

22 an (Mi 4) 2

Luzernebau in Ostpreußen

Der Luzernebau in Ostpreußen

Von der
Technischen Hochschule der Freien Stadt Danzig
zur
Erlangung der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
genehmigte
Dissertation

Vorgelegt von
Robert Becker
Diplomlandwirt
aus Marienburg (Westpr.)



**Biblioteka Główna
Uniwersytetu Gdańskiego**



1100186896

Referent: Prof. Dr. O. Heuser
Korreferent: Prof. Dr. E. Woermann

Tag der Promotion: 24. Mai 1932



Universitätsverlag von Robert Noske in Borna-Leipzig
1933

Meinen lieben Eltern!



Vorwort.

Ostpreußen ist infolge seiner natürlichen Verhältnisse und seiner Verkehrslage auf starke Viehhaltung angewiesen, soweit nicht augenblickliche Preisverhältnisse eine solche Wirtschaftsart einschränken. Dementsprechend hat der Futterbau große Bedeutung. Die Luzerne könnte in einer solchen auf Viehzucht eingestellten Provinz eine große Bedeutung haben, da sie auf Grund ihres Nährstoffgehaltes und ihrer Produktionsfähigkeit auf der Flächeneinheit die erste Stelle unter den Futterpflanzen einnimmt, wenn die vorhandenen Wachstumsbedingungen die volle Entfaltung der genannten Eigenschaften gestatten. Die geringe Anbaufläche der Luzerne in der Provinz Ostpreußen, die nach O. H e u s e r (1) nur 0,05% der landwirtschaftlich genutzten Fläche beträgt, gab die Anregung, nähere Untersuchungen über die Ursachen dieser Erscheinung anzustellen. Die wechselnden natürlichen Grundlagen und der spärliche Anbau zeichneter nur einen Weg zu diesem Ziele vor: Eine persönliche Beurteilung des Luzernebaues unter den maßgebenden Gesichtspunkten an Hand einer Anzahl von Beispielen, die sich über die Provinz verteilen. Es war also die Hauptaufgabe der Arbeit, in allen Teilen der Provinz die Methoden und den Erfolg des Anbaues festzustellen und daraus Schlüsse zu ziehen. Aus diesem Grunde war die Materialbeschaffung von der wohlwollenden Unterstützung vieler Institute und Privatpersonen abhängig, denen ich an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank für ihre Bereitwilligkeit aussprechen möchte. Besonders danke ich Herrn Professor Dr. O. H e u s e r für die wertvollen Anregungen, die die Arbeit wesentlich gefördert haben.

Inhalt.

Seite

Vorwort	III
I. Die Verbreitung der Luzerne in Ostpreußen nach den Anbau- flächen im Jahre 1929	1
II. Die natürlichen Grundlagen des Luzernebaues in Ostpreußen . .	2
a) Klima	3
b) Boden	14
III. Beschreibung des Luzernebaues in den einzelnen Klimabezirken an Hand von 66 Beispielen	18
a) Arbeitsmethode und Begründung für die Beschreibung des Anbaues nach Klimabezirken	18
b) Der Luzernebau im Klimabezirk I	19
c) Der Luzernebau im Klimabezirk II	21
d) Der Luzernebau im Klimabezirk III a	22
e) Der Luzernebau im Klimabezirk III b	23
f) Der Luzernebau im Klimabezirk IV	24
g) Der Luzernebau im Klimabezirk Va und Vb	25
IV. Folgerungen aus den Anbaubeschreibungen	25
a) Vorbereitung des Bodens	25
b) Ansaat	27
c) Pflegemaßnahmen	28
d) Termin des letzten Schnittes und Nutzung	29
V. Sortenversuche	30
VI. Die betriebswirtschaftliche Bedeutung des Luzernebaues für Ost- preußen	35
Literaturverzeichnis	37
Haupttabellen.	

I. Die Verbreitung der Luzerne in Ostpreußen nach den Anbauflächen im Jahre 1929.

Einen Überblick über die Verteilung des Luzernebaues auf die einzelnen Kreise gibt die Anbauflächenstatistik. In Tabelle I sind die landwirtschaftlich genutzten Flächen und die Anbauflächen von Luzerne und von Klee einschließlich Klee gras zusammengestellt. Der Klee- und Klee grasbau ist angeführt, da er Schlüsse auf den Umfang des Feldfutterbaues einer Gegend zuläßt und besonders bei feuchtem Klima ein Konkurrent der Luzerne wird. Einschränkend muß bemerkt werden, daß die in allen Statistiken zu beobachtende Ungenauigkeit sich bei den sehr geringen Luzerneflächen selbstverständlich besonders stark ausdrückt. Eine falsche Eintragung in die Erhebungsliste in einem Betriebe kann die Anbaufläche eines Kreises unter Umständen um 50 und mehr Prozent größer oder kleiner erscheinen lassen. Immerhin lassen aber die statistischen Daten über die Verteilung des Luzernebaues den Schluß zu, daß die Luzerne nicht in allen Teilen in der Provinz die gleichen Lebensbedingungen findet.

Tabelle I.

Kreis	Landwirtschaft- lich genutzte Fläche	Luzerne	Klee aller Art (auch mit Beimischung von Gräsern)
	ha 1927	ha 1930	ha 1930
Königsberg			
Königsberg (Stadt und Land)	86 171,7	—	10 696
Fischhausen	76 375,9	12	9 957
Labiau	60 744,0	—	6 488
Weslau	70 736,7	7	8 751
Gerbauken	67 641,2	27	9 263
Rastenburg	72 246,5	70	8 419
Friedland	71 154,6	20	9 915
Pr. Eylau	95 575,7	5	13 264
Heiligenbeil	74 935,1	5	10 731
Heilsberg	87 690,4	9	8 024

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Kreis	Landwirtschaft- lich genutzte Fläche ha 1927	Luzerne ha 1930	Klee aller Art (auch mit Beimischung von Gräsern) ha 1930
Braunsberg	71 953,9	5	8 798
Mohrungen	87 660,4	34	9 893
Pr. Holland	76 385,2	17	9 469
Westpreußen			
Marienburg	19 969,6	17	795
Stuhm	51 451,2	210	6 313
Marienwerder	41 825,1	86	4 074
Rosenberg	71 214,8	237	7 487
Elbing (Stadt und Land) . .	35 362,8	11	4 015
Gumbinnen			
Niederung	73 479,9	—	6 931
Tilsit-Ragnit (Stadt u. Ragnit)	92 683,1	1	14 995
Pillfallen	82 798,3	2	12 068
Stallupönen	61 393,8	62	7 473
Gumbinnen	62 793,9	33	8 102
Insterburg (Stadt und Land)	86 870,1	6	11 888
Darkehmen	63 005,4	5	8 575
Angerburg	61 147,0	11	5 949
Golbap	66 315,0	7	7 009
Olecko	67 745,4	19	8 037
Allenstein			
Lyda	80 648,8	53	7 335
Löben	67 152,2	66	6 653
Johannisburg	82 147,6	12	2 855
Sensburg	72 630,5	16	5 643
Rößel	65 569,5	39	6 412
Allenstein (Stadt und Land) .	85 714,4	32	5 321
Neidenburg	71 166,3	10	3 337
Ostrobo	102 629,6	107	9 157
Ortelsburg	108 317,5	16	3 580

II. Die natürlichen Grundlagen des Luzernebaues in Ostpreußen.

Das Gedeihen einer Kulturpflanze ist von den natürlichen Grundlagen der Produktion und von den Anbaumethoden abhängig. Die Bedeutung beider Faktorengruppen für die Luzerne ist im Laufe der Zeit verschieden eingeschätzt worden. Während früher die Wachstumsansprüche der Luzerne als so feststehend angesehen wurden, daß die Kulturmethoden hieran nur wenig zu ändern vermochten, geht

die neuere Anschauung dahin, daß die Ruzerne sich sehr wohl auch ungünstigeren Produktionsbedingungen anpassen kann, wenn ihr Anbau durch geeignete Kulturmethoden unterstützt wird. Diese Methoden geben zugleich eine Möglichkeit, das Verbreitungsgebiet der Ruzerne zu vergrößern. Allerdings ist eine genaue Kenntnis der natürlichen Produktionsgrundlagen erforderlich.

a) Klimaverhältnisse.

Das Klima Ostpreußens gilt als besonders rau. Heller (2) gibt über die klimatische Lage Ostpreußens ein besonders deutliches Bild, indem er die meteorologischen Werte eines ostpreußischen Beobachtungsortes, denen eines mitteldeutschen und eines süddeutschen gegenüberstellt. Hellmann (4) gibt die Monatsmitteltemperaturen von 11 ostpreußischen Stationen im 30 jährigen Durchschnitt (1881 bis 1910) an. Hellmanns Angaben erfassen in anderen Klimawerten, die für vorliegende Arbeit auch wichtig sind, nur 3 bis 4 Stationen. Kienast (5) gibt ebenfalls nur die Monatsmitteltemperaturen der Stationen in der früheren Provinz Ostpreußen an. Zur Ergänzung dieser Angaben wurden für diese Arbeit neuere Aufzeichnungen von allen wichtigen Klimadaten für die Jahre 1920—1929 zusammengestellt. Sämtliche Angaben wurden dann gemeinsam in einer kartographischen Darstellung von Klimabezirken vereinigt. Die größere Anzahl meteorologischer Werte ermöglichte für Ostpreußen eine Unterteilung und Berichtigung der Klimakarte von Wegner (20), aus welcher nur die Grenze von Klimabezirk Va übernommen wurde. In Abbildung 1 ist Ostpreußen in 5 Klimabezirke eingeteilt, von denen zwei noch untergeteilt wurden. Eine Beschreibung der Klimabezirke erfolgt in Abschnitt III.

Bei der Beobachtungsreihe 1920—1929 konnte eine größere Zeitspanne, die für die Genauigkeit der Werte erwünscht wäre, nicht erfaßt werden, da in der Kriege- und Nachkriegszeit bei manchen meteorologischen Stationen genaue Beobachtungen zeitweise nicht möglich waren. Die in folgendem angegebenen Werte stammen teils von den Stationen selbst, teils vom öffentlichen Wetterdienst Königsberg und vom Meteorologischen Institut Berlin. In der Provinz Ostpreußen befinden sich zur Zeit 9 Beobachtungsstellen des öffentlichen Wetterdienstes. Die Verteilung derselben ist geographisch allerdings unregelmäßig. In dem 1314672 ha großen Regierungsbezirk Königsberg befindet sich nur eine Station, während Gumbinnen (939702 ha) 3 Stationen, Allenstein (1154699 ha) 3 und Westpreußen (295577 ha) 2 Stationen hat. Bei den angegebenen Werten muß man berücksichtigen, daß die Beobachtungen meist in Städten vorgenom-

Die Klimabezirke Ostpreußens mit Angabe der Beispielsbetriebe.

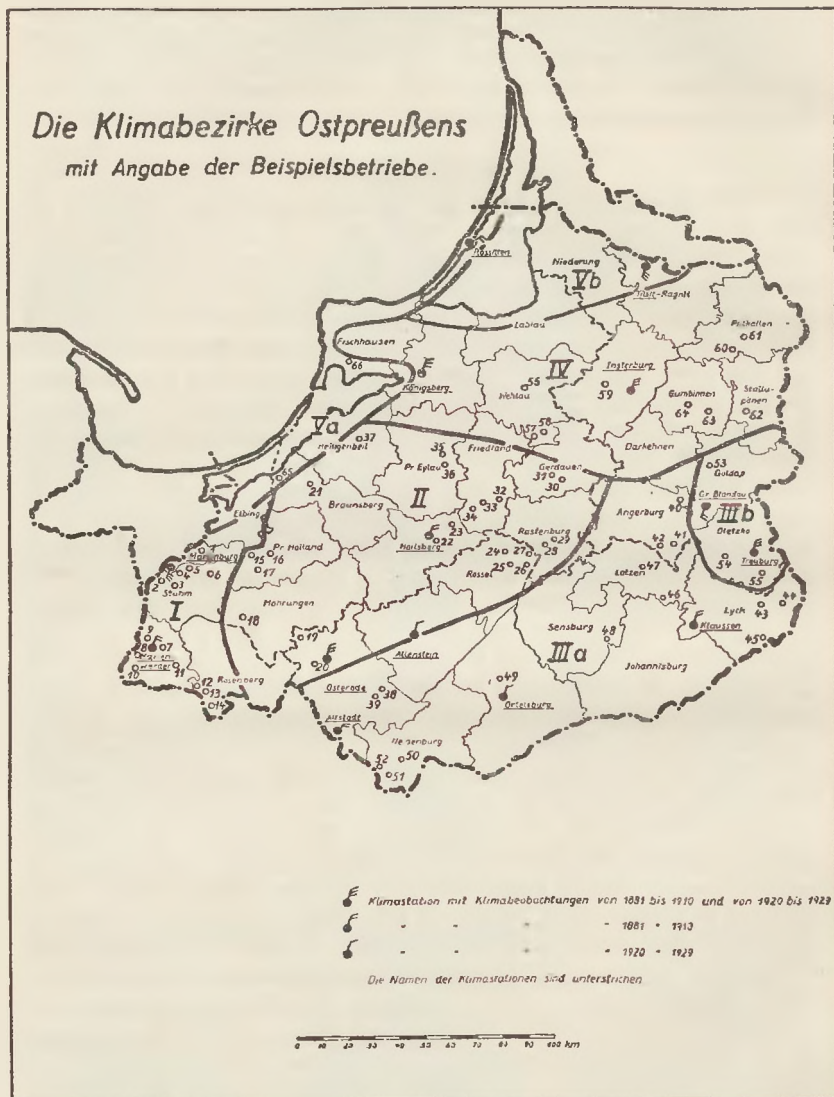


Abb. I.

men wurden, wo z. B. Windschutz und Wärmestrahlungen die Messungen vielfach beeinflussen. Auf freiem Acker würden die Werte sicherlich anders liegen. Da sie jedoch in erster Linie die Unterschiede in der Provinz hervorheben sollen, ist dieser Mangel unerheblich.

Zu den folgenden Angaben ist zu bemerken, daß für Allenstein nur die Niederschlagsmengen vollständig zu erhalten waren und die Angaben von Ortelsburg sich nur auf einen 5 jährigen Durchschnitt (1925—1929) erstrecken. Die Werte des 10 jährigen Durchschnittes sind in allen Klimatabellen geklammert. Die anderen Werte sind von Hellmann (4) übernommen.

Temperaturverhältnisse.

Für den Anbau der Luzerne sind zunächst die Lufttemperaturen von Wichtigkeit. In folgender Tabelle sind die mittleren und absoluten Jahresminima im 30- und 10 jährigen Durchschnitt zusammengestellt; aus ihnen lassen sich Schlüsse ziehen, inwieweit die Luzerne durch direktes Erfrieren gefährdet ist.

Beobachtungsort	Klimabezirk	mittl. Jahres- minimum	absol. Jahres- minimum
Marienburg	I	(— 21,9)	(— 33,7)
Marienwerder	I	(— 19,0)	(— 32,0)
Osterohe	II	(— 20,6)	(— 31,5)
Ortelsburg	IIIa	(— 22,0)	(— 33,3)
Treuburg	IIIb	— 24,7 (— 23,4)	— 36,4 (— 32,6)
Insterburg	IV	— 21,5 (— 22,0)	— 30,7 (— 33,1)
Königsberg	IV	— 19,4 (— 21,9)	— 30,1 (— 34,3)
Tilsit	{ Va Vb }	(— 23,8)	(— 31,9)

Die Bedeutung vorstehender Temperaturextreme wird noch dadurch deutlicher, wenn man bedenkt, daß nur 6% aller von Hellmann angeführten Stationen des Deutschen Reiches das mittlere Jahresminimum von Ostpreußen erreichen. Dem Erfrieren der Luzerne wirken allerdings im allgemeinen eine Schneedecke und die Schutzdecke des Herbstnachwuchses entgegen, zumal die Zahl der Schneetage in Ostpreußen mit der Winterhärte, ausgedrückt durch die Januartemperatur, zunimmt, wie folgende Tabelle zeigt.

Zahl der Schneetage. (Nach Hellmann)

Heilsberg	Altstadt	Treuburg	Insterburg	Königsberg	Tilsit
54,6	54,3	68,8	57,8	45,4	51,3

Die Zahl der Tage mit Schneedecke steigt nach Rachmann (6) von der Weichsel (60 Schneetage) nach Osten zu (100 Schneetage).

Auch die Monatsmitteltemperaturen des Januar, der im langjährigen Durchschnitt als kältester Wintermonat gilt, deuten auf Unterschiede in der Härte des Winters innerhalb der Provinz hin. Die Winterhärte steigt von Klimabezirk I bis III b an, wo sich der Einfluß des Kontinents schon bemerkbar macht, und nimmt dann vom Klimabezirk IV zu V b unter dem Einfluß der See ab. Die eingeklammerten Werte des 10 jährigen Durchschnitts liegen bis 0,9° unter den von Hellmann angegebenen Werten.

Monatsmitteltemperatur im Januar

Beobachtungsort	NN	Klimabezirk	Monatsmitteltemperatur
Marienburg	14	I	— 2,7 (— 2,25)
Marienwerder	37	I	(— 2,07)
Osterohe	112	II	— 3,3 (— 2,42)
Heißeberg	70	II	— 3,5
Altstadt bei Gilgenburg . . .	190	III a	— 4,0
Ortelsburg	147	III a	(— 3,22)
Klaufen bei Byd	140	III a	— 4,4
Trenburg	160	III b	— 4,9 (— 4,73)
Groß-Blandau bei Goldap . .	240	III b	— 5,0
Insterburg	40	IV	— 3,7 (— 3,49)
Königsberg	8	IV	— 2,7 (— 2,29)
Kositten	6	V a	— 2,8
Tilsit	14	V b	— 3,8 (— 3,67)

Die Temperaturen der Monate März und April interessieren insofern, als in ihnen die Vegetation nach der Winterruhe wieder beginnt. Die folgende Tabelle zeigt, daß auch die März- und Apriltemperaturen ähnlich wie die Januarwerte sich, dem Einfluß des Kontinents oder der See folgend verschieben.

Monatsmitteltemperatur im März und April

Beobachtungsort	NN	Klima- bezirk	Monatsmitteltemperatur	
			März	April
Marienburg	14	I	1,1 (2,29)	6,3 (6,54)
Marienwerder	37	I	(2,01)	(6,56)
Osterohe	112	II	0,5 (1,71)	5,9 (6,51)
Heißeberg	70	II	0,5	5,9
Altstadt bei Gilgenburg . .	190	III a	— 0,1	5,4

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Beobachtungsort	NN	Klima- bezirk	Monatsmitteltemperatur	
			März	April
Ortelsburg	147	IIIa	(0,3)	(5,78)
Klaufen bei Lyck	140	IIIa	— 0,3	5,6
Treuburg	160	IIIb	— 1,1 (0,1)	5,0 (5,76)
Groß-Blandau bei Goldap	240	IIIb	— 1,4	4,5
Insterburg	40	IV	0,0 (1,31)	5,9 (6,4)
Königsberg	8	IV	0,6 (1,25)	5,8 (6,13)
Rosfitten	6	Va	— 0,8	4,5
Elfsit	14	Vb	— 0,4 (0,3)	5,5 (4,9)

Im Gegensatz zum Januar weisen die Julitemperaturen in beiden Beobachtungsreihen nur geringe Abweichungen vom Mittelwert auf. Die Temperaturen der 10jährigen Beobachtungsspanne liegen ebenso wie im März und April höher als die von Hellmann angegebenen Werte.

Monatsmitteltemperatur im Juli

Beobachtungsort	NN	Klimabezirk	Monatsmittel- temperatur
Marienburg	14	I	17,5 (18,02)
Marienwerder	37	I	(17,95)
Osternode	112	II	17,4 (18,15)
Heilsberg	70	II	17,1
Altstadt bei Gilgenburg	190	IIIa	16,4
Ortelsburg	147	IIIa	(18,18)
Klaufen bei Lyck	140	IIIa	17,6
Treuburg	160	IIIb	16,8 (17,55)
Groß-Blandau bei Goldap	240	IIIb	16,1
Insterburg	40	IV	17,5 (18,12)
Königsberg	8	IV	17,5 (17,54)
Rosfitten	6	Va	16,8
Elfsit	14	Vb	17,4 (17,59)

Die Oktobertemperaturen haben insofern eine besondere Bedeutung, als die Nachwuchsmöglichkeit der Luzerne im Herbst ausschlaggebend für das Datum des letzten Schnittes ist. Aus folgenden Werten geht z. B. hervor, daß dieser in der Gegend von Treuburg erheblich früher als in Westpreußen vorgenommen werden muß, um den gleichen Herbstnachwuchs zu erreichen, der als winterliche Schutzdecke nicht entbehrt werden kann.

Monatsmitteltemperatur im Oktober

Beobachtungsort	NN	Klimabezirk	Monatsmitteltemperatur
Marienburg	14	I	7,8 (7,94)
Marienverder	37	I	(7,49)
Osterode	112	II	7,4 (7,5)
Heiberg	70	II	7,4
Altstadt bei Glgenburg	190	IIIa	6,9
Ortelsburg	147	IIIa	(7,36)
Klaufen bei Ly	140	IIIa	7,0
Treuburg	160	IIIb	6,2 (6,33)
Groß-Blandau bei Ly	240	IIIb	6,1
nsterburg	40	IV	7,1 (7,29)
Königsberg	8	IV	7,7 (7,57)
Rossitten	6	Va	8,2
Tilsit	14	Vb	6,9 (7,14)

Die Abweichungen vom Mittelwert nehmen innerhalb eines jeden Monats vom Januar zum Juli ab, um dann zum Dezember hin wieder zuzunehmen. Die Monatsmitteltemperaturen geben gleichzeitig einen Anhalt für die verschieden lange Vegetationszeit der einzelnen Beobachtungsstellen.

Einen weiteren Einblick in die allgemeinen Klimaverhältnisse gibt die Jahreschwankung der Monatsmitteltemperaturen an den einzelnen Beobachtungsorten. Die Größe der Schwankungen kann als Ausdruck für eine mehr oder weniger kontinentale Beeinflussung des Klimas angesehen werden. Die angeführten Werte beziehen sich auf den 30 jährigen Durchschnitt nach Hellmann.

Beobachtungsort	Klima- bezirk	Niedrigstes Monatsmittel	Höchstes Monatsmittel	Jahresschwankung der Monatsmittel
Marienburg	I	— 2,7°	17,5°	20,2°
Osterode	II	— 3,3°	17,4°	20,7°
Heiberg	II	— 3,5°	17,1°	20,6°
Altstadt	IIIa	— 4,0°	16,4°	20,4°
Klaufen	IIIa	— 4,4°	17,6°	22,0°
Treuburg	IIIb	— 4,9°	16,8°	21,7°
Groß-Blandau	IIIb	— 5,0°	16,1°	21,1°
nsterburg	IV	— 3,7°	17,5°	21,2°
Königsberg	IV	— 2,7°	17,5°	20,2°
Rossitten	Va	— 2,8°	16,8°	19,6°
Tilsit	Vb	— 3,8°	17,4°	21,2°

Frost- und Eistage.

Im engem Zusammenhang mit den Monatsmitteltemperaturen stehen die Frost- und Eistage. Frosttage sind solche, an denen die Temperatur mindestens einmal unter 0° sinkt, Eistage solche, an denen sie nicht über 0° steigt. Zahl und Zeit des Auftretens der Frost- und Eistage geben ein charakteristisches Bild über das Klima einer Gegend. Besonders gefürchtet sind für Luzernebau die Spätfröste, die weit häufiger als die eigentliche Winterkälte das Auswintern der Luzerne bedingen, da sie die jungen Triebe der Pflanzen vernichten. Die Luzerne ist dieser Gefahr besonders ausgesetzt, da sie schon sehr früh austreibt. Wie folgende Tabelle zeigt, ist an allen Orten und in allen Jahren mit Spätfrösten zu rechnen. Die Werte der Tabelle beziehen sich auf eine Beobachtungshöhe von 1,8 m. Für die Schädigung der jungen Triebe ist aber die Temperatur der bodennahen Luftschicht maßgebend, die erheblich öfter unter 0° sinkt.

Durchschnittszahl der Frosttage

Monat	Röding- berg	Marien- burg	Marien- werder	Wierobe	Grötel- burg	Trenburg	Rißt	Sniker- burg	Staufen
Januar	(22,3) 23,2	(23,1)	(23,2)	(23,6)	(24,2)	(26,8) 27,8	(24,4)	(24,0) 26,0	25,5
Februar	(21,6) 21,9	(21,5)	(21,6)	(22,5)	(21,2)	(24,5) 25,1	(24,9)	(22,2) 23,5	24,7
März	(18,5) 19,8	(15,6)	(15,6)	(18,6)	(21,6)	(22,8) 24,9	(21,2)	(18,5) 22,1	21,8
April	(8,7) 7,9	(8,5)	(6,6)	(9,4)	(10,8)	(11,5) 13,4	(10,7)	(9,5) 9,9	10,0
Mai	(0,9) 0,6	(0,6)	(0,3)	(0,5)	(1,2)	(1,2) 1,9	(0,8)	(0,4) 1,3	0,9
Juni	—	—	—	—	—	—	(0,1)	—	—
September	— 0,2	(0,2)	—	(0,2)	—	(0,1) 1,0	(0,2)	— 0,3	0,7
Oktober	(3,9) 3,2	(3,7)	(3,0)	(3,9)	(4,8)	(6,2) 7,9	(5,8)	(4,9) 5,6	5,8
November	(12,0) 11,9	(13,7)	(13,0)	(13,5)	(9,6)	(15,2) 17,6	(12,6)	(13,1) 15,6	14,4
Dezember	(22,6) 20,6	(21,0)	(22,0)	(22,0)	(23,2)	(25,3) 19,8	(24,1)	(23,4) 23,3	24,8
Jahres- summe	(110,5) 109,3	(107,9)	(105,3)	(114,2)	(116,6)	(133,6) 144,8	(124,8)	(116,0) 127,6	128,6

Durchschnittszahl der Eistage

Monat	Königs- berg	Marlen- burg	Marlen- werder	Östero- de	Ortels- burg	Trauburg	Witt- berg	Witten- burg	Klaugen
Januar	(11,1) 13,0	(13,7)	(14,7)	(14,1)	(15,0)	(16,2) 16,9	(14,9)	(15,7) 14,2	14,4
Februar	(10,7) 9,9	(10,9)	(12,8)	(12,4)	(12,4)	(15,8) 14,2	(11,4)	(12,7) 10,8	12,9
März	(3,7) 4,4	(2,1)	(2,9)	(3,6)	(5,4)	(5,3) 5,8	(2,8)	(3,6) 3,8	5,9
April	(0,4) 0,1	(0,1)	—	(0,2)	(0,4)	(1,0) 0,1	—	(0,1) 0,04	0,1
Oktober	— 0,2	(0,1)	(0,3)	(0,6)	—	(0,4) 0,3	—	(0,1) 0,2	0,4
November	(3,8) 3,2	(3,0)	(4,9)	(4,1)	(2,4)	(6,2) 5,7	(3,6)	(5,0) 3,7	3,8
Dezember	(12,0) 10,4	(12,0)	(13,4)	(12,5)	(14,4)	(15,5) 13,9	(13,4)	(13,6) 11,8	13,2
Jahres- summe	(41,7) 41,2	(41,9)	(49,0)	(47,5)	(50,0)	(60,4) 56,9	(46,1)	(50,8) 44,5	50,7

Geiger (7) stellte in München-Stadt innerhalb dreier Jahre in einer Höhe von 5 cm dreimal so viel Frosttage im Mai fest als in einer Höhe von 1,5 m. Für die Luzerne besteht also die Gefahr einer Schädigung durch Spätfröste noch viel häufiger, als aus der Zahl der Frosttage in der Tabelle hervorgeht. Aus beiden Tabellen (Frosttage und Eistage) ist wiederum die besonders ungünstige klimatische Lage Maßurens ersichtlich.

Frosttage im Frühjahr sind besonders dann der Luzerne schädlich, wenn warme Tage die Vegetation gefördert haben. Um auch in dieser Richtung die klimatischen Verhältnisse in Ostpreußen kenntlich zu machen, sind in folgender Tabelle die Tage mit einem Maximum über $+10^{\circ}$ und einem Minimum unter 0° zusammengestellt. Es sind also Frosttage, deren Maximum über $+10^{\circ}$ liegt.

Tage mit Maximum über $+10^{\circ}$ und Minimum unter 0°
(Durchschnitt 1920/29)

Datum	Königs- berg	Marien- burg	Marien- werder	Ostrode	Ortels- burg	Tren- burg	Elßlit	Süster- burg
März								
1.—10.	—	0,1	—	—	0,2	—	—	—
11.—20.	0,3	0,7	0,6	0,3	0,4	0,7	0,6	0,8
21.—31.	0,5	0,7	0,7	0,4	0,2	0,9	1,0	0,9
April								
1.—10.	0,4	1,2	1,0	0,9	1,2	1,0	0,7	0,6
11.—20.	0,5	1,0	0,9	0,9	1,4	0,7	0,7	0,9
21.—30.	0,5	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,8
Mai								
1.—10.	0,4	0,3	0,4	0,2	0,2	0,5	0,3	0,2
11.—20.	0,3	0,2	0,2	—	0,2	0,3	0,2	0,1
21.—31.	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni								
1.—10.	—	—	—	—	—	—	0,1	—

Niederschläge.

Die Luzerne ist infolge ihres Leistungs- und anpassungsfähigen Wurzelsystems mehr als andere Futterpflanzen imstande, Dürreperioden zu überwinden. Im feuchten Klima dagegen findet die Luzerne im Rotklee einen starken Konkurrenten. Daher ist die Kenntnis der Niederschlagsverhältnisse für den Anbau wichtig. Die Jahresniederschläge betragen im Mittel aller ostpr. Stationen 610 mm; die geringsten Mengen wurden im 20 jährigen Durchschnitt nach Hellmann in Marienwerder (480 mm), die größten in Gr. Blaudau bei Goldap (710 mm) gemessen.

In folgender Tabelle sind die Niederschläge und deren Verteilung auf die einzelnen Monate im 20 jährigen Mittel nach Hellmann (3) und im 10 jährigen Mittel (1920—1929) zusammengestellt.

Bei diesen Angaben sind nur die Stationen von Hellmann angegeben, deren Lage sicher festgestellt werden konnte. Die Jahres- und Monatsniederschläge zeigen in den einzelnen Klimabezirken teilweise große Unterschiede. Hellmann (3) stellt die Jahresniederschläge sowie deren örtliche Monatsverteilung innerhalb der Provinz Ostpreußen (Vorkriegsgebiet) auch kartennäßig dar. In diesen Regenkarten tritt die ungünstige Verteilung der

Niederschlagsmengen (mm)

Klima- bezirk	Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	November	Dezember	Jahres- summe
I	Marienburg . .	(31)	(21)	(21)	(37)	(58)	(58)	(69)	(73)	(64)	(39)	(41)	(35)	(547)
	Marienwerder .	(33)	(19)	(22)	(38)	(64)	(61)	(74)	(76)	(61)	(31)	(46)	(29)	(544)
II	Bischoffstein . .	35	33	34	43	54	68	92	69	49	45	40	39	601
	Rositten . . .	34	30	33	39	55	62	93	75	58	49	44	35	607
	Goutzenberg . .	27	30	30	38	54	64	92	76	52	46	40	36	585
	Gergehnen . . .	31	29	33	38	57	61	75	71	45	45	36	34	555
	Osternode . . .	33	33	37	42	63	65	83	66	44	49	42	36	593
	"	(50)	(33)	(25)	(37)	(53)	(73)	(67)	(72)	(62)	(37)	(43)	(49)	(601)
	Altstadt . . .	31	32	33	42	57	66	82	70	45	49	40	36	583
	Wormditt . . .	35	31	35	40	62	61	87	68	57	44	44	40	604
IIIa	Heilsberg . . .	44	42	39	46	61	66	94	69	52	50	47	45	655
	Altenstein . . .	36	27	20	34	50	67	69	80	60	44	39	41	561
	Ortelsburg . . .	30	35	35	37	61	66	83	70	50	49	41	36	593
	"	(31)	(26)	(31)	(52)	(58)	(80)	(70)	(83)	(67)	(46)	(40)	(44)	(628)
	Johannisburg . .	31	32	33	48	55	80	85	69	43	46	37	35	594
	Cerwonken . . .	32	29	32	46	53	83	97	74	46	52	36	34	614
	Alweyden . . .	38	34	36	44	53	71	86	67	45	46	40	38	590
	Mühlenthal . . .	33	33	33	43	52	68	101	68	54	51	38	36	608
IIIb	Kruglanfen . . .	38	36	35	43	56	70	90	75	46	48	39	33	609
	Angerburg . . .	39	39	37	43	52	71	94	80	49	48	39	39	630
	Trenburg . . .	39	34	32	47	53	83	83	80	49	51	41	37	629
	Ballupönen . . .	34	37	36	46	60	85	90	81	56	51	40	36	652
	Königsberg . . .	47	38	39	41	47	66	88	87	72	65	56	52	698
	Groß-Bellebauen	36	32	32	43	51	76	85	71	56	51	39	38	610
	Gumbinnen . . .	40	34	36	43	57	60	75	67	49	47	39	40	587
	Insterburg . . .	47	42	41	47	53	72	92	73	59	52	47	51	676
IV	"	(49)	(32)	(32)	(47)	(51)	(87)	(77)	(101)	(70)	(61)	(52)	(53)	(711)
	Norkisten . . .	38	32	32	37	49	64	81	72	55	44	40	38	582
	Groß-Schirrau .	41	33	34	42	53	64	91	79	56	50	48	42	633
	Altenau	30	26	29	36	46	54	71	71	56	53	43	35	550
	Heiligenbeil . .	33	30	33	37	44	57	75	74	58	56	47	37	581
	Pillau	27	23	27	29	36	48	74	73	55	56	44	33	525
	Barzeniden . . .	44	39	37	38	41	59	76	82	67	67	56	51	657
	Brüsterort . . .	30	22	27	34	38	48	65	85	57	65	47	40	558
Vb	Kaukehmen . . .	45	36	35	41	44	63	82	94	67	68	55	47	677
	Tilsit	49	38	41	47	50	70	84	93	63	56	48	49	688
	"	(51)	(34)	(30)	(50)	(64)	(95)	(73)	(121)	(84)	(82)	(61)	(56)	(801)

Niederschläge auf die einzelnen Monate besonders klar hervor. Im Mai decken die Niederschläge in Ostpreußen nicht den Bedarf der Pflanzen, da die Verdunstung mit zunehmender Luftwärmung sich so steigert, daß der Eindruck einer Dürre hervorgerufen wird. Die Monate Juni sowie besonders Juli und August bringen dagegen reichlich Niederschläge, die oft Heu- und Getreideernte gefährden. Die Verteilung der Niederschläge auf die einzelnen Monate im 10jährigen Mittel (1920—1929) ließ sich noch graphisch übersichtlich darstellen.

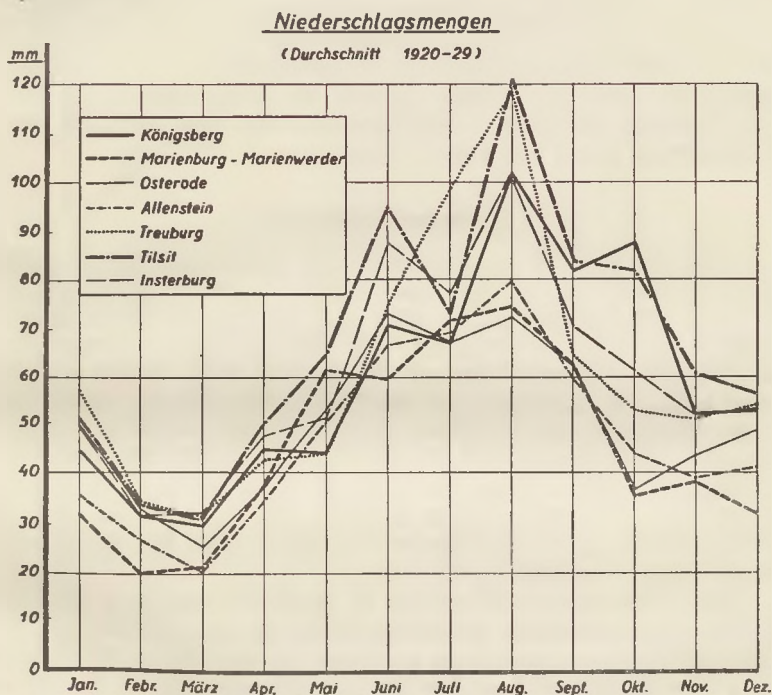


Abb. II.

Phänologische Daten.

Phänologische Beobachtungen sind geeignet, die meteorologischen Angaben zu ergänzen und die Wirkung des Klimas zusammenfassend wiederzugeben. Thne (11) stellt den Frühlingsseinzug in Mitteleuropa unter Benützung des bis 1903 vorliegenden Materials kartenmäßig dar. Das Datum des Frühlingsseinzugs ist nach den

Ausblühzeiten von 13 Pflanzen errechnet und fällt ungefähr mit der durchschnittlichen Frühlingsmitte und dem Anfang der Apfelblüte zusammen. Die Frühlingsmitte zieht nach Ihne in Ostpreußen von SW nach NO ein. Die Angaben von Ihne, ebenso wie die von G. Werth, die in den Jahreshften des Phänologischen Reichsdienstes veröffentlicht sind, stützen sich in Ostpreußen auf zu wenig Beobachtungsstellen, um feinere Unterschiede innerhalb der Provinz daraus ersehen zu können. Janisch¹⁾ stellt seit 1929 die phänologischen Daten in Ostpreußen an vielen Beobachtungsorten fest. Trotz der kurzen Beobachtungszeit ist aus seinem Material schon zu ersehen, daß der Vorfrühling (Schneeglöckchenblüte) von WSW nach ONO und der Hochsommer (Beginn der Roggenernte) von S nach N einzieht. Diese Feststellung deckt sich auch mit der bekannten Tatsache, daß Masuren die kürzeste Vegetationszeit und das Samland späte Frühjahrseinstellung und späte Ernten hat.

b) Bodenverhältnisse.

Der Boden ist als Standort und Nährstoffquelle ein maßgebender Faktor für die Anbaumöglichkeit der verschiedenen Kulturpflanzen. In früheren Zeiten hielt man die Luzerne hierin für sehr anspruchsvoll. Heute beweisen gute Luzerneflächen auf schwerem Tonboden und schwach lehmigem Sande, daß diese Ansicht nur bedingt richtig ist. Wichtiger als der Boden selbst ist für Luzernebau dessen Kulturzustand, Kalkgehalt und die Beschaffenheit des Untergrundes. Außerdem spielen die Grundwasserverhältnisse eine ausschlaggebende Rolle. Wenn dadurch auch die Bedeutung der Bodenart etwas in den Hintergrund zu treten scheint, so müssen doch in einer Betrachtung der natürlichen Grundlagen auch die Bodenarten entsprechende Berücksichtigung finden.

Die während des Diluviums in Nord-Süd-Richtung über die Provinz sich schiebenden Eismassen haben ihr eine flachwellige bis hügelige Oberflächengestaltung gegeben. Es läßt sich in Ostpreußen die große baltische Endmoräne von den Elbinger Höhen über Pr.-Holland, Osterode, im Bogen herum durch Masuren nach Angerburg und Goldap verfolgen. Südlich von diesem Endmoränenzug liegen große Sandflächen, so bei Mohrunen, Ortelsburg und Hohannisburg. Nördlich der Endmoräne breitet sich die Grundmoränenlandschaft aus, deren Hauptablagerung der Geschiebemergel bildet. Die nördliche Grenze bildet das Urstromtal des Pregels. Eine geringere Endmoränenstafel zieht sich dann vom Samland nördlich des

¹⁾ persönliche Mitteilung.

Verteilung der Bodenarten in Ostpreußen nach P. Krische

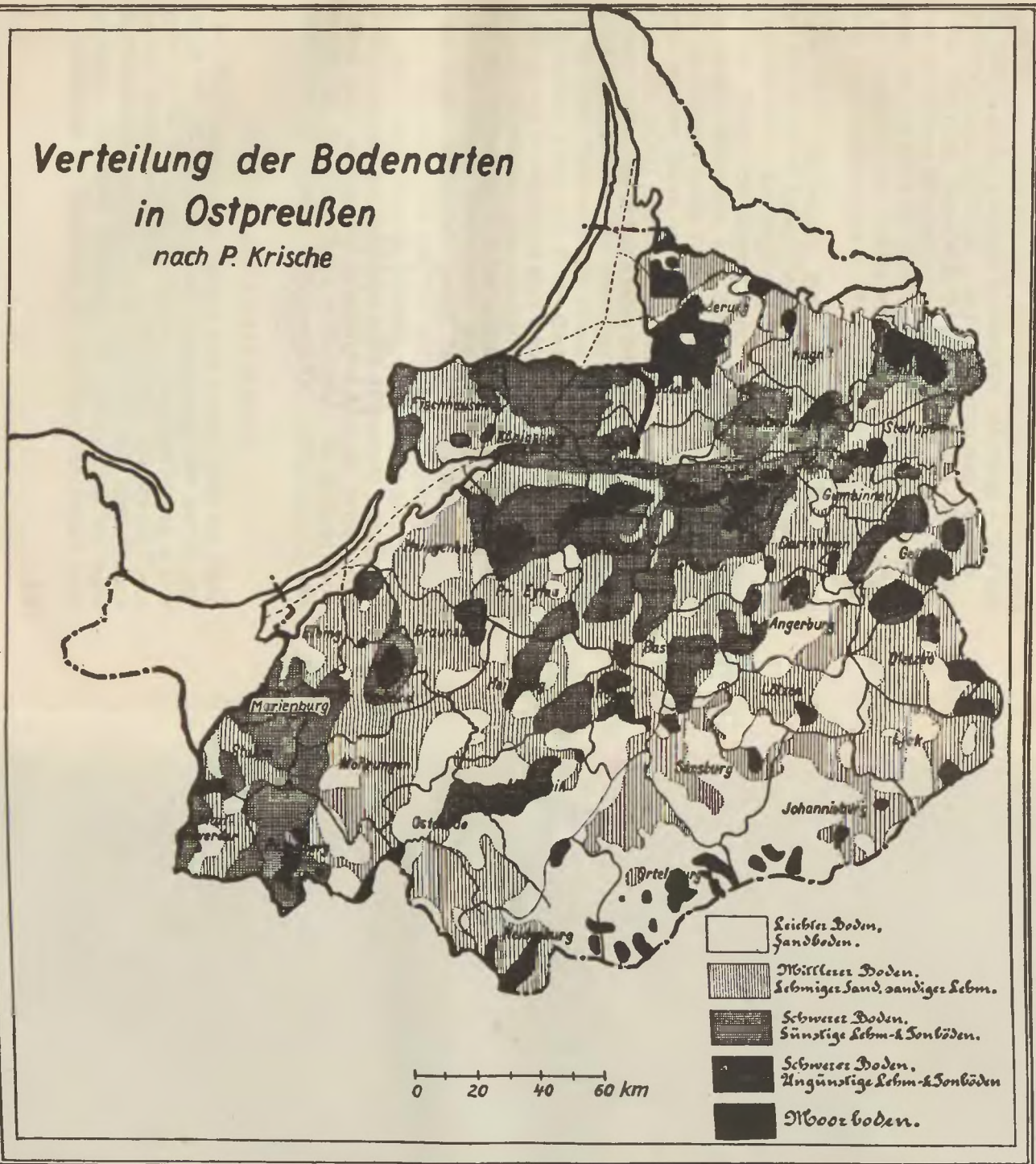


Abb. III.

Pregels bis zur Memel hin. Der Entstehungsgeschichte entsprechend ist die Höhenlage der einzelnen Provinzteile. Sie steigt — von einzelnen Erhebungen abgesehen — von Nordwesten nach Südosten.

Die natürliche Bodenbeschaffenheit Ostpreußens ist im Verhältnis zu anderen Provinzen durchaus nicht als schlecht zu bezeichnen, wie Hansen (9) näher darlegt. An dieser Stelle soll nur auf die Verteilung der leichten und schweren Böden hingewiesen werden, die eingehender aus der Bodenkarte von Krüske (8) ersichtlich ist.

Die Kreise Neidenburg, Ortelburg, Johannisburg und der Süden von Allenstein haben leichten, wenig fruchtbaren Sandboden. Die anderen Kreise des Regierungsbezirkes Allenstein haben stark wechselnde Böden. Sie liegen auf der baltischen Endmoräne und weisen bereits Lehminseln auf. Im Regierungsbezirk Gumbinnen haben die südlichen Kreise (Angerburg, Oletzko und Goldap) überwiegend mittlere Böden und liegen über 100 m über NN (Oletzko zum Teil über 200 m). Die nördlichen Kreise dagegen haben mittlere bis schwere Böden, die in den Kreisen Willkallen und Insterburg sogar recht schwer werden. Die Höhenlage dieser Kreise erreicht nicht 100 m, im Kreise Niederung nicht einmal 25 m. Im Regierungsbezirk Königsberg haben die Kreise Gerdauen, Friedland, Wehlau, Königsberg und Br.-Ghlau bei einer Höhenlage von meist unter 50 m größtenteils Lehm Boden. Im nördlichsten Teile der Provinz (Kreis Labiau und Niederung) liegt das größte Moorgebiet Ostpreußens. Im Regierungsbezirk Westpreußen hat der nördlichste Teil, die Elbinger Höhen, wechselnden Boden. Die Elbinger Niederung und der Kreis Marienburg, die zum Teil sehr tief liegen, haben schweren Lehm. Kreis Stuhm hat sehr schweren, aber auch leichten Boden. Kreis Marienwerder und Rosenberg haben größtenteils Mittelsboden.

Nach dieser allgemeinen Orientierung über die verschiedenen Bodenarten der Provinz erscheint es angebracht, die Faktoren näher zu untersuchen, die speziell für den Luzernebau ausschlaggebend sind.

Kulturzustand der Böden.

Der Kulturzustand eines Bodens wird zunächst durch das Klima beeinflusst (12). Lufttemperatur und Niederschläge üben auf ihn eine Wirkung aus, die der Landwirt durch die Bodenbearbeitung zu verstärken oder abzuschwächen sucht. In Ostpreußen sind nun die klimatischen Verhältnisse ungünstig, wie im vorhergehenden Abschnitt dargestellt wurde. Außerdem beschneidet die geringe Zahl der frostfreien Arbeitstage die Möglichkeit, die Wirkungen des Klimas durch

Bodenbearbeitung zu beeinflussen. Es kostet viel Mühe und Arbeit, eine gute Bodengare zu erreichen, und sehr häufig wird doch nur ein verhältnismäßig geringer Erfolg erzielt. In früheren Zeiten war die Schwarzbrache ein bewährtes Mittel, unter ungünstigen Umweltbedingungen den Kulturzustand des Bodens zu heben und das Unkraut zu vernichten. Infolge der Intensivierung versucht man in den letzten Jahren, die Schwarzbrache durch Hackkultur (Reihenbrache) zu ersetzen, die jedoch nur einen mangelhaften Ersatz darstellt, der zudem in vielen Fällen infolge der Arbeitshäufung während der kurzen Vegetationsperiode nicht durchgeführt werden kann. Ferner spielt auch die verschiedene Unkrautwüchsigkeit der ostpreussischen Böden eine große Rolle, was sich beim Luzernebau besonders deutlich auswirkt. Außer dem Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) sind besonders verschiedene Gräser für die Luzerne gefährlich, und zwar die Quecke (*Triticum repens*) und die gemeine Risppe (*Poa trivialis*).

Kalk- und Reaktionsverhältnisse.

Weitere Vorbedingungen für den Luzernebau sind ein ausreichender Kalkgehalt und alkalische Bodenreaktion (1). Bodenreaktion und Kalkgehalt stehen in einer gewissen Beziehung zueinander, sind jedoch nicht ohne weiteres identisch. Der Kalk steigert den Nährstoffgehalt des Bodens und beeinflusst die Reaktion zur alkalischen Seite hin. Die Luzerne braucht den Kalk zunächst zu ihrem Substanzaufbau. Nach Versuchen in Lauchstädt werden dem Boden an Kalk entzogen (13):

Gerste . .	21,9 kg/ha	Serradella .	148,5 kg/ha
Roggen . .	24,3 "	Lupine ¹⁾ .	188,0 "
Weizen . .	31,3 "	Rotklee . .	200,0 "
Hafer . .	39,4 "	Luzerne . .	242,0 "
Erbsen . .	117,7 "		

Demnach benötigt die Luzerne die größten Kalkmengen. Außerdem ist für das Gedeihen der Luzerne eine alkalische Bodenreaktion erforderlich. Untersuchungen über den Kalkgehalt und den Reaktionszustand der ostpreussischen Böden sind von verschiedenen Seiten angestellt worden.

Goh (16, 17) teilt auf Grund der Untersuchungen von rd. 10 000 Bodenproben folgende Klassen in Ostpreußen ein:

- I. Boden in besserem Kalkzustand,
- II. Übergangsböden,
- III. kalkarme Böden mit erheblicherer Versäuerung.

¹⁾ Nach Becker-Dillingen (10) S. 279.

In folgender Tabelle ist das Ergebnis der Untersuchungen für Ostpreußen und die entsprechenden Zahlen für Preußen und das Deutsche Reich von 500 zusammengestellt (17).

	Ostpreußen (1926/29 rund 5000, 1930 rund 4500 Bodenproben)				Preußen (77 000 Proben)		Reich (133 000 Proben)	
	1926/27	1928	1929	1930	1926/28	1929	1926/27	1929
Wess. Kalkzustand	18 %	26 %	24 %	29,6 %	25 %	24,4 %	33 %	31,5 %
Übergangsböden	63 %	28 %	40 %	32,0 %	45 %	42,7 %	42 %	39,4 %
Kalkarme Böden mit erheblicher Versäuerung	19 %	46 %	36 %	38,4 %	30 %	32,9 %	25 %	29,1 %

Ostpreußen hat demnach einen besonders hohen Prozentsatz kalkarmer Böden, der auch über demjenigen in Preußen und dem Reich steht. Nach Hoffmann (18), der seine Untersuchungen an Luzerneflächen anstellte, ist selbst ein Kalkgehalt von 0,02% bei pH 6,5—6,7 noch für einen guten Luzernebestand ausreichend.

Bodenwasserverhältnisse.

Die Luzerne gilt als besonders empfindlich gegen Grundwasser. Unter Grundwasser versteht man „das die spannungsfreien Boden- und Gesteins Hohlräume zusammenhängend ausfüllende, nur hydrostatischem Drucke folgende unterirdische Wasser“ (19), das sauerstoffarm ist, da es mit der Luft im allgemeinen nicht in Berührung kommt. Es befindet sich nicht oder nur in geringer Bewegung. Da aber diese Eigenschaften auch das geschlossene (ohne Luft Räume) Kapillärwasser hat (19), übt es auf die Pflanzentwurzeln dieselbe Wirkung aus. Das Wesentliche bei derartigem Bodenwasser drückt der Volksmund sehr treffend durch die Bezeichnung „Stauende Nässe“ aus. Die erwähnten Bodenwasserarten treffen wir im allgemeinen in der Bodenschicht an, die wir Untergrund nennen. Eine besondere Gefahr für den Anbau bilden die sogenannten „Sprindstellen“ (Quellstellen), d. i. Plätze, an denen das Grundwasser infolge der Lagerung der undurchlässigen Bodenschichten regelmäßig aus der Bodenoberfläche drückt. Für das Gedeihen der Luzerne sind nach Hoffmann (18) besonders die Hygroskopizität ausschlaggebend. Sinkt diese unter 1%, so leidet die Luzerne unter Trockenheit, steigt sie über 4%, so treten Schädigungen durch Nässe ein.



Untergrundverhältnisse.

Die Luzerne bringt als Tiefwurzler in den Untergrund und stellt an diesen größere Ansprüche als an die Ackerkrume; daher ist die genaue Kenntnis der Untergrundverhältnisse für den Anbau erforderlich. Die Bedeutung dieser Bodenschicht für die Wasserversorgung ist schon vorstehend erwähnt. Der im Untergrund befindliche Vorrat an Nährstoffen — besonders Kalk — ist für das Gedeihen der Luzerne entscheidend. Die Zusammensetzung des Untergrundes sollte auch maßgebend für die Art der Düngung sein. Läßt die Bodenzusammensetzung eine schnelle Auswaschung erwarten, so ist eine jährliche Düngung der ausgesprochenen Vorratsdüngung vorzuziehen. Der Untergrund der ostpreussischen Böden wird zum größeren Teil von feinen und grobkörnigen Sanden gebildet, die jedoch oft mit Lehm wechseln. In vielen Fällen ist diese Bodenschicht mergelhaltig. Störend beim Luzernebau sind oft Ortsteinbildungen und zahlreiche Steine, die besonders in Masuren schon in geringer Tiefe anzutreffen sind.

III. Beschreibung des Luzernebaues in den einzelnen Klimabezirken an Hand von 66 Beispielen.

a) Arbeitsmethode und Begründung für die Beschreibung des Anbaues nach Klimabezirken.

Die Hauptaufgabe der Arbeit war im Vortwort dahingehend festgelegt worden, die Methoden und den Erfolg des Luzernebaues in Ostpreußen festzustellen und daraus Schlüsse zu ziehen. Da diese Feststellungen sich auf eine einheitlich durchgeführte Besichtigung stützen mußten, habe ich die einzelnen Landwirtschaftlichen Schulen aufgesucht, deren Dienstbezirk in den meisten Fällen der betreffende Kreis bildet. Unter gütiger Unterstützung der Schulleiter, die ihren Bezirk genau kannten, da sie gleichzeitig Wirtschaftsberatung ausüben, stellte ich die allgemeinen Produktionsbedingungen fest und erfuhr die Adressen der Luzerne bauenden Betriebe. Ich habe dann die Luzerne auf den einzelnen Feldern eingehend besichtigt und die pH-Zahl in Krume und Untergrund durch Farbreaktion an Ort und Stelle festgestellt. Die Ergebnisse der Besichtigung und der Auskunft des Betriebsleiters wurden sodann in Fragebogen eingetragen und in der Haupttabelle (s. Anhang) verarbeitet. In dieser Weise wurden nach Möglichkeit in jedem Dienstbezirk bzw. Kreise einige Betriebe besucht. Standen mehrere zur Verfügung, so wurden die Betriebe ge-

wählt, welche die Luzerne unter verschiedenen Produktionsverhältnissen anbauen.

Die Beschreibung des Anbaues wird zweckmäßig nach größeren Bezirken zusammengefaßt, die für den Anbau ähnliche natürliche Grundlagen bieten. Die Verwaltungsbezirke (Regierungsbezirke und Kreise) können infolge ihrer willkürlichen Grenzlegung nicht den Luzernebau begrenzen. Hierfür ist es naheliegender, von den natürlichen Grundlagen, Klima und Boden, auszugehen. Bei der Beschreibung der Klimaverhältnisse Ostpreußens war die Provinz in Klimabezirke eingeteilt (vgl. S. 3). Da auch die Bodenverhältnisse in den einzelnen Klimabezirken ganz bestimmte Eigenarten aufweisen, die teilweise in den Wechselbeziehungen zwischen Boden und Klima begründet sind, bieten die Klimabezirke eine treffende und natürliche Einteilung für den Luzernebau in der Provinz. Diese Einteilung schließt natürlich nicht aus, zur näheren Orientierung die Kreise heranzuziehen.

b) Der Luzernebau in Klimabezirk I.

Klimabezirk I, der ungefähr mit dem Regierungsbezirk Westpreußen zusammenfällt, hat ein relativ mildes Kontinentalklima, dessen Einzelheiten aus den meteorologischen Werten von Marienburg und Marienwerder zu ersehen sind. Ertragreiche Böden sind vorherrschend. Die Elbinger Höhe (100—150 m über NN) hat meist leichtere Böden; Luzerne war hier nicht anzutreffen, trotzdem die Voraussetzungen oft gegeben sein dürften. Die Marienburger und besonders die Elbinger Niederung liegen sehr tief (unter 25 m über NN) und haben einen schweren Niederungsboden, der, tief gelegen, sehr frohwüchsige Wiesen und Weiden trägt, hochgelegen aber ein warmer Zuckerrüben- und Weizenboden ist. Trotz hohen Grundwasserstandes erreicht die Luzerne unter Umständen ein Alter von 6 Jahren. Unter denselben Produktionsbedingungen wird in der Marienwerder Niederung Luzerne gebaut. Die Lebensdauer der Luzerne ist hier allerdings kürzer infolge des noch höheren Grundwasserstandes. Im restlichen Gebiet dieses Klimabezirkes wird Luzerne auf Lehm bzw. sandigem Lehm in einer Höhenlage von 50 bis 100 m über NN gebaut. Südlich von Marienburg findet die Luzerne auf rotem kalkreichem Geschiebelehm die besten Wachstumsbedingungen.

In Klimabezirk I liegen die Betriebe Nr. 1—14. Die Luzerne wird im allgemeinen auf Böden angebaut, die nach ihrer Zusammensetzung und nach ihren Eigenschaften sich für Luzerne eignen. Die

pH-Zahlen der Böden in den Kreisen Marienwerder und Rosenberg deuten auf Versäuerung, die aber wohl nur vorübergehend infolge anhaltender Niederschläge in Erscheinung tritt. In den meisten Betrieben wird Hackfrucht in Stalldung als Vorfrucht gebaut. Der Acker wird besonders dann gut vorbereitet, wenn die Anlage ohne Deckfrucht geplant ist und im Zusammenhange damit die Ansaat erst später vorgenommen wird. In den Betrieben 7—13 wird weniger Sorgfalt auf die Vorbereitung des Ackers verwandt. Besonders einheitlich erscheinen in der Haupttabelle die Düngergaben. Während eine Kalkung noch etwa in der Hälfte der Betriebe durchgeführt wird, findet eine Kali-Phosphatdüngung nur vereinzelt Anwendung. Eine Stickstoffdüngung wird in diesem Bezirk nicht angewandt. Für das Datum der Ansaat ist maßgebend, ob die Luzerne unter Deckfrucht gebaut wird oder nicht. Reinsaat werden meistens später nach sorgfältiger Saatbettzubereitung vorgenommen. Bei der Wahl einer Deckfrucht werden deren Ansprüche oft zum Schaden der Luzerne bevorzugt berücksichtigt. Die Drillsaat wird in den Kreisen Marienburg und Stuhm allgemein angewandt, während in den Kreisen Marienwerder und Rosenberg auch die Breitsaat üblich ist. Die Reihenentfernung schwankt bei Drillsaat zwischen 18 und 30 cm. Sie wird häufiger als in anderen Gegenden der Provinz groß gewählt. Die Ansaat ist von den Betriebsleitern mit 15—50 kg/ha angegeben, doch gehen die örtlichen Erfahrungen dahin, daß selbst in diesem Bezirk die untere Grenze keineswegs unter 30 kg/ha fallen solle. Pflegemaßnahmen sind im allgemeinen üblich, wobei die Egge bevorzugt angewandt wird. Die Hackmaschine wird nur in den Kreisen Marienburg und Stuhm zur Unterstützung der Egge herangezogen. Sie wird auch deshalb wenig angewandt, weil die Luzerne zum großen Teil grün gefüttert wird. Infolge des milden Klimas übersteht auch spät geschnittene Luzerne gut den Winter, doch hat sie auch in diesem Bezirk ein Herbstnachwuchs von 20—25 cm als Schutz gegen Auswinterung gut bewährt. Für die Überwinterung ist auch die Herkunft der Luzerne wichtig. Die in den Betrieben 1—7 und 11 angebaute Ungarische Luzerne zeichnet sich durch höhere Winterfestigkeit aus als die Provençer Herkünfte, die in den Kreisen Marienwerder und Rosenberg bevorzugt werden. Die Anbaumethode in Betrieb 12 ist als einziges Beispiel einer mehrjährig erprobten Klee-gras-Luzerne-mischung erwähnenswert. Die Mischung besteht aus 20 kg Luzerne, 2 kg Gelbklees, 1 kg Rotklees und 4 kg Gräser pro ha. Sie wird zusammen mit 130 kg/ha Gerste gedrillt. Die Bestandteile dieser Mischung ergänzen sich insofern sehr gut, als auf den höheren Stellen ein guter Bestand fast ausschließlich von Luzerne gebildet wird,

während an den tiefen Stellen in der Hauptsache die Gräser und der Klee einen guten Bestand bilden. Die Nutzung erfolgt 2 Jahre. Der erste Schnitt wird geheut, danach wird geweidet, und zwar zum großen Teil mit Schafen, die den Bestand sehr kurz fressen und doch auch stark festtreten. Diese Form des Anbaues hat sich in dem Betriebe gut bewährt. Sie dürfte sich auch für viele andere Fälle eignen.

c) Der Luzernebau im Klimabezirk II.

Die klimatischen Verhältnisse im Klimabezirk II werden durch die meteorologischen Werte der Stationen Osterode und Heilsberg kenntlich gemacht. Die kälteren Winter- und Frühlingstemperaturen deuten auf ein rauheres Kontinentalklima hin, als in Klimabezirk I anzutreffen ist. Klimabezirk II liegt 100—150 m über NN und hat 550—650 mm Niederschläge. Nicht nur die Klimaverhältnisse, sondern auch die Bodenverhältnisse werden in diesem Gebiet ungünstiger. Während im Klimabezirk I günstige Lehmböden vorherrschen, treten hier lehmiger Sand bis sandiger Lehm an deren Stelle. Meist hat der Boden nur eine geringe Ackerkrume mit geringem Bakterienleben. Eine größere Anzahl der Böden ist kalkbedürftig und ihre Ertragsfähigkeit ist geringer als in Klimabezirk I. Eine Ausnahme bilden allerdings große Teile des Kreises Rastenburg, in dem sogar Zuckerrüben gebaut werden.

Im Klimabezirk II wurden die Betriebe Nr. 15—37 befragt. Die Luzerne wurde meistens auf Lehm angebaut. Im Osten dieses Bezirkes wurden der Kulturzustand und der Reaktionszustand der Böden im allgemeinen besser. Als Vorfrucht, die meistens in Stallung stand, wurde weniger oft eine Hackfrucht gewählt. Der Luzerne wird in den meisten Fällen nicht eine so sorgfältige Behandlung zuteil wie im Klimabezirk I. Darauf läßt auch die Düngieranwendung schließen. Im Osten des Bezirkes (etwa Kreis Rößel, Rastenburg, Gerdaun und Friedland) wird eine Kalk-, Kali- und Phosphatdüngung der Luzerne seltener gegeben als im restlichen Klimabezirk. In einem Betriebe (Nr. 36) war auch eine Stickstoffdüngung üblich. Die Vorbereitung des Ackers, die in diesem Bezirk stark wechselt, wird nicht mit der Sorgfalt vorgenommen wie in Klimabezirk I. Auch hier richtet sich die Saatzeit nach der Anwendung einer Deckfrucht. Die Aussaatmengen sind von den Betriebsleitern mit 24 bis 60 kg/ha angegeben. Flächen mit stärkerer Ausaat zeigten einen volleren Bestand, der auch weniger unter Vergasung litt. Vergleicht man die Häufigkeit der Wahl einer Deckfrucht in den Klimabezirken I und II, so zeigt sich eine häufigere Deckfruchtanwendung in Bezirk II.

Die häufig anzutreffende Breitsaat und enge Drillsaat schließt die Verwendung der Hackmaschine bei der Pflege der Luzerne fast gänzlich aus. Allerdings ist es in fast allen Betrieben üblich, die Luzerne zu eggen. Betrieb Nr. 27 weist einen geringen Ertrag (2 Schnitte) und trotzdem eine große Anbaufläche auf. Der Grund hierfür liegt in den Bodenverhältnissen; es handelt sich um einen von lehmigen Sand unterlagerten Kiesboden, der bei anderen Nutzungsarten noch geringere Erträge liefert. Luzerne ist unter diesen Produktionsbedingungen sehr am Platze. In den meisten Betrieben wird der Luzerne nur ein geringer Herbstnachwuchs ermöglicht. Es ist die Ansicht verbreitet, ein üppiger Herbstnachwuchs, der nicht genutzt werde, sei eine Futterverschwendung. Wie gute Erfahrungen einige Anbauer gerade mit kräftigem Herbstnachwuchs bei den Erträgen im folgenden Jahre gemacht haben, ist zu wenig bekannt. Klimabezirk II weist sehr verschiedene Herkünfte auf, in vielen Fällen waren sie unbekannt. Beziehungen zwischen Herkunft und Winterfestigkeit lassen sich nur bei der Provencer Luzerne insofern feststellen, als diese im allgemeinen weniger winterfest ist.

d) Der Luzernebau im Klimabezirk III a.

Klimabezirk III a bildet ungefähr den größeren westlichen Teil von Masuren. Die Klimaverhältnisse in diesem Bezirk werden durch die meteorologischen Angaben von Altstadt, Ortelsburg und Klausen wiedergegeben. Danach wird das Klima nach Osten zu rauher. Die Höhenlage beträgt 100—250 m über NN. In Klimabezirk III a sind Sandböden besonders stark vertreten, so daß dieser Bezirk den stärksten Roggen- und Kartoffelbau der Provinz aufweist. Da diese Böden, die im allgemeinen kaum Kleefähig sind, nur eine geringe Futterbasis bieten können, bringt man dem Luzernebau mehr Interesse entgegen als in Klee-sicheren Gegenden. Der Untergrund dieser Böden ist oft mergelhaltig. Die Quecke bildet hier allerdings eine große Gefahr für die Luzerne.

In Klimabezirk III a liegen die Betriebe Nr. 38—52. Die Luzerne wird auf verschiedenen Bodenarten (schwachlehmiger Sand bis Behm) gebaut; man bemüht sich, ihr nach Möglichkeit schwereren Boden zu geben. Kulturzustand und Reaktion dieser Böden sind denen im Klimabezirk II im allgemeinen ähnlich. Als Vorfrucht wird häufiger eine Hackfrucht als in Klimabezirk II angebaut, da mit der Verqueckung schon sehr schlechte Erfahrungen gemacht wurden. Bei der Düngung ist die fast ausnahmslose Kalkung auffallend, deren günstige Wirkungen auf die Entwicklung der Luzerne offensichtlich

lich sind. Die Nährstoffarmut der Böden sucht man in vielen Betrieben durch eine Kali-Phosphatdüngung auszugleichen. In den Betrieben Nr. 45 und 46 wird der Luzerne auch eine Stickstoffdüngung verabfolgt. Bei späterer Aussaat ist die Vorbereitung des Ackers sorgfältiger durchgeführt als bei früher Aussaat. Besonders geringe Aussaatmengen werden in den Betrieben Nr. 49 und 50 verwandt. In Klimabezirk III a wird die Luzerne sehr häufig unter Deckfrucht gebaut, deren Aussaatmenge meist hoch bemessen wird. Drill- und Breitsaat finden wechselnd Anwendung. Die verschiedene Reihen-entfernung läßt schon darauf schließen, daß die Hackmaschine nur selten zu den Pflegemaßnahmen herangezogen wird; die Egge dagegen wird in den meisten Betrieben verwandt. Die Luzerne liefert in diesem Bezirk im allgemeinen 3 Schnitte, kann allerdings dann nur noch einen schwachen Herbstnachwuchs erreichen. In Klimabezirk III a wird bevorzugt die Ungarische Luzerne angebaut, daneben allerdings auch Fränkische. In einem Betriebe (Nr. 40) werden 32 kg Luzerne zusammen mit 8 kg WiesenSchwingel und 4 kg fruchtbarer Rispse gesät. Da die lokalen Verhältnisse besonders die Gräser begünstigen, unterdrücken letztere schon im zweiten Nutzungsjahre die Luzerne.

e) Der Luzernebau im Klimabezirk III b.

Klimabezirk III b hat das rauheste Kontinentalklima Ostpreußens, das durch die meteorologischen Werte von Treuburg und Gr.-Blandau kenntlich gemacht wird. Die Höhenlage dieses Bezirkes steigt von 150 m bis zu 309 m über NN (Seester Berg) an. Da dieses Gebiet außerdem niederschlagsreich ist, sind die klimatischen Verhältnisse für Luzerne ungünstig. Der Boden ist als lehmiger Sand bis sandiger Lehm anzusprechen. In diesem Bezirk beginnt die Vegetation sehr spät und endet früh.

Für den Luzernebau dieser Gegend können 3 Beispiele angeführt werden (Nr. 53—55). Die Luzerne wird auf sandigem Lehm bis Lehm gebaut, der sich in mäßig gutem Kulturzustand befindet. In Betrieb Nr. 54 wird den Ansprüchen der Luzerne an Vorfrucht und Düngung wenig Rechnung getragen. Die Vorbereitung des Ackers wird aber sorgfältiger als in den beiden anderen Betrieben durchgeführt. Die Anbaumethoden zeigen im übrigen große Übereinstimmung mit denen in Klimabezirk III a. Es sei noch darauf verwiesen, daß unter diesen ungünstigen Umweltbedingungen die Anlage in enger Drillsaat unter Deckfrucht offenbar bevorzugt wird. Ungarische und Fränkische Luzerne haben in diesem Bezirk trotz geringen Herbstnachwuchses gute Überwinterung gezeigt.

f) Der Luzernebau im Klimabezirk IV.

Klimabezirk IV hat wiederum gemäßigtes Kontinentalklima, wie aus den meteorologischen Angaben von Insterburg und Königsberg hervorgeht. Dieses Gebiet liegt 20—100 m über NN und weist wenig Erhebungen auf. Lehmböden sind hier vorherrschend, auf denen oft Wiesen und Weiden angelegt sind. Infolge der hohen Niederschlagsmengen ist dieser Bezirk für Futterbau besonders geeignet. Diese Produktionsbedingungen sind für Luzerne aber weniger günstig, da die Luzerne mehr eine Futterpflanze für trockenes Klima ist. Daher gedeiht sie nur dort zufriedenstellend, wo die lokalen Verhältnisse ihr geeignete Lebensbedingungen bieten. In diesem Gebiet wird die Lebensdauer der Luzerne im allgemeinen durch stauende Flüsse begrenzt.

In Klimabezirk IV liegen die Betriebe Nr. 56—64. Die Luzerne wird auf mittlerem bis schwerem Boden angebaut, der sich in den Kreisen Stallupönen und Gumbinnen in gutem, sonst in mittlerem Kulturzustand befand. Die Bodenreaktion läßt in diesem Bezirk deutlich die Wirkung einer Kalkung erkennen, besonders wenn sie regelmäßig durchgeführt wird wie in Betrieb Nr. 62. Eine Kalium-Phosphatdüngung wird besonders in den intensiven Betrieben gegeben. In einem Betriebe (Nr. 59) ist wiederum eine Stickstoffdüngung üblich. Die Wahl der Vorfrucht, die in Stallung steht, ist wenig einheitlich. Die Vorbereitung des Aders wird im allgemeinen sorgfältig ausgeführt. Die Ansaatzeiten sind sehr verschieden, die Aussaatmengen dagegen sind ohne Ausnahme höher gewählt als in den Nachbarbezirken. Im westlichen Teile des Klimabezirkes IV wird die Breitsaat der Drillsaat vorgezogen, während im östlichen Teile das Gegenteil zu beobachten ist. Die Anwendung einer Deckfrucht ist besonders auf frohwüchsigen Böden, die in hoher Kultur stehen (Nr. 62 und 63) weniger gebräuchlich. In Betrieb Nr. 62 wird Luzerne seit 1898 regelmäßig angebaut (21). Die langjährigen Erfahrungen in diesem Betriebe haben ergeben, daß unter den dortigen Verhältnissen die Anlage ohne Deckfrucht richtiger ist. In Klimabezirk IV sind Pflegemaßnahmen trotz der starken Graswüchsigkeit nicht allgemein üblich. Die Zahl der Schnitte ist in diesem Bezirk sehr schwankend. Wegen der mangelnden Produktionsfähigkeit der Böden (Nr. 56) und im Interesse eines kräftigen Herbstnachwuchses (Nr. 62) werden nur 2 Schnitte geerntet. Bei 3 Schnitten erreicht dieser oft nicht die Höhe, die sich als vorteilhaft erwiesen hat. Neben der ungarischen Luzerne wird auch Provencer und Thüringer Luzerne angebaut. Beziehungen zwischen Herkunft und Überwinterung nach

den Angaben der Betriebsleiter feststellen zu wollen, könnte insofern leicht zu Irrtümern führen, als in diesem Bezirk weniger die Herkunft als der Standort der Luzerne erfahrungsgemäß für die Überwinterung maßgebend ist, da die Luzerne oft infolge stauender Masse im Frühjahr lückig erscheint.

g) Der Luzernebau im Klimabezirk Va und Vb.

Klimabezirk Va und Vb stehen unter dem Einfluß der See. Die klimatischen Verhältnisse werden durch die meteorologischen Angaben von Rossitten und Tilsit gekennzeichnet. Klimabezirk Va hat betont ozeanisch-kontinentalen Charakter (23), während Vb schon mehr zum Kontinentalklima neigt. In Klimabezirk Vb, der sehr tief liegt, sind ausgedehnte Moore und Sümpfe anzutreffen. Dieses Gebiet ist für Luzernebau gänzlich ungeeignet. Klimabezirk Va hat sehr wechselnde Böden. Die Luzerne leidet in diesem Gebiet unter hoher Luftfeuchtigkeit (Seenebel).

In Klimabezirk Va liegen die Betriebe Nr. 65 und 66. Die Luzerne wird in beiden Betrieben nach Hackfrucht gebaut, die in Stalldung steht. Außer einer Kalbdüngung wird eine Kali-Phosphatdüngung verabsolgt. Die Luzerne wird nach sorgfältiger Saatbettzubereitung in übernormaler Stärke (50 kg./ha) ohne Deckfrucht gebrüllt. Pflegemaßnahmen erwiesen sich als besonders wichtig, um die Vergrasung zu verhindern. Die Luzerne übersteht mit kräftigem Herbstnachwuchs gut den Winter.

IV. Folgerungen aus den Unbaubeschreibungen.

Die Besichtigung der Betriebe, deren Luzernebau vorstehend beschrieben ist, und die verschiedenen örtlichen Erfahrungen lassen gewisse Schlußfolgerungen zu, welche Grundsätze bei einer Neuanlage in den einzelnen Teilgebieten Ostpreußen zu beachten sind. Ferner wäre zu prüfen, ob die örtlichen Verhältnisse nicht auch gelegentlich andere, von den ortsüblichen Gewohnheiten abweichende Unbaumethoden als zweckmäßig erscheinen lassen können.

a) Vorbereitung des Bodens.

Da die Luzerne in erster Linie als Grünfutter dienen soll, wählt man gerne eine Fläche in der Nähe des Gehöftes; gegebenenfalls muß dabei durch eine Umzäunung des an das Gehöft grenzenden

Schlagteiles das Geflügel ferngehalten werden, das in seinen Exkrementen noch keimfähigen Unkrautsamen hinterläßt, die Luzerne sehr kurz verbeißt und damit unter Umständen die jungen Triebe schädigt. Gleichmäßiges frühes Abtrocknen im Frühjahr und andere Merkmale müssen die Gewähr dafür geben, daß der Boden nicht unter stauender Nässe leidet. Ruppen und Steilhänge, die sonst bei der Bearbeitung Schwierigkeiten machen, können oft gute Luzerne tragen. Dasselbe trifft für Kiesel Flächen zu, besonders wenn diese mergelig sind. Unbedingt notwendig ist es, schon 1 bis 2 Jahre vor der Anlage den Kalkgehalt des Bodens feststellen zu lassen. Die Kalkgabe, deren Art sich nach dem Boden richtet, wird am besten in zwei Jahresgaben herabfolgt, um eine gute Verteilung in Krume und Untergrund zu erreichen. Sie wird auch das Gedeihen der Borstfrucht begünstigen. Als solche sollte in Ostpreußen nur eine Hackfrucht (Rüben oder Kartoffeln) angebaut werden, um schon dadurch das Unkraut nach Möglichkeit zu vernichten und eine gute Bodengare zu erreichen. Auf diese wichtige Bedingung muß immer wieder gerade in Ostpreußen verwiesen werden. Zur Hackfrucht sollte in jedem Falle Stalldung gegeben werden. Da die Luzerne mehrere Jahre genutzt werden soll, ist auch eine reichliche Nährstoffversorgung der Böden durch eine Vorrats-Mineraldüngung mit Kali und Phosphorsäure notwendig, deren Höhe durch den Bodenvorrat und die Gefahr der Auswaschung begrenzt wird. Phosphorsäure wird zweckmäßig in Form von Thomasmehl gegeben, da dieses eine länger anhaltende Wirkung besitzt und außerdem noch Kalk enthält. Eine Stickstoffdüngung ist in Ostpreußen mit Rücksicht auf die Gras- und Unkrautwüchsigkeit der Böden mit noch größerer Vorsicht anzuwenden als in anderen Gebieten. Sie sollte nur bei Reinsaaten, die eine schlechte Jugendentwicklung zeigen, in Salpeterform angewandt werden. Bei Mischsaaten mit Deckfrucht ist sie abzulehnen, da sie in erster Linie die Deckfrucht fördert und dadurch die Luzerne indirekt schädigt. Eine Stickstoff- oder Jauchedüngung zu älteren Beständen erscheint aus oben erwähnten Gründen ebenfalls nicht am Platze. Aber die Notwendigkeit einer Ersatzdüngung an Kali, Phosphorsäure und evtl. auch Kalk entscheidet am sichersten die Entwicklung der Luzerne selbst.

Nach den Vorbereitungen wäre dann die Bestellung zu erörtern, soweit für Ostpreußen den einzelnen Maßnahmen hier eine Sonderstellung zukommt. Ausführlich werden alle Anbaufragen unter den verschiedenen Voraussetzungen von Heuser (1) behandelt.

Der Unkraut- und Graswüchsigkeit wegen muß eine äußerst sorgfältige Bodenbearbeitung der Saat vorausgehen. Bei Anlagen ohne

Deckfrucht ist in den Beispielsbetrieben eine späte Ausaat zu beobachten, die genügend Zeit zu einer ausreichenden Bodenbearbeitung läßt. Die Anwendung einer Deckfrucht gibt jedoch häufig Veranlassung, die Ansaat zu gleicher Zeit mit dem Sommergetreide vorzunehmen. In solchen Fällen wird der Acker aus Zeitmangel nur in gleicher Weise wie zu Getriebe behandelt. Wenn auch z. B. der Hafer eine frühe Saat erlangt, so ist doch den Ansprüchen der Luzerne in allererster Linie Rechnung zu tragen, wenn auf gutes Gelingen der Ansaat gerechnet werden soll. Nachdem der Federzahnkultivator und die Egge ihre Tätigkeit beendet haben, ist es wichtig, den Boden ablagern zu lassen und diesen Vorgang gegebenenfalls durch die Walze zu unterstützen und zu beschleunigen.

b) Die Ansaat.

Für Ostpreußen ist die Frage sehr wichtig, ob die Anlage mit oder ohne Deckfrucht richtiger ist. Die Antwort, die sich auf eingehende Besichtigung der als Beispiel angeführten Betriebe stützt, kann nicht allgemein gegeben werden. Handelt es sich um einen unfruchtlichen, frohwüchsigen und luzernesicheren Boden in hoher Kultur, in den die Saat gedrillt werden soll, so ist gegen die Saat ohne Deckfrucht nichts einzuwenden. Die Luzerne kann leicht durch Hacken rein gehalten werden, und liefert im Ansaatjahr noch einen reichlichen Schnitt. Da dieser in die futterarme Zeit fällt, kann er als ein gewisser Ersatz für die ausfallende Getreideernte gewertet werden. In allen anderen Fällen ist eine schwache Deckfrucht aus mehreren Gründen vorzuziehen. Die wirtschaftliche Lage der Landwirtschaft erfordert es, das Risiko bei allen Maßnahmen möglichst klein zu gestalten. Gelingt daher die Anlage der Winterung wegen nicht, so liefert selbst eine schwache Deckfrucht eine leidliche Ernte. Außerdem kann das Unkraut auf Flächen ohne Deckfrucht bei Breit- und enger Drillsaat nur durch Schröpfen kurz gehalten werden, was im anderen Falle die Deckfrucht selbst wirksamer vermag. Ferner bietet die richtige Deckfrucht den jungen Luzernepflänzchen Schutz, ohne sie wesentlich ungünstig zu beeinflussen. Dieser Schutz ist gerade unter den ungünstigen Klimabedingungen Ostpreußens besonders wichtig. Außerdem ersetzt die Deckfrucht früh die Bearbeitungsgare durch die Schattengare. Die oft angeführten Gefahren einer Deckfrucht treten meistens nur auf, wenn diese falsch angewandt wird. Sie darf nur Mittel zum Zweck sein. Daher muß die betreffende Getreideart gewisse Bedingungen erfüllen:

1. sie darf keine hohen Wasseransprüche stellen,
2. sie muß eine kurze Wachstumszeit haben,

3. sie muß sich für späte Aussaat eignen,
4. sie muß lagerfest sein,
5. sie muß der jungen Luzerne genügend Licht zukommen lassen

Diesen Forderungen wird am weitesten die vierzeilige (kleine) Gerste gerecht. Ihrer mangelnden Lagerfestigkeit wegen muß natürlich die Stickstoffdüngung vermieden werden. Die Lichtverhältnisse kann man durch die Aussaatstärke beeinflussen. Den örtlichen Verhältnissen entsprechend sollten höchstens 40 bis 60 kg/ha gesät werden. Wird die Deckfrucht trotz aller Vorsichtsmaßnahmen zu stark oder lagert sie sich, so muß man sie mit Rücksicht auf die Luzern ohne Zögern abmähen.

Die Drillsaat ist bei Luzerne der Breitsaat vorzuziehen, da sie einen regelmäßigen Aufgang gewährleistet und bei entsprechende Reihenweite die Hackkultur ermöglicht. Die Reihenweite verlangt eine besondere Anpassung an die Verhältnisse der Provinz. Die ungünstigeren Wachstumsbedingungen verlangen eine geringe Reihenentfernung, die für einen geschlossenen Bestand Gewähr bietet. Es erscheint daher eine solche von 20 cm und unter sehr günstigen Bedingungen von 25 cm angebracht. Erstere ist besonders dann vorzuziehen, wenn in dieser Reihenweite auch das Getreide gedreht und gehackt wird, so daß häufiges Umstellen der Hackmaschine fortfällt. Die Aussaatstärke der Luzerne sollte in Ostpreußen nur bei sehr günstigen Bedingungen unter 40 kg/ha sinken. Dadurch erreicht man einen geschlossenen Bestand, der das Unkraut unterdrückt und ein feinstengeliges Futter liefert.

c) Die Pflegemaßnahmen.

Nach der Saat hat der Landwirt eine geraume Zeit auf die Entwicklung der Luzerne keinen Einfluß. Eggen — wie bei Getreide — verbietet sich zunächst; jäten und handhacken ist nur auf kleinere Flächen durchführbar. Die Anwendung der Hackmaschine kann erst nach einer genügenden Entwicklung des jungen Bestandes einsetzen, da sonst die zarten Pflänzchen geschädigt werden. Vom 2. Jahr ab ist dann neben der Hackmaschine auch die Egge ein sehr geeignetes Gerät, das Unkraut zu vernichten und die Bodenstruktur zu verbessern. Ihrer Anwendung im Frühjahr stehen in Ostpreußen allerdings mancherlei Schwierigkeiten im Wege, auf die auch Burmeister (21) hinweist. Da die Luzerne schon früh austreibt, ist der Boden für ein vorheriges Eggen meist noch nicht genügend abgetrocknet; später würden durch das Eggen aber die jungen Triebe geschädigt werden. Vor allen Dingen muß der Luzerne jedoch der Schutz gege-

die starke Gefährdung durch Spätfröste, welchen der Herbstnachwuchs bildet, gelassen werden. Es ist in Ostpreußen daher richtiger, auf die Anwendung der Egge im Frühjahr zu verzichten; diese Arbeit ist dann sofort nach dem ersten Schnitt nachzuholen. Die Pflegemaßnahmen sind in Ostpreußen besonders wichtig, da zu der oft erwähnten Unkraut- und Graswüchsigkeit leicht eine unerwünschte Bodenverhärtung hinzukommt. Infolge der Verwendungsart (meist Grünfütterung) stößt die regelmäßige Anwendung der Hackmaschine auf Schwierigkeiten, doch sollte auch die kleinste Fläche sogleich nach dem Schnitt wenigstens mit der dazu bereitliegenden Egge bearbeitet werden. Bei alten Beständen kann auch der Federzahnkultivator Anwendung finden. Beim Wenden müssen allerdings die Schare aus dem Boden gehoben werden, um nicht die Wurzelsköpfe abzuschneiden.

d) Termin des letzten Schnittes und Nutzung.

Die Zahl und der Termin der Schnitte muß sich neben den allgemeinen Gesichtspunkten (1) danach richten, daß eine genügende Herbstentwicklung in Ostpreußen wichtiger ist als in anderen Gebieten. Die Luzerne soll 20—30 cm hoch in den Winter gehen (21). Hierdurch erhält die Knospenanlage die beste Schutzdecke, die sie durch gute Überwinterung und reiche Erträge dankt. Der Bedeckung mit Stallung stehen große Bedenken entgegen. Unter ihm finden sich gerne Feldmäuse ein, ferner sind im Stallung noch keimfähige Unkrautsamen vorhanden und vor allem wird durch seinen Stickstoffgehalt die Graswüchsigkeit gesteigert. Die vielleicht beabsichtigte Düngere Wirkung erreicht man daher in diesem Falle vorteilhafter durch Mineraldünger. Die Nutzungsdauer der Luzerne wird in Ostpreußen meist unfreiwillig begrenzt, indem die Luzerne aus irgendeinem Grunde zu lückig wird. Bei verstärktem Anbau wäre noch die Heuwerbung zu erwähnen. Da die Blätter der Luzerne den höchsten Proteingehalt haben, muß dafür Sorge getragen werden, daß diese bei der Werbung nicht abbrechen und verloren gehen. Vorsichtige Behandlung des Heues ist besonders bei Luzerne nötig, da die Blätchen in trockenem Zustande noch leichter als bei Klee abfallen. Luzerne sollte daher nur gereutert werden.

V. Sortenversuche.

Es fällt auf, wie wenig einheitlich die Wahl der Herkunftste in Ostpreußen getroffen wird. Diese Erscheinung beruht darauf, daß die Landwirte über den Wert der einzelnen Herkunftste und besonders deren lokale Eignung im Unklaren sind. Daher geben Sortenversuche unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen einen wertvollen Anhalt für die Wahl der Herkunftste.

In Ostpreußen sind drei mehrjährige Sortenversuche von der D.L.G. angelegt worden. Zwei davon liegen im Kreise Stuhm und einer in Trakehnen. Das unausgewertete Zahlenmaterial der beiden Versuche im Kreise Stuhm wurde entgegenkommenderweise von der Landwirtschaftlichen Schule Marienburg zur Verfügung gestellt, unter deren Aufsicht die Versuche stehen. Die Auswertung der Versuche und Berechnung des mittleren Fehlers ist von mir vorgenommen worden. Der Trakehner Versuch wurde entgegenkommenderweise von der D.L.G. zur Verfügung gestellt und ist in anderer Form auch von ihr veröffentlicht worden (23). Die Versuche im Kreise Stuhm wurden auf schwachsaurem Lehm (im Untergrund Schluff) angelegt. In Versuch I wurden 10 Herkunftste am 31. 5. 1927 auf 10 qm großen Parzellen in vierfacher Wiederholung ohne Überfrucht mit 20 kg/ha gesät. Stalldung (400 dz/ha) wurde der Vorfrucht (Zuckerrüben) gegeben. Ferner wurden als Borratsdüngung verabfolgt:

300 dz/ha	Scheideschlamm
30 „	Altkalk
2 „	Thomasmehl
2 „	40% Kalisalz.

Im Ansaatzjahr zeigten Probencer, Türkische, Cossak und Grimm einen sehr guten Bestand. Fränkische, Fränkische aus Ungarn, Thüringer, Italienische fielen etwas ab, Südafrikanische und Ungarische stärker. Nach dem ersten Winter änderte sich das Bild. Südafrikanische und Italienische hatten sehr stark gelitten. Beide kommen für Ostpreußen nicht in Frage. Regelmäßig gute Überwinterung weisen Fränkische, Fränkische aus Ungarn, Thüringer, Türkische, Ungarische Herkunftste und die amerikanischen Herkunftste Grimm und Cossak auf. Die türkische Herkunftste zeichnete sich durch besonders hohen Blattanteil und schnelles Wachstum im Frühjahr aus, was allerdings nur

durch Beobachtung festgestellt wurde. In folgender Tabelle ist die Gesamternte der einzelnen Herkünfte in den verschiedenen Anzuchtjahren in dz/ha grüne Masse angegeben.

Herkunft	1927	1928	1929	1930	1931
Fränkische	78,0 ± 3,9 ¹⁾	365,8 ± 20,1	373,1 ± 20,6	451,6 ± 20,4	492,5 ± 32,6
Fränkische a. Ungarn	88,0 ± 3,4	323,0 ± 21,9	318,5 ± 10,0	401,5 ± 12,1	437,5 ± 21,7
Thüringer	82,6 ± 6,6	374,1 ± 1,7 ⁵	450,6 ± 21,4	422,3 ± 21,4	441,3 ± 10,0
Provencer	59,8 ± 3,0	263,9 ± 9,1	292,8 ± 15,7	387,4 ± 16,9	420,0 ± 25,0
Italienische	79,5 ± 3,8	291,9 ± 5,7	233,8 ± 11,0	327,4 ± 19,8 ²⁾	288,3 ± 57,0
Türkische	71,8 ± 2,0	314,8 ± 19,0	355,4 ± 9,1	417,0 ± 23,1	387,5 ± 48,9
Ungarische	63,9 ± 5,6	323,1 ± 15,3	349,3 ± 16,0	400,3 ± 20,0	376,3 ± 29,9
Südafrikanische . .	59,2 ± 8,3	130,2 ± 12,2		ausgewintert	
Coffat	71,9 ± 7,8	316,3 ± 26,4	320,6 ± 39,1	424,0 ± 31,4	416,3 ± 80,1
Grimm	73,9 ± 4,6	327,3 ± 16,4	337,5 ± 20,6	417,0 ± 41,6	453,8 ± 53,4

¹⁾ Roemer, Th., Der Feldversuch S. 206. Arbeiten der DZG. S. 302. Berlin 1930.

²⁾ Nur drei Wiederholungen.

Abbildung IV gibt ein Bild der Gesamtleistung jeder Herkunft. Für die Ermittlung dieser Gesamtleistung sind die Erträge jeweils auf das Sortenmittel des betreffenden Jahres bezogen worden. Die Relativzahlen wurden addiert und durch die Anzahl der Prüfungsjahre dividiert ¹⁾.

In Versuch 2 (ebenso wie Versuch 1 angelegt) wurde 8 Herkünfte hinter Winterweizen, der 500 dz/ha Stalldung erhalten hatte, am 13. 6. 1928 in einer Reihenentfernung von 25 cm ohne Deckfrucht gedreht. Die Aussaatmenge betrug 75 kg/ha. Der Versuch wurde auf mildem Lehm angelegt, der genügend kalkhaltig war.

Der allgemeine Stand im Aussaatjahr war mit Ausnahme der Provencer und der Italienischen sehr gut. Die Überwinterung war bei der Türkischen und Ungarischen am besten. Ontario befiel im Ansaatjahr stark mit Klappenschorf und mußte daher in einer Wiederholung durch Südafrikanische ersetzt werden, die im Winter 1928/29 ausfror. Die Aussaatmenge ist sehr groß und verursacht augenscheinlich teilweise den Mehrertrag gegenüber Versuch 1. Leider ist Versuch 2 nur 3 Jahre durchgeführt. Es mag bei diesem Versuch genügen, die Jahreserträge in dz/ha grüne Masse anzugeben.

¹⁾ Vgl. Zade u. Krohn, Pflanzenbau. VI. Jahrg. 1929/30 S. 102, Schlegel, Berlin.

Herkunft	Ausfaatjahr 1928	1929	1930 ¹⁾
1. Türkische	81,0 ± 6,5	427,8 ± 11,1	530,5 ± 13,2
2. Grimm	86,5 ± 4,1	403,8 ± 16,1	517,4 ± 10,8
3. Fränkische	86,3 ± 3,4	407,1 ± 14,2	541,8 ± 16,1
4. Goffat	85,8 ± 3,4	363,9 ± 16,9	527,1 ± 18,6
5. Ungarische	76,5 ± 3,6	391,6 ± 15,3	489,8 ± 6,5
6. Provencer	67,5 ± 3,6	329,4 ± 11,4	456,8 ± 26,7
7. Italienische	90,3 ± 4,1	420,3 ± 13,6	537,6 ²⁾ ± 10,8
8. Ontario	88,3 ± 10,5	436,3 ³⁾ ± 12,7	540,7 ⁴⁾ ± 12,9

¹⁾ Beim dritten Schnitt nur drei Wiederholungen.

²⁾ Beim dritten Schnitt nur zwei Wiederholungen.

³⁾ Bei allen Schnitten nur drei Wiederholungen.

⁴⁾ Beim ersten und zweiten Schnitt nur drei Wiederholungen, beim dritten Schnitt nur zwei Wiederholungen.

Im Versuch III (Strafennen) wurden 10 Herkünfte am 30. April 1927 auf eben gelegenen humosen Lehm, der von Sand unterlagert ist, ohne Deckfrucht gedrillt. Der Versuch wurde in sechsfacher Wiederholung auf 20 qm großen Parzellen angelegt. Außer Stall-
düng wurde folgende Mineraldüngung verabfolgt:

	1927	1931
P ₂ O ₅	32,0 kg/ha	30,0 kg/ha
K ₂ O	80,0 „	80,5 „
CaO	1600,0 „	— „

In folgender Tabelle sind die Jahreserträge außer dem An-
faatjahr angegeben:

	1928	1929	1930	1931
Altfränkische	410,82	453,33	442,50	401,35
Fränkische a. Ungarn	406,66	466,67	448,35	351,25
Thüringer	433,74	477,76	461,25	349,90
Ungarische	364,57	382,92	378,35	318,35
Provencer	280,42	298,75	301,65	172,05
Italienische	305,40	325,83	314,15	176,70
Goffat	366,24	471,67	435,85	370,40
Grimm	388,74	454,79	450,00	334,35
Kaiserrie	367,00	401,17	421,70	409,60
Südafrikanische . .	197,50	249,00	259,00	175,65

Zwei andere Sortenversuche in der Provinz erstrecken sich auf
ein Jahr und erscheinen zu ungenau, um wiedergegeben zu werden.

Luzernesortenversuch I.

Herkunft	Zahl der Prüfungs- jahre	Beurteilung der Über- winterung 1 = sehr gut 5 = schlecht	Ertrags- mittel sämtlicher Sorten in %	Rangordnung im Grünmasse = Ertrag									
				%									
				50	60	70	80	90	100	110	120		
Thüringer	5	1 - 2	117										
Fränkische	5	1 - 2	114										
Fränkische a. Ungarn	5	2	106										
Grimm	5	2	104										
Türkische	5	1	101										
Cossak	5	2 - 3	100										
Ungarische	5	1 - 2	98										
Provencer	5	3 - 4	91										
Italienische	2	4 - 5	85										
Südafrikanische	2	5	62										

Abb. IV.

Luzernesortenversuch III.

Herkunft	Zahl der Prüfungs- jahre	Ertrags- mittel sämtlicher Sorten in %	Rangordnung im Grünmasse = Ertrag							
			%							
			50	60	70	80	90	100	110	120
Thüringer	4	119								
Altfränkische	4	118								
Cossak	4	114								
Kaiserrie	4	113								
Fränkische a. Ungarn	4	113								
Grimm	4	112								
Ungarische	4	100								
Italienische	4	76								
Provencer	4	72								
Südafrikanische	4	60								

Abb. V.

In Abb. IV und V sind die Erträge der Versuche I und III in allen Versuchsjahren zusammengefaßt dargestellt. Aus dieser Darstellung geht besonders klar hervor, daß Bastardluzernen sich für bedingte Luzernegebiete mehr eignen als die verschiedenen Herkünfte von *Medicago sativa* L.

VI. Die betriebswirtschaftliche Bedeutung des Luzernebaues für Ostpreußen.

In vorliegender Arbeit ist dargelegt, wie der geringe Luzernebau in Ostpreußen zu erklären ist, und welche Maßnahmen geeignet sind, das Gelingen der Anlage sicherer zu gestalten. Wenn dadurch eine Erweiterung des Anbaues angeregt wird, so erscheint es angebracht, auch die Gründe dafür anzuführen. Sie beruhen besonders auf betriebswirtschaftlichen Erwägungen. Die betriebswirtschaftliche Bedeutung des Luzernebaues im allgemeinen wird von vielen Autoren hervorgehoben (1, 22). Es mag daher genügen, nur die Fragen zu erwähnen, die besonders für Ostpreußen Bedeutung haben. Die Luzerne wird zunächst wegen ihrer Eigenschaften als Futterpflanze selbst hochgeschätzt. Sie liefert einerseits als Heu Winterfutter und andererseits Grünfutter im Sommer. In beiden Formen ist der Gehalt an verdaulichem Eiweiß, genügende Entwicklung und richtige Ernte vorausgesetzt, erheblich höher als bei Kottlee und Wiesengräsern. Dasselbe trifft für den Eiweißertrag von der Flächeneinheit zu, sofern der Bestand der Luzerne normal ist. Außerdem sind in der Luzerne große Mineralstoffmengen und alle bisher bekannten Vitaminformen enthalten. Da der Anbau meist nur kleinere Flächen umfaßt, so erfolgt die Nutzung der Luzerne in Ostpreußen in erster Linie als Grünfutter. Gerade in dieser Nutzungsart aber kommen ihre günstigen Eigenschaften als Futterpflanze bei der Aufzucht junger Tiere zur Geltung. Pferde-, Rindvieh- und Schweinezucht sind in Ostpreußen stark vertreten. Bei allen ist eine eiweiß- und mineralstoffreiche Jugendernährung erforderlich. Besonders in letzter Zeit hat sich die Überzeugung durchgesetzt, daß Eiweiß und Mineralstoffe im wirtschaftseigenen Futter am bestmündlichsten und preiswertesten sind. Die Mahnung „Kraftfutterbau im eigenen Betrieb“ (19), wodurch in erster Linie Deutschland von der Futtermiteileinfuhr unabhängig gemacht werden soll, ist für Ostpreußen doppelt berechtigt, da die Futtermittel durch den weiten Transport besonders verteuert werden. Da die Geburten bei den erwähnten Tiergattungen

zum größten Teil in den Spätwinter und Frühling fallen, ist frühes Grünsfutter erwünscht. Das bietet aber gerade die Luzerne 2 bis 3 Wochen früher als Klee. Die Hauptbedeutung der Luzerne für Ostpreußen liegt also darin, frühes Grünsfutter zu liefern, das außerdem reich an Eiweiß, Mineralstoffen und Vitaminen ist. Bei stärkerem Umfang des Anbaues sei noch auf ihre günstige Verwertung als Futter für erwachsene Tiere verwiesen. Außer ihrer hohen Leistung als Futterpflanze vermag die Luzerne bei nennenswertem Anbau auch die Betriebsführung günstig zu beeinflussen. In manchen Fällen ist sie bevorzugt geeignet, schwierige Ackerflächen rentabel zu bewirtschaften. Sterile Rehmücken und -hänge erfordern oft Aufwendungen bei der Bearbeitung, die die Grenze der Rentabilität überschreiten. Oft eignen sich diese Flächen, soweit nicht Kalkarmut oder stauende Masse den Anbau unmöglich machen, gut für Luzerne. Eine ebenso günstige Anbaumöglichkeit bieten mergelige Kiesflächen, auf denen andere Feldfrüchte infolge Wasser- und Nährstoffmangel unsicher gedeihen. Die Luzerne hat trotz ihres hohen Nährstoffbedarfes infolge ihres Aufschließungsvermögens ein geringes Düngerbedürfnis; sie entlastet daher bei stärkerem Anbau auch das Düngerkonto erheblich. Die übrigen in der Literatur (1) hervorgehobenen Wirkungen des Luzernebaues auf das Bohnkonto und die Fruchtfolge beeinflussen die Betriebsführung in Ostpreußen weniger, da meist nur geringe Flächen angebaut werden. Eine Erweiterung des Anbaues erfordert gewisse Vorsicht, wie auch manche fehlgeschlagenen Versuche beweisen. Doch sprechen für eine Erweiterung des Anbaues außer den erwähnten betriebswirtschaftlichen Gründen auch volkswirtschaftliche Erwägungen. Eine Erweiterung des Anbaues in Ostpreußen um 1000 ha, die durchaus möglich erscheint, würde volkswirtschaftlich durch Einschränkung der Futtermittelleinfuhr einen beachtlichen Erfolg darstellen. Denn $1000 \times 51,1 \text{ dz}^1$ Luzerneheu enthalten 6900 dz (13,5% nach Kochner) verdauliches Eiweiß, also entsprechend ca. 17 000 dz Soja-schrot. Die Vorteile des Luzernebaues sind ohne weiteres wohlbegründet, während die Gefahren des Mißlingens noch bedeutend eingeschränkt werden können.

¹⁾ Durchschnittlicher Ertrag pro ha (1924—1928) in Ostpreußen nach Vierteljahresshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 39. Jahrg. Heft 2, 1930.

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, daß ich die Arbeit nur unter
Zuhilfenahme der angegebenen Literatur angefertigt habe.

Robert Becker.

Literatur.

1. Heuser, O., Die Luzerne. Berlin (Parey) 1931.
2. Heller, L., Wirtschaftliche Ergebnisse aus der Arbeit der Versuchsringe Ostpreußens in den Jahren 1924—1926. Arbeiten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen Nr. 54. Königsberg 1927.
3. Hellmann, G., Regenkarten der Provinz Ostpreußen, II. Aufl. Berlin (Reimer) 1911.
4. — Klimaatlas von Deutschland. Berlin (Reimer) 1921.
5. Kienast, Klima, Wetter, Wetterbeobachtung, Wetterdienst und Wetterkarte. Königsberg (Gräfe & Unzer) 1912.
6. Lachmann, G., Die Höhe der Schneedecke in Norddeutschland. Meteorologische Zeitschrift 1916 Bd. 33 Heft 7.
7. Weiger, R., Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig (Vieweg & Sohn) 1927.
8. Krüske, P., Die Verteilung der landwirtschaftlichen Hauptbodenarten im Deutschen Reiche. Berlin (Wunder) 1921.
9. Hansen, J., Die Landwirtschaft in Ostpreußen. Berichte des Landwirtschaftl. Instituts der Universität Königsberg XVI. Berlin (Parey) 1916.
10. Becker, J., Handbuch des gesamten Pflanzenbaues III. Berlin (Parey) 1929.
11. Ihne, G., Phänologische Karte des Frühlingsseinzugs in Mitteleuropa. Petermanns Mittlg. an Justus Perthes' Geogr. Anstalt Bd. 51 S. 97. Gotha 1905.
12. Heuser, O., Der Kulturboden, seine Charakteristik und seine Einteilung, vom landw. Gesichtspunkt. Bland, E., Handbuch der Bodenlehre Bd. VIII S. 2. Berlin (Springer) 1931.
13. Meyer, Die Kalk- und Magnesiadüngerfragen. Jahrb. der DDO. 1912 S. 729.
14. Neuhauß, A., Beitrag zu den Erfahrungen im Luzernebau. Illstr. Landw. Zeitung 1926 S. 645.
15. Boh, G., Die Kalkdüngungsfrage und Ostpreußen. Arbeiten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen Nr. 43.
16. — Der derzeitige Stand der Kalk- und Bodensäurefragen. Agrarkulturchemie und Landwirtschaft (Zeitschrift). Königsberg (Ostpr. Druckerei und Verlagsanstalt) 1925.
17. — Georgine, Land- und Forstwirtschaftliche Zeitung 1929 Nr. 10 u. 17, 1930 Nr. 4, 1931 Nr. 16 u. 28.
18. Hoffmann, R., Luzernebau auf leichtem Boden. Mittlg. der DDO. 1929 S. 315.

19. Junfer, F., Das Verhalten des Bodens zum Wasser. Berlin (Springer) 1931. Bland, E., Handbuch der Bodenlehre Bd. VI.
 20. Wegner, R., Klimaprovinzen von Deutschland. Diss. Berlin 1932.
 21. Burmeister, Erfahrungen im Luzernebau im Hauptgestüt Tra-
tehen. III. Landw. Zeitung 1929 S. 211.
 22. Walther, O., Kraftfutterbau im eigenen Betrieb. Berlin (Verl. für
Bodenkultur) 1930.
 23. Wid, H., Über Luzerneanbau unter besonderer Berücksichtigung der
Sortenfrage. Mittlg. der DÖG. 1932 Stück 12 S. 205.
-



Klimabezirk I.

Be- trieb Nr.	Boden							Düngung in dz/ha								Ausfaat			Deckfrucht			Pflge- maß- nahmen	Zahl der Schnitte	Herbst- nachwuchs	Ver- wendungs- art	Über- winterung	Bemerkungen		
	Anbaufl. in ha u. % der Betriebs- größe	Stand- orts- bezeich- nung	Art	Kultur- zustand	Reakt. pH in Krumme und Unter- grund	Vorfrucht	Vorbereitung des Ackers	Stallung	Vorratsdüngung				laufende Düngung				Datum	Menge in kg/ha	Art	Reihen- entfer- nung	Art							Saat- stärke in kg/ha	Her- kunft
									Kalk	Kali (40%)	Phos- phor- säure	Stick- stoff	Kalk	Kali (40%)	Phos- phor- säure	Stick- stoff													
1	1 (1,5)	eben	schwerer Niederungs- boden	sehr gut	7,0 6,8	Schwarz- brache nach Luzerne	sorgfältig	—	Scheide- schlamm 300	—	—	—	—	—	—	—	Ende April 1925	35	gedrillt	25	—	—	Ungar.	hacken oder eggen	3—4	15	grün	gut	
2	3,5 (4,7)	nach Osten geneigt	steril. roter u. blauer Lehm	mittel bis gut	7,2 7,0	Winter- weizen	"	360	Altkaff 16	4	Tho- masm. 6	—	—	—	—	—	Mitte Mai 1931	36	"	20	—	—	"	hacken	?	20	grün u. gereutert	?	
3	4 (4,3)	leicht- geneigt	sand. Lehm	sehr gut	7,2 7,0	Winter- weizen	"	300	?	?	?	—	2	2	—	—	Ende Juni 1928	50	"	20	—	—	"	eggen u. hacken	4	20—25	do.	gut	
4	1 (0,6)	do.	" "	" "	7,6 8,0	Zucker- rüben	"	Vorfrucht 300	—	—	—	—	—	—	—	—	Ende Mai 1931	34	"	30	—	—	"	weden u. hacken	?	?	grün	?	
5	4 (3,8)	nach Norden geneigt u. gewellt	sand. Lehm z. T. Schluff	" "	7,6 7,4	Zucker- rüben	"	do.	Scheide- schlamm 300 Altkaff 30	—	—	—	—	2	2	—	Mitte Mai 1927	36	"	25	—	—	"	eggen u. hacken	3	25	grün u. gereutert	sehr gut	
6	1,5 (1,5)	leicht nach W. geneigt	schwerer Lehm	gut	?	Dauer- weide	Teilbrache	300	—	1,2	Super- phosph. 2,6	—	—	—	—	—	Ende Juni 1929	26	breit- gesät	—	—	—	"	eggen	3	15	grün	gut	
7	0,2 (1,4)	leicht gewellt	lehmgiger Sand	"	?	Kartoffeln	wie z. Getreide	Vorfrucht 360	Altkaff 40	—	—	—	2	Tho- masm. 3	—	—	Anfang Juni 1929	45	gedrillt	20	—	—	"	eggen u. hacken	4—5	15	"	"	Vor der Luzerne war Hafer gesät, der grün ab- gemäht wurde Nur 3—4 Jahre Nutzung
8	1,7 (3,4)	eben	hum. Nie- derungs- boden	sehr gut	6,4 6,6	Roggen	do.	300	Scheide- schlamm 130	—	—	geringe Stallungsgabe				April 1929	30	"	18	—	—	Pro- vencer	eggen	3—4	20	grün u. gereutert	"		
9	1,2 (6,7)	gewellt	roter Lehm	gut	6,6 6,6	Rüben	do.	Vorfrucht 300	—	—	—	—	—	—	—	—	Anfang Mai 1927	40	breit- gesät	—	—	—	do.	"	3	20	do.	"	
10	0,2 (2,0)	Sang	" "	mittel	?	Roggen	do.	Sauche	—	—	—	—	—	—	—	—	April 1930	15	do.	—	Hafer u. Gerste	100	do.	"	3	20	grün	"	
11	4 (2,2)	nach S. geneigt	lehm. Sand bis f. Lehm	gut	6,6 6,2	Rüben	do.	Vorfrucht 300	—	—	—	—	—	—	—	—	April 1928	50	do.	—	Hafer u. Gerste	130	Ungar.	"	3	20	grün u. geheut	mittel	
12	30 (2,8)	gewellt	sand. Lehm	"	?	Zucker- rüben	do.	do.	—	—	—	—	—	—	—	—	?	20	gedrillt	20	"	130	Ung. u. Pro- vencer	—	1- u. 2 mal weiden	gering	gut	Luzerne im 2 j. Kleegemisch. Näh. f. Text	
13	2 (1,1)	nach S. geneigt	lehm. Sand bis f. Lehm	"	?	Rüben	do.	do.	Altkaff 24	—	—	geringe Stallungsgabe				April 1927	30	"	18	"	80	?	eggen	3	"	grün	"		
14	2 (2,2)	leicht gewellt	sand. Lehm	"	7,0 6,8	"	sorgfältig	do.	—	—	—	—	1,5	Super- ph. 2	—	—	April 1925	50	breit- gesät	—	Hafer	100	?	"	2- u. 1 mal weiden	"	"	mittel	

Klimabezirk II

Be- trieb Nr.	Boden							Düngung in dz/ha								Ausfaat			Deckfrucht			Pfle- ge- maß- nahmen	Zahl der Schnitte	Herbst- nachwuchs	Ver- wendungs- art	Über- winterung	Bemerkungen		
	Anbaufl. in ha u. % der Betriebs- größe	Stand- orts- bezeich- nung	Art	Kultur- zustand	Reakt. pH in Krum- e und Unter- grund	Vorfrucht	Vorbereitung des Ackers	Stallbung	Vorratsdüngung				laufende Düngung				Datum	Menge in kg/ha	Art	Reihen- entfer- nung	Art							Saat- stärke in kg/ha	Her- kunft
									Kalk	Kali (40%)	Phos- phor- säure	Stick- stoff	Kalk	Kali (40%)	Phos- phor- säure	Stick- stoff													
15	2	leicht gewellt	I. Sand bis f. Lehm	sehr gut	7,2 7,4	Rüben	sorgfältig	Vorfrucht 300	Kalk 30	—	—	—	—	—	—	—	Ende April 1929	40	gedrillt	20	—	—	Frän- tische	eggen	4	20	grün und gereutert	gut	Luzerne im Ge- misch mit frucht- barer Risppe und ital. Raygras
16	0,5 (0,9)	eben	sand. Lehm	mittel	?	"	"	Vorfrucht 300	Mergel 40	2	Tho- masm. 10	—	—	—	—	—	Mitte Juni	32	"	20	—	—	?	—	3	25	do.	im zweiten Winter aus- gefroren	
17	2 (0,7)	leicht geneigt	sand. Lehm auf grauem Lehm	"	7,0 7,2	"	wie z. Getreide	200	—	—	—	—	—	—	—	—	Anfang Mai 1930	25	"	27	Gerste	80	Pro- vencer	hacken	Ausfaat- jahr nicht	25	grün	mittel	
18		leicht gewellt	sand. Lehm	"	7,0 7,2 6,4 5,5	Hackfrucht	do.	Vorfrucht 300	20	—	—	—	2	Tho- masm. 2	—	—	1928	30	"	20	—	—	Unga- rische	eggen	3	20	"	gut	
19	3,5 (1,2)	leicht geneigt	lum. Lehm	gut	7,4 7,6	Rüben	sorgfältig	Vorfrucht 500	Mergel 120	6	Tho- masm. 8	—	2	Tho- masm. 4	—	—	Mai 1927	40	"	20	—	—	Frän- tische	eggen und hacken	3	20	"	"	
20	1 (1,4)	Kuppe	Lehm	ziemlich gut	?	"	"	Vorfrucht 350	Kalk 20	4	Tho- masm. 4	—	4	Tho- masm. 4	—	—	Mitte Juni 1928	44	breit- gefät	20	—	—	?	—	4	10	"	"	
21	0,5 (0,7)	"	"	do.	7,2 6,6	Kartoffeln	"	Vorfrucht 350	Kalk 20	3	Tho- masm. 8	—	—	—	—	—	Ende Mai 1927	26	gedrillt	30	—	—	Alt- frän- tische	eggen	3—4	20	"	"	
22	0,3 (0,4)	Steilhang	Lehm auf sand. Lehm	mittel	6,8 6,6	Roggen	wie z. Getreide	300	Kohlk. Kalk 40	4	Tho- masm. 6	—	—	—	—	—	Ende Mai 1927	24	breit- gefät	—	—	—	Thü- ringer	—	3	25	gereutert	be- friedigend	
23	1,5 (0,3)	eben	hum. Lehm	ziemlich gut	?	Rüben	sorgfältig	Vorfrucht 400	Kalk 16	—	Tho- masm. 6	Kalk 4	—	Tho- masm. 6	—	—	Mitte Juli 1928	30	do.	—	—	—	Frän- tische	eggen	3	20	grün und gereutert	gut	
24	3 (3,0)	leicht gewellt	Lehm	do.	7,2 7,4	Weizen	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Anfang Mai 1930	40	do.	—	Hafer/ Gerste	130	Pro- vencer	"	3	15	grün	mittel	
25	1 (1,0)	do.	hum. Lehm	do.	6,4 7,0	Möhren	wie z. Getreide	Vorfrucht 250	—	—	—	—	—	—	—	—	Mitte Mai 1929	36	do.	—	—	—	Frän- tische	—	3	15	grün und gereutert	gut	
26	2,5 (1,0)	leicht geneigt	" "	do.	7,2 7,4	Rüben	do.	Vorfrucht 400	—	—	—	—	—	—	—	—	Ende Mai 1929	36	do.	—	Gerste	50	Thü- ringer	eggen und grubbern	3	20	gereutert	"	
27	10	leicht gewellt	Kies auf lehm. Sand	mittel	7,2	Kartoffeln	do.	Vorfrucht 400	—	—	—	—	—	—	—	—	Ende April 1929	28	gedrillt	15	Hafer	130	?	eggen	2	10	grün und gereutert	"	
28	7,5	do.	Lehm	gut	6,8 6,6	Somme- rung	sorgfältig	—	Scheide- schlamm 80	2	Tho- masm. 2	—	—	—	—	—	Ende Mai 1929	36	"	20	Gerste	32	Unga- rische	hacken und eggen	3	15	do.	"	
29	7,5	Steilhang	steriler Lehm	mittel	7,2 7,0	do.	teilgebracht	—	—	—	Tho- masm. 4	—	—	—	—	—	April 1927	40	"	13	—	—	do.	—	3	20	do.	"	
30	6 (1,2)	leicht geneigt	Lehm	gut	6,8 7,0	?	"	—	—	—	—	geringe Stallbunggabe				—	Ende Juni 1927	34	"	15	—	—	do.	eggen	3	20	do.	"	
31	5 (0,1)	leicht gewellt	"	ziemlich gut	7,0 6,8	Rüben	wie z. Getreide	Vorfrucht 500	—	—	—	—	—	—	—	—	1927	40	"	20	Gerste	60	Pro- vencer	"	3	20	grün	"	
32	0,2 (0,5)	eben	sand. Lehm	gering	6,8	?	do.	?	—	—	—	—	—	—	—	—	April 1928	40	breit- gefät	—	—	—	Unga- rische	—	3	15	"	"	
33	3 (1,4)	"	hum. sand. Lehm	gut	7,6 7,4	Roggen	sorgfältig	Vorfrucht 350	—	2	Tho- masm. 2	geringe Stallbunggabe				—	Mitte Mai 1929	40	gedrillt	18	Gerste	100	?	eggen	3	20	"	"	
34	1,5 (0,3)	"	hum. Lehm	"	7,4 7,6	Rüben	"	Vorfrucht 500	Kalk 30	—	—	—	"	—	—	—	Ende April 1928	ca. 35	"	20	—	—	Unga- rische	—	3	15	"	"	
35	0,2 (0,8)	Kuppe	steriler Lehm	gering	6,6 6,4	Gemenge	wie z. Getreide	300	—	—	—	—	—	—	—	—	Ende April 1929	50	breit- gefät	—	Hafer/ Gerste	100	?	eggen	3—4	10	"	"	
36	0,1 (10)	eben	hum. Lehm	gut	6,8 6,6	Rüben	sorgfältig	Vorfrucht 300	—	—	Tho- masm. 4	—	—	—	—	2 dz schwef. Amm.	Mai 1930	50	"	—	Hafer/ Gerste	120	?	"	3	20	grün und gereutert	"	
37	2 (0,4)	"	" "	"	7,2 7,0	Klee	"	500	Kalk 40	4	Tho- masm. 6	—	1,5	Super- phosph.	—	—	Mitte Juni 1930	60	"	—	—	—	?	"	3	10	grün	"	

Klimabezirk IIIa.

Be- trieb Nr.	Boden							Düngung in dz/ha								Ausfaat			Deckfrucht			Pfle- ge- maß- nahmen	Zahl der Schnitte	Herbst- nachwuchs	Ver- wendungs- art	Über- winterung	Bemerkungen		
	Anbaufl. in ha u. % der Betriebs- größe	Stand- orts- bezeich- nung	Art	Kultur- zustand	Reakt. pH in Krume und Unter- grund	Vorfrucht	Vorbereitung des Aders	Stallung	Vorratsdüngung				laufende Düngung				Datum	Menge in kg/ha	Art	Reihen- entfer- nung	Art							Saat- stärke in kg/ha	Her- kunft
									Kalk	Kali (40%)	Phos- phor- säure	Stick- stoff	Kalk	Kali (40%)	Phos- phor- säure	Stick- stoff													
38	4 (2,0)	leicht geneigt	sand. Lehm	gut	6,8 7,2	Roggen	sorgfältig	—	Mergel 40	2	Tho- masm. 2	—	2	Tho- masm. 2	1929	40	breit- gejät	—	—	—	Ungar.	eggen und grubbern	3	20	grün	gut			
39	1	leicht gewellt	schwerer sand. Lehm	ziemlich gut	7,0 7,2	Rüben	"	Vorfrucht 400	Mergel 50	2	Tho- masm. 3	leichte Stallungsgabe				Ende Mai 1928	?	do.	—	Gerste	80	?	eggen	3	15	"	"		
40	3 (0,5)	leicht geneigt	sand. Lehm	gut	6,6 6,8	Kart. und Brache	gebracht	Vorfrucht 300	Mergel 20	2	Tho- masm. 4	—	2	Tho- masm. 4	Mitte Mai 1924	32 *)	do.	—	—	—	Ungar.	"	3	15	grün und gereutert	"	*) im Gemisch mit 8 kg Wiesen- schwingel u. 4 kg fruchtbb. Risp		
41	0,3 (1,0)	leicht geneigt	lehmiger Sand	mäßig	7,0 6,8	Kartoffeln	sorgfältig	Vorfrucht 400	Mergel 80	2	Tho- masm. 3	—	—	—	Anfang Mai 1931	40	gedrillt	15	—	—	Frän- kische	Unkraut geschröpft	?	?	grün	?			
42	0,2 (1,3)	eben	schwerer lehm. Sand	gut	7,2 7,0	Sommer- weizen	wie z. Getreide	—	—	4	Super- phosph. 4	—	—	—	Mitte Mai 1929	40	breit- gejät	—	Gerste	100	?	eggen	3	10	"	gut			
43	0,1 (1,3)	stark geneigt	lehm. Sand bis Lehm	mittel	6,8 6,6 7,2 u. 7,4	Rüben	do.	Vorfrucht 350	—	—	—	—	—	—	April 1931	30	do.	—	Ge- menge	240	Ungar.	—	?	?	"	?			
44	1,5 (2,5)	hang	Lehm	"	6,8—7,2 6,8	"	do.	Vorfrucht 300	Kalk 20	—	—	—	—	—	April 1928	?	gedrillt	13	Gerste	?	"	eggen	3—4	15	grün und gereutert	gut			
45	0,5 (1,2)	leicht gewellt	"	"	7,2 7,0	Roggen/ Gemenge	sorgfältig	Vorfrucht 350	Kalk 30	2	Tho- masm. 4	Kalk- stickstoff 1	—	—	Ende April 1931	40	breit- gejät	—	Grün- widen	80	"	"	?	?	grün	?			
46	1 (1,2)	do.	sand. Lehm	"	?	Kartoffeln	wie z. Getreide	Vorfrucht 300	Mergel 40	2	Tho- masm. 4	schwe- felf. Ammo- niak 1	—	1	Tho- masm. 5	Kalk- stickstoff im 3. Jahre 1,5	April 1928	36	gedrillt	20	Gerste	70	?	"	3	20	"	gut	
47	0,9	gewellt	"	"	7,2 7,6	"	sorgfältig	Vorfrucht 400	do.	—	—	—	2	Tho- masm. 4	Mai 1928	40	"	20	—	—	2/3 Prob., 1/3 Ung.	"	3	20	grün und gereutert	"			
48	3,5 (1,0)	leicht gewellt	"	gut	?	verschieden	"	—	—	—	—	—	—	—	Mai 1931	50	"	20	Gerste	80	?	hacken und eggen	3—4	15	do.	(meist gut)			
49	0,2 (1,5)	eben	schwerer lehm. Sand	mittel	7,0 6,8	Gemenge	"	—	—	—	—	—	—	—	April 1929	20	"	13	Hafer	50	Ungar.	eggen	3	10	grün	gut			
50	6,3 (0,7)	leicht geneigt	do.	"	6,4 6,0	Kartoffeln	"	Vorfrucht 350	Mergel 20 Kalk 30	—	—	—	4	Tho- masm. 4	Mai 1926	24	breit- gejät	—	—	—	Frän- kische	"	4	10	"	"			
51	2,5 (1,0)	do.	do.	gut	6,8 6,4	Kartoffeln und Rüben	wie z. Getreide	do.	Leunakalk 25	—	Nitrophoska 1	—	—	—	April 1931	35	gedrillt	13	Gerste	80	do.	—	?	?	"	?			
52	0,6 (0,1)	do.	do.	mittel	6,8 6,4	Brache	sorgfältig	Vorfrucht 300	Mergel 40	2	Tho- masm. 4	—	1,5	Nitrophoska	Anfang Juni 1828	40	"	13	—	—	Ungar.	eggen	3	10	"	gut			

Klimabezirk IIIb

Be- trieb Nr.	Boden							Düngung in dz/ha								Ausfaat				Vedfrucht			Pfle- ge- maß- nahmen	Zahl der Schnitte	Herbst- nachwuchs	Ver- wendungs- art	Über- winterung	Bemerkungen	
	Anbaufl. in ha u. % der Betriebs- größe	Stand- orts- bezeich- nung	Art	Kultur- zustand	Reakt. pH in Tiefe und Unter- grund	Vorfrucht	Vorbereitung des Aders	Stall- dung	Vorratsdüngung				laufende Düngung				Datum	Menge in kg/ha	Art	Reihen- entfer- nung	Art	Saat- stärke in kg/ha							Ger- kunft
									Kalk	Kali 40 %	Phos- phor- säure	Stick- stoff	Kalk	Kali 40 %	Phos- phor- säure	Stick- stoff													
53	1,5 (1,6)	gewellt	sand. Lehm	mittel	6,6	Gerste	gebracht	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ende Mai 1928	24	breit- gefät	—	—	—	Unga- rische(?)	—	4	10	grün	gut	
54	2,5 (0,4)	kopiert	" "	mittel	7,2	Kartoffeln	wie z. Getreide	Vorfrucht	?	?	?	—	—	—	—	—	1927	?	gedrillt	13	Gerste	?	Frän- kische	eggen	2—3	15	"	"	
55	4 (0,8)	leicht gewellt	Lehm	gut	?	Rüben	do.	Vorfrucht 300	—	—	Tho- masm. 4	—	—	—	—	—	April 1929	45	"	13	"	70	Unga- rische	—	3	15	"	"	

Klimabezirk IV

56	1,5 (4)	eben	merg. Kies	mittel	6,8	Gemenge	—	Vorfrucht 300	—	—	—	—	—	—	—	—	Mitte April 1925	36	breit- gefät	—	Rog- gen	160	?	—	2	15	grün u. geweidet	gut	Da z. B. keine Luzerne gebaut wurde, sind die Angaben unvollständig
57	z. B. keine	"	schwerer Lehm	"	?	?	wie z. Getreide	300	—	1	Tho- masm. 2	—	—	—	—	—	?	?	"	—	Gerste	30	?	—	2 u. weiden	10	grün, ge- reutert u. geweidet	"	
58	do.	"	do.	"	?	?	do.	Vorfrucht 300	—	2	Tho- masm. 2	—	—	—	—	—	?	30	"	—	Hafer	30	Unga- rische	eggen	3	15	grün	mittel	
59	3 (2,4)	Südhang	mittlerer b. schwerer Lehm	"	6,8 6,6	Roggen	sorgfältig	Vorfrucht 300	—	—	—	—	—	—	—	Seuna- salp. 1	Ende April 1927	40	"	—	—	—	?	"	3	10	"	gut	
60	1,5 (0,6)	leicht gewellt	Lehm. Sand	"	6,8	Kartoffeln	"	Vorfrucht 350	—	—	—	—	—	—	—	—	Ende Mai 1928	40	"	—	—	—	Unga- rische	—	3—4	10	"	"	
61	1,2	do.	sand. Lehm	"	6,8 6,6	Weizen	gebracht	Vorfrucht 350	—	—	—	—	—	—	—	—	Anfang Juni 1927	40	gedrillt	20	Gerste	40	Pro- vencer	eggen	3—4	15	"	"	
62	ca. 40 (0,8)	eben	Lehm	gut	7,2 7,2	Rüben	sorgfältig	Vorfrucht 350	Apkalk 20	1	Tho- masm. 2	—	—	—	—	—	Ende April bis Anfang Mai	40—45	"	20	—	—	Thü- ringer	haben	2	30	gereutert	mittel	
63	2 (6,8)	"	hum. milder Lehm	"	7,0 7,4 6,8 7,0	Wicken	gebracht	Vorfrucht 300	Apkalk 20	3	Tho- masm. 6	—	—	bisweilen Stalldung	—	—	Anfang August 1929	44	"	13	—	—	Unga- rische	eggen	3	15	grün u. gereutert	gut	
64	2 (0,5)	leicht gewellt	sand. Lehm	"	6,8 6,6	Rüben	sorgfältig	Vorfrucht 350	Mergel 20	—	—	—	—	2	Tho- masm. 4	—	Ende April 1926	50	"	20	Hafer/ Gerste	50	?	—	3	20	"	"	

Klimabezirk Va

65	0,5 (0,4)	eben	l. Sand bis sand. Lehm	ziemlich gut	7,0 6,6	Rüben	sorgfältig	Vorfrucht 350	Apkalk 20	4	Tho- masm. 4	—	2 dz	Nitrophoska	—	—	Anfang Mai 1930	50	gedrillt	20	—	—	Alt- frän- kische	haben	3	25	grün	gut	
66	0,2 (0,2)	Kuppe	sand. Lehm	befrie- digend	6,4 6,8	"	"	Vorfrucht 400	Apkalk 40	—	Tho- masm. 3	Kalk- stickstoff 2	—	—	—	—	Ende Mai 1928	50	"	25	—	—	?	eggen	3	20	"	"	

Lebenslauf.

Am 30. März 1906 wurde ich, Robert Becker, als Sohn des verstorbenen Gutsbesitzers Robert Becker in Marienburg (Westpr.) geboren. Nach dem Besuch der Volksschule und des Humanistischen Gymnasiums bestand ich im Herbst 1925 die Reifeprüfung. Dann war ich ein Jahr im Kreise Br. Holland (Ostpr.) und ein Jahr im Kreise Mohrungen (Ostpr.) als Glebe tätig. WS. 1927/28 begann ich in Göttingen das Studium der Landwirtschaft. Mein erstes, zweites und viertes Semester war ich in Göttingen, während ich das dritte, fünfte und weitere Semester in Danzig studierte und dort im Herbst 1930 die Diplomprüfung ablegte. Seit dem Winter 1930 arbeitete ich in meiner Dissertation. Die mündliche Doktorprüfung bestand ich am 9. Mai 1932.

m

№

miejsca

BIBLIOTEKA
UNIwersytecka
GDANSK

0378733