennenswerten Einfluß auf das Wachstum von Fichten- und Kiefernsämlingen ausübt.

Versuche mit anderen Phosphorsäuredüngern sind noch nicht abgeschlossen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [38_1914](#)

Autor(en)/Author(s): Rusnov Peter von

Artikel/Article: [Ein Düngungsversuch im forstlichen Pflanzgarten. 56-64](#)