

n. Kopf

130

Erzeugung und Verbrauch künstlicher Düngemittel

in Polen in den Jahren 1924–1932

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

Vorgelegt von

Hans-Joachim Dingerdissen

Diplomlandwirt

Referent: Prof. Dr. O. E. Heuser

Korreferent: Prof. Dr. W. Herbst

Tag der Promotion: 20. Juni 1933

II 38833

Erzeugung und Verbrauch
künstlicher Düngemittel
in Polen in den Jahren 1924-1933

Von der Technischen Hochschule der freien Stadt
Danzig zum Erlangung der Würde eines Doktors der
technischen Wissenschaften



Hans-Joachim Gindler
Diplom-Ingenieur

Referent: Prof. Dr. O. E. Heuser
Korreferent: Prof. Dr. W. Herbst

Tag der Promotion: 20. Juni 1933

B-ka GPG
D/G-269/57

Gliederung

- A. Einleitung.** Seite
1. Allgemeines über Polen. 1-4
 2. Die landwirtschaftlichen Produktionsgrundlagen. 5-12
- B. Erzeugung künstlicher Düngemittel.**
1. Standort der Düngemittelerzeugung. 13-20
 2. Menge und Zusammensetzung der hergestellten Düngemittel. 20-26
- C. Verbrauch künstlicher Düngemittel.**
1. Gesamtverbrauch und Verteilung des Verbrauchs auf die einzelnen Düngemittelformen in den Jahren 1924 bis 1932. 27-41
 2. Verbrauch in den einzelnen Wojewodschaften. 41-51
- D. Ursachen des rückläufigen Verbrauchs künstlicher Düngemittel in den letzten 3 Jahren.**
1. Preise der künstlichen Düngemittel. 52-53
 2. Preise der landwirtschaftlichen Erzeugnisse. 54-56
- E. Zusammenfassung.** 57-58



Abb. 1. Uebersichtskarte von Polen.

A. Einleitung

1. Allgemeines über Polen.

Die Grenzen des heutigen Polen wurden durch die Friedensverträge und eine spätere Entscheidung der Botschafterkonferenz festgelegt. Der grösste Teil der Polnischen Republik gehörte früher zu Russland, (die Wojewodschaften: Warschau, Lodz, Kielce, Bialystok, Lublin, Wilna, Nowogrodek, Polesien und Wolhynien). Der westliche Teil war preussisch (Pommern, Posen und Oberschlesien); die südlichen Wojewodschaften (Stanislaw, Tarnopol, Lemberg, Krakau und ein Teil Schlesiens) unterstanden der österreichischen Staatshoheit.

Seiner Lage nach gehört Polen zu den Ländern, welche das Uebergangsgebiet von West- nach Osteuropa bilden. Die ausgedehnte polnische Tiefebene geht nach Westen in das norddeutsche, nach Osten in das russische Tiefland über. Die westlichen Gebiete des neuen Staates reichen in das Gebiet Mitteleuropa hinein, die östlichen gehören bereits zu Osteuropa.

Polen umfasst heute ein Gebiet von rund 377 000 km² (1). Es erreicht demnach $\frac{3}{5}$ der Grösse des Deutschen Reiches. Die administrative Einteilung des Gebietes erfolgt in 16 Wojewodschaften, die etwa den preussischen Provinzen entsprechen und die im Mittel eine Grösse von 20 000 bis 25 000 km² haben. (Abb. 1.)

Die Wojewodschaften sind je nach ihrer Grösse in verschiedene Kreise (Powiaty) — insgesamt 263 — eingeteilt. Kennzeichnend ist dabei die grosse Zahl der Kreise im Westen und die auffallend kleine Zahl in den Ostwojewodschaften.

Die Bevölkerungszahl betrug nach Zählungen vom 1. 12. 1931 32,133 Millionen. Polen ist also sowohl seiner Flächenausdehnung wie seiner Bevölkerung nach einer der grössten Staaten in Europa. Die Bevölkerungsdichte, 1931 im Durchschnitt 83 E. je km², ist in den einzelnen Teilen des Landes sehr verschieden. Am grössten ist sie in den Wojewodschaften Lodz und Krakau; auch in Südpolen übersteigt sie noch den Landesdurchschnitt. Die weiten Gebiete des Ostens sind dagegen sehr dünn besiedelt. Grossstädte befinden sich eigentlich nur im südwestlichen Teil Polens. Im Osten gibt es kaum grössere Städte und die vorhandenen kleineren Städte und Flecken sind in erster Linie lokale Markt- und Handelszentren, die sich häufig baulich von den umgebenden Dörfern nicht sehr unterscheiden.

Der Bildungsstand weist in den verschiedenen Landesteilen erhebliche Unterschiede auf. Am niedrigsten ist der Bildungsgrad in den Ostwojewodschaften, wo nach amtlichen Angaben im Jahre 1921 70% der Bevölkerung Analphabeten waren. Die Tatsache ist insofern von Wichtigkeit, als hiervon Verbrauchsgrösse und Wirtschaftsweise weitgehend ab-

hängig sind. Der Ausbau und die Verbesserung des gesamten Schulwesens — insbesondere im Osten — sind deshalb für die Entwicklung des polnischen Wirtschaftslebens von grosser Bedeutung.

Die Verkehrsverhältnisse sind in den einzelnen Landesteilen sehr verschieden, worüber nachstehende Karte einen Eindruck vermittelt. (Abb. 2)

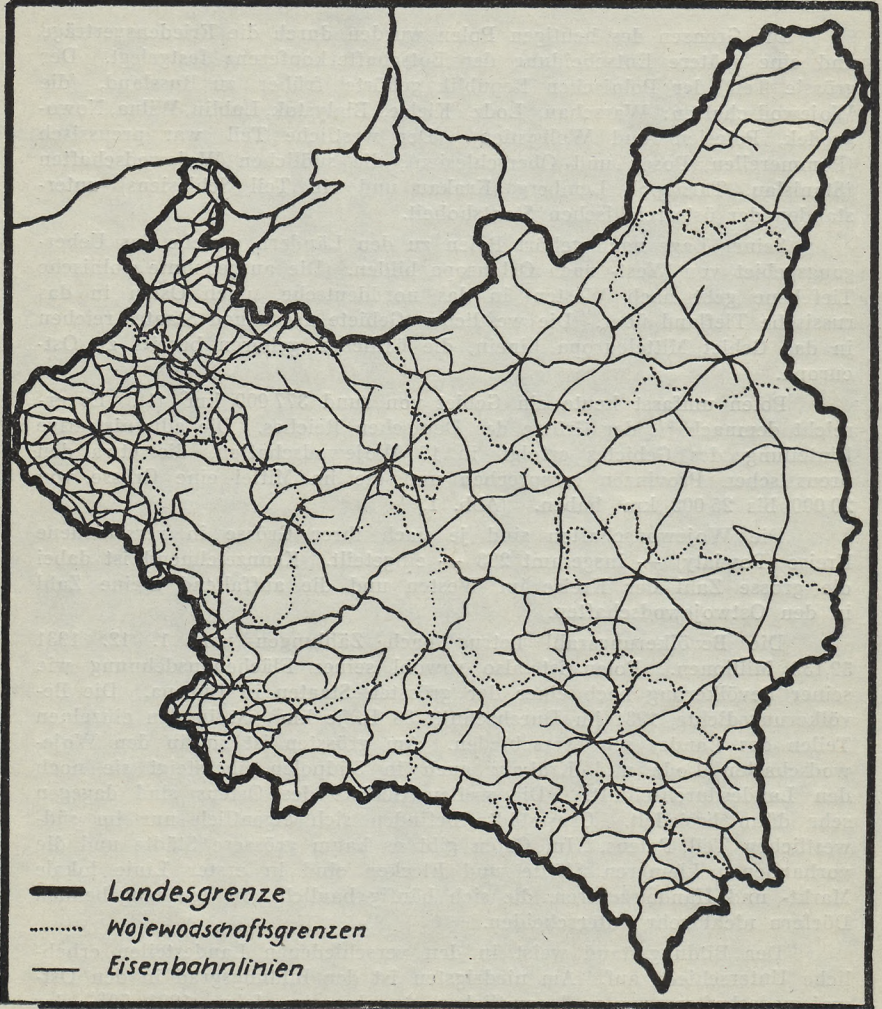


Abb. 2. Das Eisenbahnnetz in Polen (4).
Nach der Kursbuchkarte von 1932.

Die Karte zeigt die geringe Dichte des bisherigen Bahnnetzes in Polen. Nur die ehemals preussischen Gebiete zeigen die sonst für Mitteleuropa charakteristische Verdichtung. Ganz benachteiligt erscheint der Osten.

Die wirtschaftliche Entwicklung des jungen Staates, die für die vorliegende Untersuchung gleichfalls nicht ohne Bedeutung ist, stand anfangs stark unter dem Einfluss aussen- und innenpolitischer Ereignisse. Die folgende Zeit brachte eine Entwertung des Geldes mit sich, die allerdings eine vorübergehende Belebung der Wirtschaft zur Folge hatte (2). 1924 wurde die gesetzliche Stabilisierung der Währung vorgenommen und als neue Währungseinheit der Złoty in Goldparität mit dem Schweizer Franken eingeführt. Mit der Einführung des Złoty hörte die Inflationskonjunktur auf, und eine scharfe Krise erfasste das polnische Wirtschaftsleben. Sie hatte eine erneute Entwertung des Geldes im Gefolge. Ende 1927 wurde die Goldparität des Złoty abermals festgesetzt und zwar auf der Basis von 1,72 Złoty zu 1 Goldfranken.

In dem gesamten Wirtschaftsleben hat die Landwirtschaft als der wichtigste und ausgedehnteste Wirtschaftszweig die grösste Bedeutung. Nach Krawulski (3) erreicht die polnische Produktion einen jährlichen Wert von etwa 9 Milliarden Goldfranken, davon schafft allein die Landwirtschaft Werte von annähernd 6 Milliarden. Auch die Aussenhandelszahlen zeigen deutlich, dass Polen ein Ueberschussgebiet für landwirtschaftliche Produkte ist. Ueber $\frac{1}{3}$ der Ausfuhr besteht aus Erzeugnissen der Landwirtschaft, wobei die Erzeugnisse der Viehzucht der Agrarausfuhr das Gepräge geben (2). Bei Getreide erstreckt sich die Ausfuhr im allgemeinen nur auf Gerste und Roggen, seltener auf Weizen und Hafer.

Weit über die Hälfte des Landes wird ackerbaulich genutzt. In der Land- und Forstwirtschaft finden von 100 erwerbstätigen Personen 76 ihren Unterhalt (4), doch zeigen sich auch hier wieder in den verschiedenen Gebietsteilen grosse Unterschiede: Während der Osten und der Südosten überwiegend agrarisch sind, kommt in Zentral- und Westpolen der Industrie schon einige Bedeutung zu. (Vergl. Abb. 3). Schlesien zeigt den stärksten Industriebesatz.

Der bei weitem wichtigste Zweig der ostoberschlesischen Industrie ist der Kohlenbergbau, der auf dem auf lange Sicht unerschöpflichen Kohlenvorkommen aufgebaut ist. Unter den übrigen Industrien ist die Eisenerzeugung am bedeutendsten. Auch die Zinkindustrie ist eine Grossindustrie, die schon vor dem Kriege über eigene Erz- und Kohlengruben verfügte. Im Vergleich zur Zinkindustrie hat die Bleierzeugung schon eine geringere Bedeutung, sie erfolgt in zwei grösseren Bleihütten. Die Düngemittelindustrie, der wegen der agraren Struktur des Landes eine starke Bedeutung zukommt, befindet sich ebenfalls vorwiegend in Schlesien und weiterhin im Süden des Landes.

Die geringe Industrieentwicklung in Kongresspolen und Galizien ist auf wirtschaftliche Ursachen zurückzuführen, auf den Mangel an qualifizierten Arbeitskräften, auf die bisher geringe Entwicklung der Absatz-

und Kreditorganisation für industrielle Zwecke, insbesondere aber auf die geringe Ausdehnung des Inlandsbedarfs infolge mangelnder Kaufkraft der überwiegend landwirtschaftlichen Bevölkerung.

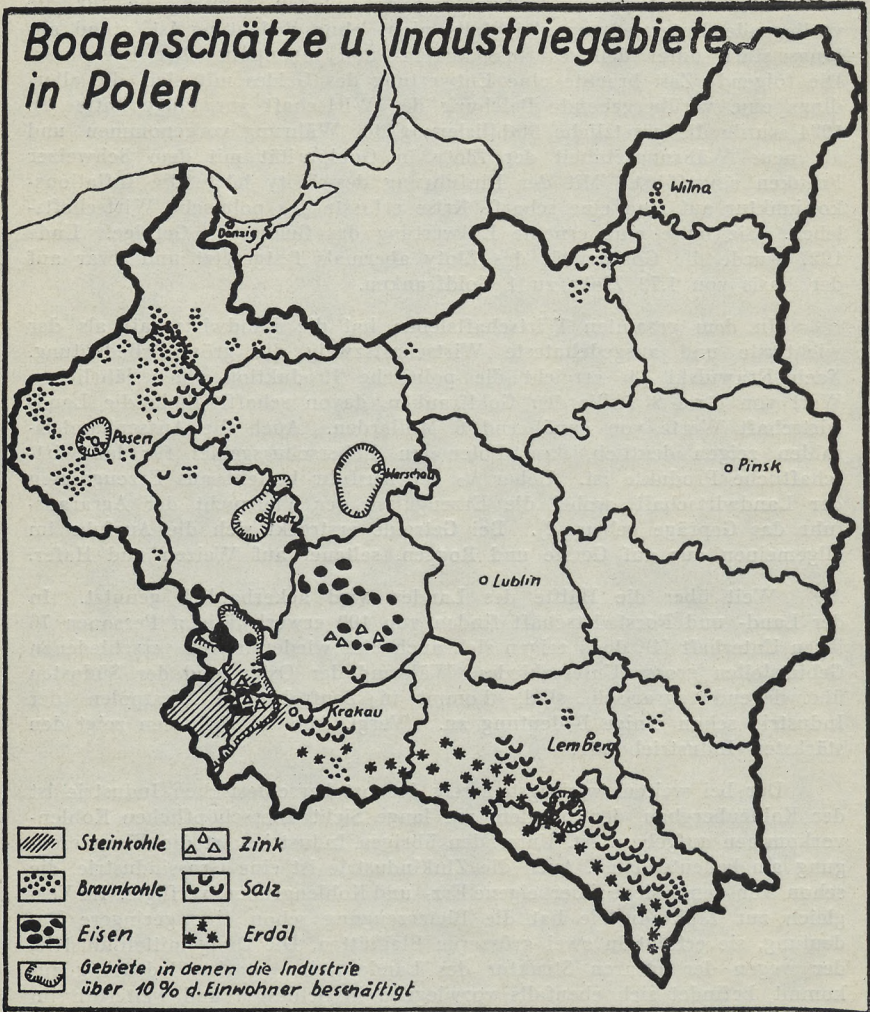


Abb. 3. Die Bodenschätze und Industriegebiete in Polen.

Nach Gerbing bzw. v. Romer.

2. Die landwirtschaftlichen Produktionsgrundlagen.

Das Vorherrschen der Landwirtschaft in Polen entspricht dem Wesen des östlichen Mitteleuropa, das einen Uebergang des mehr oder weniger stark industrialisierten Westens zum rein landwirtschaftlichen Osteuropa darstellt. Der Hauptteil des Landes wird von Diluvialböden verschiedener Entstehung eingenommen; sie sind im allgemeinen von mässiger Fruchtbarkeit und bestehen vorwiegend aus sandigem Lehm, nur vereinzelt sind wirklich gute Lehm Böden anzutreffen. Das ehemals russische Teilgebiet wird fast ausschliesslich von mittleren und geringen Böden eingenommen. Nur im Süden und an der Westgrenze sind gute Ackerböden vorhanden. Im ehemals preussischen Teilgebiet ist ein mannigfacher Wechsel der Böden auffallend. Im früheren österreichischen Gebiet herrschen mit Ausnahme des Gebirgslandes die guten Ackerböden vor. (Abb. 4).

Für die vorliegenden Untersuchungen ist besonders wichtig der Umfang der Böden mit grosser natürlicher Fruchtbarkeit und der Umfang solcher Böden, die von Natur aus nur einen geringen Nährstoffgehalt aufweisen. Wenn auch die Höhe des künstlichen Düngerverbrauchs nicht ausschliesslich hiervon abhängt, sondern mehr von dem Entwicklungsgrad der Landwirtschaft, so bildet der natürliche Bodenvorrat doch eine wichtige Voraussetzung hierfür.

Als reich an natürlichen Pflanzennährstoffen ist nur ein kleiner Teil des polnischen Ackerlandes zu bezeichnen. Im besonderen sind es die Schwarzerdeböden im Südosten, die Schwarzerde ähnlichen Bildungen in Kujawien, ein Teil der Niederungsböden im Weichselurstromtal und die Lössböden des Karpathenvorlandes, die einen ausreichenden Nährstoffgehalt besitzen. Der weitaus grösste Teil des Landes wird dagegen von nährstoffarmen Böden eingenommen, die zudem noch — besonders in dem weiten Raum von Nordostpolen — durch klimatische Einflüsse stark ausgelaugt (podsoliert) sind. Wegen des Mangels an natürlichen Nährstoffen bieten sich deshalb gerade in dem ehemals russischen Teilgebiet reiche Möglichkeiten, die Ertragsfähigkeit der Böden durch stärkere Anwendung von künstlichen Düngemitteln zu steigern. Die Produktionskraft der nährstoffarmen Böden ist aber dann auch nicht schlecht, wenn der Mangel an Nährstoffen durch hohen Kulturzustand ausgeglichen ist, wie das z. B. in Westpolen der Fall ist. Als besonders unfruchtbar sind die Verwitterungsböden des Karpathenlandes sowie die mit Sand und Schlack gemischten Torfböden des Pripet-Sumpfbereiches zu bezeichnen.

In diesem Zusammenhang muss auch darauf hingewiesen werden, dass es, abgesehen von den ehemals preussischen Provinzen, kaum Meliorationen gibt. Dieser Mangel schränkt natürlich den Wert der Böden als Ackerland und den Ausnutzungsgrad jeder künstlichen Düngung stark ein. Ganz besonders nachteilig wirkt sich das Fehlen von Meliorationen auf den kongresspolnischen Böden aus, wo besonders die Zeit der Schneeschmelze nicht nur den für Osteuropa typischen Zustand der Wegelosigkeit schafft, sondern auch den Beginn der Bodenbearbeitung im Frühjahr

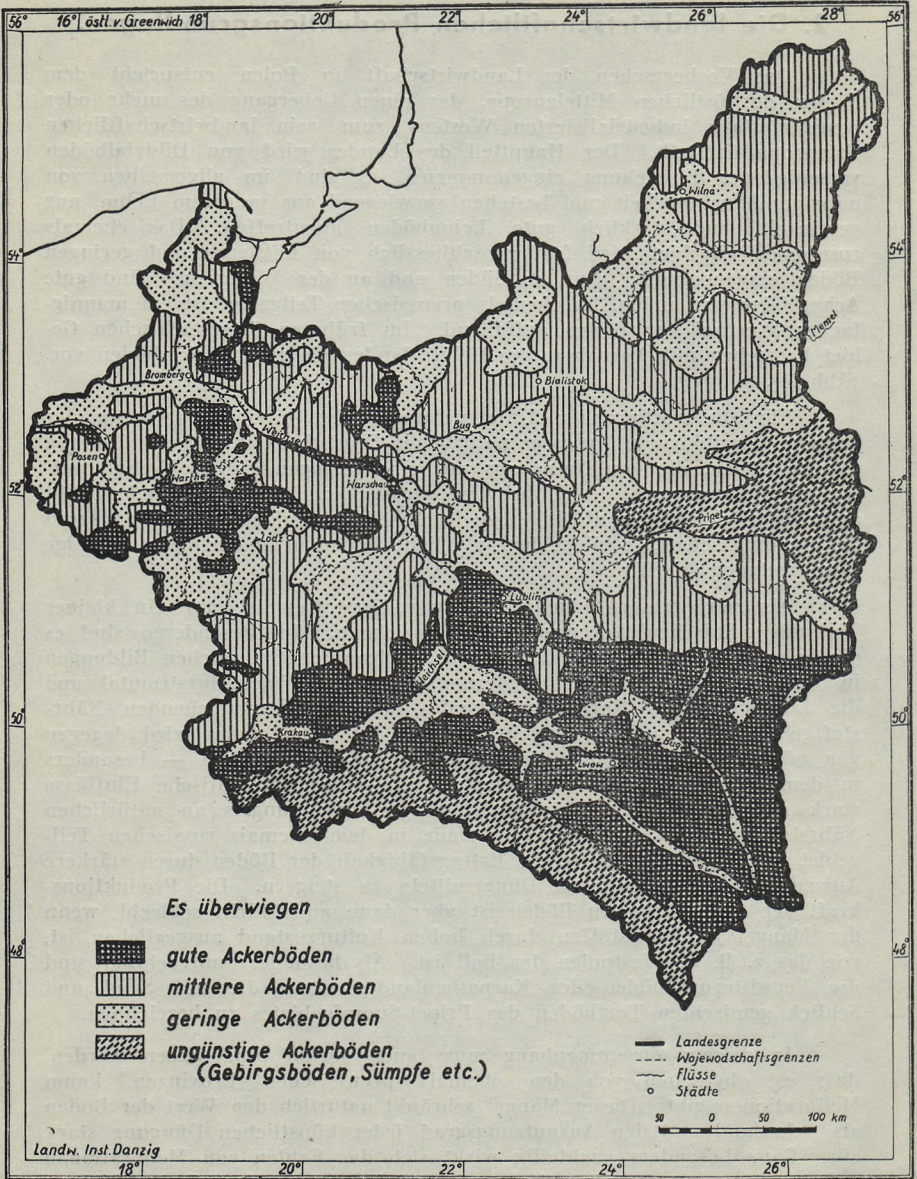


Abb. 4. Durchschnittliche Eignung der Ackerböden Polens.
Nach Heuser, O. E. Die Produktionsgrundlagen der polnischen
Landwirtschaft.

hinauszögert. Bei diesen zumeist unter stauender Nässe leidenden Böden ist auch der Wirkungsgrad der künstlichen Düngemittel wesentlich geringer als auf den gut entwässerten westpolnischen Böden. Weniger bemerkbar macht sich das Fehlen von Meliorationen auf den Löss- und Schwarzerdeböden des ehemals österreichischen Teilgebietes, während es wiederum in der südwestlichen Wojewodschaft Krakau zu physiologisch saurer Bodenbildung führt.

Das Klima Polens bildet einen Uebergang zwischen dem ozeanisch beeinflussten Klima Westeuropas und dem Kontinentalklima in Osteuropa. Die zeitliche Verteilung der Niederschläge ist im allgemeinen für die landwirtschaftliche Bodennutzung nicht ungünstig. Die Hauptniederschlagsmenge fällt im grössten Teil des Gebietes im Juli mit Ausnahme des nördlichen Flachlandes, wo der August der niederschlagsreichste Monat ist. Der Temperaturverlauf ist im wesentlichen im ganzen Gebiet gleich. Die höchste Temperatur weist der Juli auf, die niedrigste Temperatur hat im allgemeinen der Januar. Erhebliche Unterschiede bestehen jedoch in der Differenz zwischen den wärmsten und den kältesten Monatsmitteltemperaturen. Die Differenz beträgt für das nördliche Pommerellen nur 18 Grad, dagegen für den Osten des Landes bis zu 24 Grad, weshalb das Klima Ostpolens schon als kontinental angesehen werden kann. In landwirtschaftlicher Hinsicht ist das Klima Polens als mittelmässig zu bezeichnen. Es ähnelt in vielem den klimatischen Bedingungen Nord- und Ostdeutschlands. Nur im Nordosten und Südosten weicht das Klima stärker hiervon ab (5).

Von der Gesamtfläche Polens entfallen 50,3 % auf Ackerland und 17,2 % auf Grünland. Der Anteil der forstwirtschaftlich genutzten Fläche beträgt 22,2 % während die restlichen 10,3 % in der Statistik als Oedland angegeben sind (6). Im Westen überwiegt das Ackerland; im Osten, Nordosten und Süden der Wald. Im Osten nehmen ausserdem Sumpfflächen und Oedland grosse Teile ein. Die landwirtschaftliche Nutzfläche zeigt durch den verschieden hohen Wald- und Oedlandanteil eine sehr ungleichmässige Verteilung (Abbildung 5). Im allgemeinen folgt ihre Verteilung sehr stark den Unterschieden der Bodenqualität. (Vergleiche Abbildung 4). Die landwirtschaftlich genutzte Fläche Polens besteht zu $\frac{2}{3}$ aus Ackerland und zu $\frac{1}{3}$ aus natürlichen Grünflächen. Die letzteren sind entsprechend der Bodenbeschaffenheit in besonders starker Anhäufung in den nordöstlichen Gebieten und entsprechend der Höhenlage und der Niederschlagshäufigkeit auch an der Südgrenze des Landes vorhanden. Die Ausdehnung des Grünlandes weist besonders im Nordosten nicht nur auf die geringe Bodenqualität, sondern auch auf die extensive Wirtschaftsweise und dementsprechend auch geringe Düngemittelanwendung hin. Die Produktionskraft der hier vorhandenen Grünlandflächen ist teilweise sehr dürrtig, weshalb ihre Abgrenzung gegenüber dem Oedland nur unsicher ist.

Ein breites Gebiet mit geringem Grünlandanteil und entsprechend hohem Anteil des Ackerlandes erstreckt sich von Westen nach Südosten durch die Mitte des Landes.

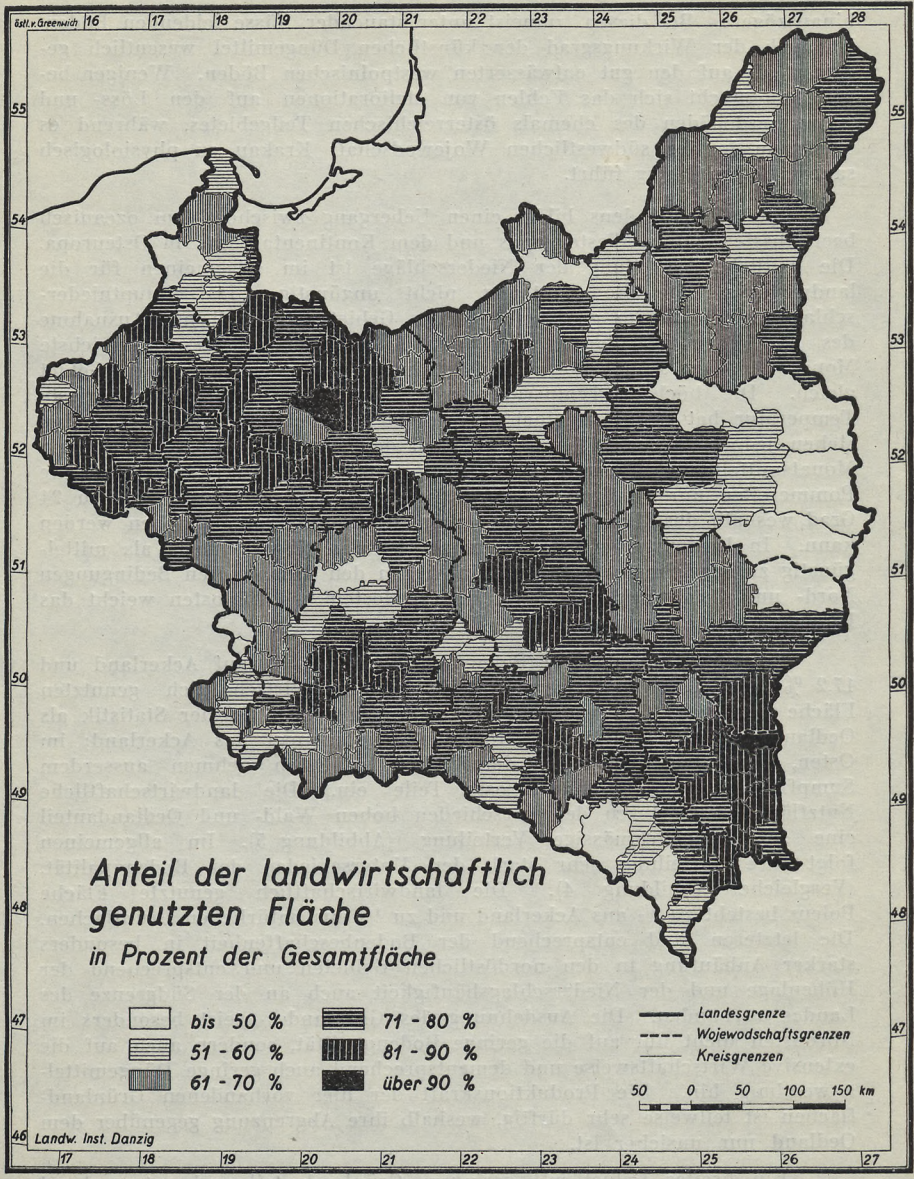
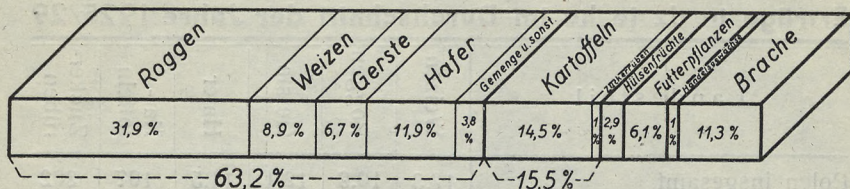


Abb. 5. Nach Heuser, O. E. Die Produktionsgrundlagen der polnischen Landwirtschaft.

Innerhalb der gesamten Ackerfläche Polens nimmt der Getreidebau die erste Stelle ein, in weitem Abstand folgen dann die Hackfrüchte. (Abb. 6).



Gesamte Ackerfläche: 18 448 822 ha

Abb. 6. Die Nutzung des Ackerlandes.

In der Art der Ackernutzung treten in den einzelnen Landesteilen ausserordentlich starke Unterschiede auf, die naturgemäss auch auf die Anwendung von Düngemitteln nicht ohne Einfluss sind. Während für den ganzen Westen der Roggen auch in den Gebieten mit guten Böden seine hervorragende Stellung behält, zeigt sich im Süden und Südosten ein stärkeres Hervortreten des Weizenbaues. Im Hackfruchtbau zeigt andererseits der Westen eine grössere Ausdehnung des Anbaus von Zuckerrüben, während in weiten Kreisen des Landes, so im Nordosten, der Rübenbau gänzlich fehlt (5). Durch das Hervortreten des Zuckerrübenbaus in den westlichen Gebieten sind hier gleichzeitig Voraussetzungen zu einer stärkeren Düngemittelanwendung gegeben.

Die in den einzelnen Gebieten je ha erzielten Bodenerträge zeigen eine gewisse Uebereinstimmung mit den Unterschieden der Bodenqualität. Wenn auch die Ertragshöhe eines Ackers nicht ausschliesslich von seinem Nährstoffgehalt, sondern ebensowohl von seinem Kultur- und Düngerzustand abhängt, so ist doch für weite Gebietsteile Polens allein die Bodenbeschaffenheit für die Ertragsfähigkeit massgebend.

Die höchsten Durchschnittserträge liefert nur der Westen, was bei den zum Teil geringen Ackerböden im wesentlichen dem hohen Kulturzustand zuzuschreiben ist. Besondere Beachtung verdienen hier neben den Getreideerträgen auch die guten Hackfruchternten, die ganz besonders geeignet sind, die intensive Betriebsführung der westpolnischen Landwirtschaft zum Ausdruck zu bringen. Die Wojewodschaften Posen und Pommerellen, die zusammen nur 11,3 % der Gesamtfläche Polens einnehmen, bringen fast $\frac{2}{3}$ der polnischen Zuckerrübenenerzeugung hervor (5).

Relativ gute Ernteerträge werden auch in einem Teil der Wojewodschaften Wollhynien, Tarnopol, Stanislaw und Lemberg erzielt. Sie zeugen von der natürlichen Produktionskraft des südostpolnischen Schwarzerdegebietes, wobei zu bemerken ist, dass bei den äusserst günstigen Boden-

und Klimaverhältnissen dieser Gegend die Erträge noch höher sein würden, wenn auch die übrigen Voraussetzungen eines intensiven Ackerbaues gegeben wäre.

Erträge in dz je ha im Durchschnitt der Jahre 1925/29

Landesteil	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Kartoffeln	Zucker- rüben
Polen insgesamt	12,3	10,9	12,1	11,5	107	202
Westwojewodschaften						
Posen	19,7	14,8	19,1	18,6	128	230
Pommerellen	18,7	12,4	17,6	14,0	106	224
Schlesien	14,0	13,4	14,3	14,0	112	172
Zentralwojewodschaften						
Lodz	14,7	12,0	14,6	15,6	122	195
Lublin	13,4	11,7	14,2	14,1	127	171
Warschau	13,2	11,3	14,1	13,3	101	185
Kielce	13,0	10,6	13,0	13,7	110	190
Bialystok	10,1	10,3	10,4	9,9	103	151
Südwojewodschaften						
Tarnopol	10,5	10,5	10,2	10,4	119	187
Stanislaw	10,0	10,2	9,2	8,7	101	194
Lemberg	9,3	8,9	9,0	9,0	99	180
Krakau	9,1	9,2	8,5	9,1	88	179
Ostwojewodschaften						
Wolhynien	11,6	10,0	12,2	10,5	91	145
Nowogrodek	9,9	8,8	10,4	8,4	109	—
Wilna	8,9	6,7	6,9	6,7	77	—
Polesien	7,9	8,7	7,4	7,8	79	—

Die zentralpolnischen Wojewodschaften stehen hinsichtlich ihrer Ertragshöhe noch über dem Landesdurchschnitt. Besonders in den westlichen Kreisen von Warschau und Lodz werden annähernd dieselben Ernten erzielt wie in den ehemals preussischen Gebieten. Die geringsten Ernten hat der Osten. Er erreicht bei manchen Fruchtarten noch nicht die Hälfte des Ertrages der Westprovinzen. Das Wilna-Gebiet steht hier vor Polesien und Nowogrodek an letzter Stelle, weil in Nordostpolen weniger die Bodenqualität als vielmehr die klimatischen und kulturellen Voraussetzungen am ungünstigsten sind.

Die landwirtschaftlichen Besitzverhältnisse liegen in Polen verhältnismässig ungünstig. Es fehlt im allgemeinen der mittelbäuerliche Grundbesitz, und den grossen Gütern stehen in den meisten Gebieten die Klein- und Zwergbetriebe schroff gegenüber. Diese Situation wird durch das geringe Kultur-niveau des polnischen Kleinbauern und die teilweise mangel-

hafte Arrondierung des Besitzes noch verstärkt. Der bäuerliche Kleinbesitz nimmt bezüglich der Anwendung künstlicher Düngemittel nur eine untergeordnete Stellung ein. Obgleich die landwirtschaftlichen Betriebe mit einer Besitzgrösse bis zu 20 ha ihrer Ausdehnung nach bis zu 50 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche einnehmen, verbrauchten sie in den Jahren 1924 und 1926 nur etwa 21 % der in der polnischen Landwirtschaft verwendeten Düngemittel (12).

Nebenstehende Darstellung zeigt die Verteilung der Gesamtfläche auf die einzelnen Betriebsgrössen im Jahre 1921 (7). Dabei sind jedoch Schlesien und einige Teile von Wilna nicht berücksichtigt.

Landesteil	Gesamtfläche in 1000 ha	Betriebsgrösse in ha:					
		bis 2;	2-5;	5-20;	20-50;	50-100;	üb. 100
		v. H. der Gesamtfläche					
Polen	30 341	3,5	11,3	30,8	7,1	2,5	44,8
Westpolen	4 243	1,9	3,2	22,4	14,9	5,8	51,8
Zentralpolen	11 577	2,2	11,3	42,3	6,9	1,7	35,6
Ostpolen	8 714	1,0	8,5	27,4	6,5	2,3	54,3
Südpolen	5 745	11,5	21,6	19,3	2,5	1,9	43,2
Militär-Besitz	62	0,3	0,5	2,0	2,2	3,5	91,5

In den Westgebieten ist das Verhältnis der verschiedenen Betriebsgrössen zueinander noch am günstigsten. Obwohl der Grossgrundbesitz stark in den Vordergrund tritt, besteht daneben aber ein gut entwickeltes Mittel- und Kleinbauerntum.

Im Osten herrscht der Ausdehnung nach der Grossgrundbesitz vor. Namentlich in den Wojewodschaften Polesien und Nowogrodek entfällt mehr als die Hälfte des Landes auf Betriebe über 100 ha. Vereinzelt Besitzungen erreichen hier eine Grösse von über 10 000 Hektar. Als ungünstig sind die Besitzverhältnisse im österreichischen Teilgebiet anzusehen, da hier eine grosse Anzahl Parzellenwirtschaften und noch dazu starke Besitzersplitterung dieser Hauswirtschaften besteht. In der Erkenntnis dieser für die landwirtschaftliche Produktion ungünstigen Flächenverteilung ist die Regierung zu einer zwangsweisen Regelung der Besitzverhältnisse geschritten. Die grundlegenden Gesetze (vom 15. 7. 1920 und 28. 12. 1925) sehen deshalb nicht nur eine Aufteilung des Grossgrundbesitzes sondern auch eine Kommassation der vielfach noch in Streifenlage befindlichen Bauernwirtschaften und eine Aufhebung der Servitute vor. (8). Insgesamt sind in den Jahren 1919 bis 1929 etwa 1,8 Millionen Hektar aufgeteilt und hieraus über 400 000 bäuerliche Wirtschaften gebildet worden. Die bisherige Entwicklung der Agrarreform hat jedoch die hierbei häufige Unterordnung der wirtschaftlichen unter die politischen Gesichtspunkte gezeigt.

Bezüglich des Umfanges der Viehhaltung steht Polens Landwirtschaft hinter den meisten Ländern in Europa zurück, jedoch ist zu bemerken, dass sich die Viehzahl in den letzten Jahren nicht unwesentlich erhöht hat.

Die Pferdehaltung ist verhältnismässig am stärksten. Sie erstreckt sich im wesentlichen auf das warmblütige Pferd, doch ist entsprechend den Bodenverhältnissen der Pferdetypos in den einzelnen Gegenden ganz verschieden.

Die im Vorstehenden kurz gekennzeichnete Struktur der Landwirtschaft in Polen bietet zwar noch reichliche Möglichkeiten, die Anwendung künstlicher Düngemittel stärker als bisher auszudehnen und damit die Produktion erheblich zu vergrössern. Einer solchen Produktionssteigerung sind aber, abgesehen davon, dass dem Düngemittelverbrauch durch die bestehenden Preisrelationen zwischen Agrarerzeugnissen und landwirtschaftlichen Verbrauchsartikeln eine Grenze gesetzt ist, auch durch den verschiedenen hohen kulturellen Stand der ländlichen Bevölkerung gewisse Schranken gezogen.

Im Folgenden soll untersucht werden, wie sich die Produktion und der landwirtschaftliche Verbrauch fabrikmässig hergestellter Düngemittel in den Jahren 1924 bis 1932 in Polen entwickelt hat. Leider kann der Verbrauch nur wojewodschaftsweise angegeben werden, da für kleinere Bezirke die hierfür nötigen Unterlagen nicht zu beschaffen waren. Soweit es möglich war, sind die Ergebnisse in Kartenbildern zum Ausdruck gebracht, die die Beziehungen der zahlenmässigen Unterlagen zur geographischen Fläche deutlicher erkennen lassen. Auf die Herkunft des verarbeiteten Materials ist jeweils in entsprechender Weise hingewiesen worden.

B. Erzeugung künstlicher Düngemittel.

1. Standort der Düngemittelerzeugung.

Mit der Errichtung seines Staatsgebietes gelangte Polen auch in den Besitz von Rohstofflagern und Produktionsstätten für künstliche Düngemittel. Es fielen dem polnischen Staat Vorkommen von Kalisalzen und Rohphosphaten zu. Ausserdem befanden sich zahlreiche Phosphatfabriken, mehrere Kokereien und eine umfangreiche, im Jahre 1916 begründete Kalkstickstoffanlage (in Chorzów in Schlesien) auf dem jetzt polnischen Gebiet.

Stickstoffdüngemittel.

Um sowohl den landwirtschaftlichen als auch den militärischen und chemisch-industriellen Anforderungen nach Stickstoff-Erzeugnissen Rechnung zu tragen, begann man vor allem mit dem rationellen Ausbau der Stickstoffindustrie.

Die grösste polnische Produktionsstätte für Stickstoffdüngemittel befindet sich heute in Chorzów. Um den Besitz der Chorzówer Werke entspann sich ein jahrelanger Streit, der fast alle internationalen Instanzen bis herauf zum Haager Schiedsgericht beschäftigte. Seit 1922 war das Werk in polnischer Verwaltung, aber erst im Jahre 1928 wurde es endgültig dem polnischen Staat zugesprochen gegen Zahlung einer Abfindungssumme an den früheren Besitzer — die Bayerischen Stickstoffwerke bzw. die Oberschlesischen Stickstoffwerke A-G.

Anfänglich wurde in Chorzów nur Kalkstickstoff hergestellt, heute erstreckt sich die Produktion auf 7 Arten von Stickstoffdüngemitteln und auf zahlreiche andere chemische Erzeugnisse. Ausser Kalkstickstoff werden in Chorzów hergestellt: Salpetersäure, Ammonnitrat, Kalkammonsalpeter, Phosphatammonsalpeter, Ammoniak soda und Salmiak, Kalkammon, Mischdünger aus Zyanamid und Thomasmehl und Ammoniak. (10) Die Leistungsfähigkeit der Fabrik, die eine der grössten in Europa ist, beträgt z. Zt. jährlich etwa 160 000 t Kalkstickstoff und 60 000 t Reinstickstoff in anderen Verbindungen (9).

Die zweitgrösste Produktionsstätte für Stickstoffverbindungen ist das Staatliche Stickstoffwerk in Mościce bei Tarnów in Galizien (so genannt nach dem Chemiker und Staatspräsidenten Mościcki), das mit einem Kostenaufwand von rund 100 000 Millionen Złoty im Jahre 1929 fertig gestellt wurde. Die auf das modernste ausgerüstete Fabrikanlage arbeitet nach der Methode Fauser und soll vor allem den wachsenden Bedarf an Kalksalpetern und Chlorprodukten decken. Mościce ist gleichzeitig der wichtigste Stützpunkt der chemischen Kriegsindustrie (11).

In Schlesien bestehen neben Chorzów noch zwei kleinere Fabriken, die hauptsächlich synthetisches Ammoniak gewinnen, in Knurów O. S. und in Wry Ost-O. S. Die Stickstofffabrik in Knurów wurde 1927 in Betrieb genommen und kann mit ihrer Claude Anlage, die aber Ende 1931 still gelegt wurde, jährlich etwa 7 000 t Ammoniak-Stickstoff herstellen. Das Werk gehört der französisch-polnischen Gesellschaft „Skarboferm“. (11).

In Wry haben die oberschlesischen Sprengstoffwerke Oswag A-G. im Jahre 1929 eine synthetische Ammoniakanlage errichtet, die nach dem Verfahren der amerikanischen Nitrogen Engineering Corporation arbeitet und die eine Kapazität von etwa 5 000 t Stickstoff hat. Das Unternehmen ist aber inzwischen in Konkurs geraten. (11).

Ausser in den eben erwähnten zwei Fabriken wird schwefelsaures Ammoniak auch noch in den Kokereien und Gasanstalten gewonnen, von denen die Kokereien Emma, Wolfgang, Knurów und Königshütte die modernsten Anlagen besitzen. Der Verkauf des Ammonsulfats geschieht durch den Kokereienverband und durch die Firma „Carbochemja“ (9).

Im Jahre 1918 wurde mit staatlicher Genehmigung die „Galizische Stickstofffabrik Azot A-G.“ in Jaworzno, südöstlich von Myslowitz, gegründet, die im Oktober die Arbeit aufnehmen und Ammonitrat erzeugen sollte. Die Fabrik ist in dieser Form nicht in Betrieb gekommen. Sie gewinnt seit 1926 als Tow. Akc. „Azot“ unter Mitbenutzung der vorhandenen Apparaturen synthetische Cyanverbindungen (10).

Durch alle diese Anlagen ist Polen jetzt imstande, jährlich bis zu 100 000 t Reinstickstoff zu gewinnen (11).

Die landwirtschaftliche Krisis und der damit verbundene Verfall des Düngemittelmarktes hat zu einem sehr erheblichen Absatzrückgang, zu ausserordentlichen Betriebseinschränkungen und zu zeitweiliger Stilllegung einiger Betriebe geführt.

Polens Stickstoffindustrie ist in der Lage, bei voller Ausnutzung der Kapazität und bei dem augenblicklichen Inlandsbedarf auch den Auslandsmarkt zu beliefern. Die Ausfuhr hat sich bisher im wesentlichen nur auf schwefelsaures Ammoniak erstreckt. Es wurden insgesamt an Reinstickstoff ausgeführt (9):

1928/29 — 6 035 t	1930/31 — 15 735 t
1929/30 — 10 276 t	1931/32 — 11 082 t

Dagegen musste bis 1930/31 ein Teil des Bedarfs an den übrigen Stickstoffdüngemitteln noch durch Einfuhr gedeckt werden, an der Chile, Deutschland, Norwegen und in geringem Masse auch Italien und Jugoslawien beteiligt waren. Die Einfuhrmengen betragen in Reinstickstoff (9):

1928/29 — 20 447 t	1930/31 — 2 454 t
1929/30 — 11 036 t	1931/32 — keine Einfuhr.

Die Ausfuhr erreichte demnach ihren Höhepunkt im Jahre 1930/31 und überwog hier zum ersten Mal die Einfuhr an Stickstoffdüngemitteln, die in den letzten Jahren immer geringer wurde und mit 1931/32 ganz aufhört.

Die polnische Stickstoffindustrie befindet sich augenblicklich insofern in einer ungünstigen Lage, als sie neben der verlustreichen Exporttätigkeit gleichzeitig den Inlandspreis für ihre Produkte im Durchschnitt der Jahre um ein Drittel senken musste. Dieser ungünstigen Entwicklung ist in gewisser Weise durch den riesigen Ausbau der Stickstoffindustrie Vorschub geleistet worden. Jedoch ist daran zu erinnern, dass das Land noch vor wenigen Jahren ein Zuschussgebiet für Stickstoffdünger war, dass der Bedarf von Jahr zu Jahr grösser wurde und dass die Aufnahmefähigkeit der polnischen Landwirtschaft für Stickstoffdüngemittel noch lange nicht erschöpft war. Diese drei Tatsachen liessen damals den Ausbau der Düngemittelindustrie berechtigt erscheinen, der sich bei den inzwischen veränderten Verhältnissen als eine starke Belastung für Polen erwiesen hat.

Phosphorsäuredüngemittel.

Im Gegensatz zu der Stickstoffindustrie, die in Polen erst in der jüngsten Zeit gegründet wurde, ist die Phosphatindustrie schon vor dem Kriege in dem jetzt polnischen Staatsgebiet recht beträchtlich gewesen. Nach Kosiński (12) wurden im Jahre 1913/14 schon 385 463 t Superphosphat, 89 900 t Thomasmehl und Martinschlacke sowie 25 000 t Knochenmehl von 16 Superphosphatfabriken, 1 Thomaswerk und 8 Knochenmühlen hergestellt. Diese sowie die heute noch tätigen Unternehmen verwendeten bis 1925 nur ausländische Rohmaterialien, die meist über 60 % $\text{Ca}_3 \text{P}_2 \text{O}_8$ enthalten und zumeist aus den Rohphosphatlagern in Nordafrika und Mittelamerika stammen (13).

Die eingeführten Rohstoffmengen betragen im Jahre 1925 über 108 500 t und stellten einen Wert von etwa 7 Millionen Złoty dar. Seit 1925 werden auch die im Inlande vorkommenden Rohphosphate, in der Hauptsache aus den Fundstätten von Rachów a. d. Weichsel stammend, zur Düngemittelherstellung herangezogen. Sie finden aber weniger in der Superphosphatindustrie als vielmehr bei der Herstellung von Mischdüngern in den Staatlichen Stickstoffwerken Verwendung. Man hat inzwischen Phosphoritvorkommen an 39 Stellen im Lande festgestellt. Diese Fundstätten befinden sich im besonderen in Südostpolen, sie sind aber vorläufig für die Phosphatindustrie von untergeordneter Bedeutung.

Die zur Herstellung von Superphosphat notwendige Schwefelsäure wird durch Rösten der im Lande vorkommenden Zinkblende sowie im Bleikammerverfahren hergestellt. Mithin wäre die Grundlage für eine vom Auslandsbezug unabhängige einheimische Superphosphatindustrie gegeben, wenn die einheimischen Rohphosphate bezüglich ihres Phosphorsäuregehaltes hochwertiger wäre. Da letzteres nicht der Fall ist, müssen Rohstoffe weiterhin aus dem Auslande bezogen werden.

Ein Teil des von der einheimischen Superphosphatindustrie erzeugten Superphosphats wird auch exportiert, und zwar geht der Export in der Hauptsache nach Deutschland, nach der Tschechoslowakei und nach den nordischen und baltischen Ländern. Das Exportgeschäft wird aber lediglich von den Danziger Fabriken (einheitliches Wirtschaftsgebiet Polen—Freie Stadt Danzig) und der Fabrik in Ratibor geätigt. Die Ausfuhrmengen waren in den einzelnen Jahren wie folgt (15):

1925—15 750 t	1926—13 529 t	1927—12 917 t
1928—21 451 t	1929—25 121 t	1930—58 328 t

Die Einfuhrmengen an Superphosphat sind ganz unbedeutend, sie betragen im Durchschnitt jährlich etwa 3000 t. Die Kapazität der polnischen Superphosphatindustrie wird auf mehr als 500 000 t geschätzt (17).

In Bezug auf die Thomasmehlerzeugung liegen die Verhältnisse ganz anders. Die Stahlfabrikation ist in Polen so gering, dass die dabei abfallenden Thomasmehle bei weitem nicht zur Deckung des Bedarfs ausreichen. Deshalb werden Fertigprodukte und Schlacken aus den Rheinlanden, Belgien und der Tschechoslowakei eingeführt. Die Phosphorsäuremengen, die in den eingeführten Thomasmehlen enthalten waren, erreichten in den einzelnen Jahren nachstehend angeführte Höhe und betragen etwa ein Drittel des gesamten polnischen Phosphorsäureverbrauchs (16):

1924/25 — 10 100 t	1928/29 — 46 500 t
1925/26 — 14 700 t	1929/30 — 36 600 t
1926/27 — 14 800 t	1930/31 — 20 300 t
1927/28 — 29 200 t	1931/32 — 15 400 t

Ferner ist noch auf das Vorhandensein von Knochenmehlfabriken hinzuweisen, die vor dem Kriege jährlich über 25 000 t Knochenmehle herstellten.

Im weiteren Sinne gehören zu den Phosphorsäuredüngemitteln auch die Düngemittel Pudrette und Surophosphat, die seit einigen Jahren in den Kläranlagen mehrerer westpolnischer Städte von der Firma „Surofosfat“ hergestellt werden. Es handelt sich bei diesen Düngemitteln um städtische Abfälle, die mit Kalk- und Rohphosphaten versetzt werden.

Nebenstehend eine Zusammenstellung der in Polen im Jahre 1928 tätig gewesenen Phosphorsäurefabriken. Die Mehrzahl der Superphosphat erzeugenden Fabriken ist im Superphosphatverband (Związek Superfosfatowy) zusammengeschlossen und in der Aufstellung mit einem + gekennzeichnet (19).

Wojewod-schaft	Name der Fabrik	Ortschaft	Herstellungsprodukt
Posen	Dr. Roman May +	Posen	Mineralsuperphosphat
"	" " " +	Luboń	" "
"	Surofosfat	Bolechow	Surophosphat u. Pudrette
"	"	Gnieszno	" "
"	"	Środa	" "
"	"	Śrem	" "
"	"	Radom	" "
Warschau	Kijewski, Scholze i Ska +	Targówek	Mineralsuperphosphat
"	Strem +	Tarchomin	Knochenmehl
"	Dr. Roman May +	Włocławek	Mineralsuperphosphat
Lodz	Strem +	Chojny	Knochenmehl
Kielce	" +	Strzemieszycze	" "
"	Redziny +	Rudniki	Mineralsuperphosphat
"	Kielcer A-G.	Kielce	" "
"	Strzemieszycze +	Strzemieszycze	" "
Krakau	Liban +	Krakau	" "
Lemberg	Towarnicy	Wrobluk	" "
"	Chemische Industrie	Lemberg	Knochenmehl
Schlesien	Ceres +	Ratibor	Mineralsuperphosphat
"	Karl Scharff +	Kattowitz	" "
"	Thomasphosphat- werke	Neubeuthen	Thomasmehl
Danzig	Chemische Fabrik	Danzig	Mineralsuperphosphat
"	Milch +	"	" "
"	Chemische Industrie A-G. +	"	" "

Kalidüngemittel.

Die Kalisalzlager Polens sind nach den Stassfurterern und den Elsässischen die drittgrössten in Europa, wobei jedoch die teilweise geringe Mächtigkeit und die Verschiedenartigkeit der Schichten den Wert der Lagerstätten beeinträchtigt. Sie befinden sich in Südostpolen in den Wojewodschaften Stanislaw und Lemberg und dehnen sich in einer Länge von ungefähr 75 km und in einer Breite von 3—4 km zwischen den Städten Kalusz und Stebnik aus. Vor nicht allzu langer Zeit war die kleine Stadt Kalusz noch der einzige Ort in Polen, in dem die Kainit- und Sylvinitlager ausgebeutet wurden. Im Sommer 1923 wurde die Förderung von Rohkali auch in der Umgebung von Stebnik und Drohobycz in Angriff genommen, und seit Anfang 1931 befindet sich auch das Bergwerk in Holyn in Betrieb. Die Kalivorkommen finden im Südosten dicht hinter Kalusz bei Babin durch eine Kreidebank ihre Begrenzung und hören im Nordwesten in der Umgebung von Stebnik allmählich auf. Das Vor-

handensein von bedeutenden Lagern ist in diesem Gebiet bei den Ortschaften Truskawiec, Morszyn, Turza Wielka, Poilo und Holyn festgestellt (18). Es ist jedoch erwiesen, dass der Kalireichtum Polens sich nicht nur auf diesen Streifen erstreckt, sondern dass sowohl in unmittelbarer Nähe der Karpathen als auch in den Wojewodschaften Kielce, Lodz und Posen sich Kalilager von geringerer Mächtigkeit befinden.

Die drei grössten Kalibergwerke Polens bestehen in Kalusz, Stebnik und Holyn. Sie sind Eigentum des Staates, der sie an die Firma „Tesp“ in Lemberg verpachtet hat.

Das älteste und grösste Bergwerk ist das von Kalusz, wo schon um 1804 bei dem Abbau von Steinsalz auch Kalivorkommen festgestellt wurden. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als in Deutschland die Stassfurter Abraumsalze zu landwirtschaftlichen Zwecken verwendet wurden, begann auch hier die Auswertung der Kalisalzlager. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts lag das Kaluszer Werk vorübergehend still, um erst unter dem Drängen der Landwirtschaft wieder in Betrieb genommen zu werden. Kalusz verfügt heute über 3 Schächte mit insgesamt 7 Stollen. Es besitzt eigene, 4 km lange Gleisanlagen, ausgedehnte Lagerhallen und eine Konzentrationsanlage. In letzterer werden seit Herbst 1932 auch in grösserem Masse Düngemittel mit einem K_2O Gehalt von 40 % hergestellt, wodurch die bisher notwendig gewesene Einfuhr hochprozentiger Kalisalze überflüssig wurde. Die vorhandenen Zerkleinerungsanlagen (Zylindermühlen) verarbeiten nicht nur Kaluszer Salze, sondern auch das in Holyn geförderte Material. Die Produktionskapazität beträgt für Kalusz 27 000 t monatlich (18).

Die Ausbeutung der Fundstätten in Stebnik wurde erst seit 1923 in stärkerem Ausmasse betrieben, obgleich Kalisalze hier schon 1854 zum ersten Mal festgestellt wurden. Das Werk arbeitet mit 2 Schächten und 5 Stollen. Es kann monatlich 12 500 t Kalisalze fördern. In Stebnik wird auch Staubkainit hergestellt, der besonders bei der Unkrautbekämpfung Anwendung findet. Die Werkanlage ist durch eine Schmalspurbahn mit der Stadt Stebnik und den Staatsbahnen verbunden (18).

Das dritte und neueste Kalibergwerk Polens befindet sich in der Ortschaft Holyn, 8 km westlich von Kalusz. Die hier geförderten Salze haben zumeist einen K_2O Gehalt von 20 % und werden ohne weitere chemische Verarbeitung als Düngemittel abgegeben. Holyn hat 2 Schächte mit 3 Stollen und ist mit den modernsten Förderungsanlagen ausgerüstet. Es besitzt jedoch keine eigene Zerkleinerungsanlage, sodass das Fördermaterial nach Kalusz transportiert und dort zerkleinert und gesiebt werden muss. Die Kapazität von Holyn wird auf 55 000 t monatlich geschätzt, aber bis jetzt nur zum geringen Teil ausgenutzt (18).

Die Salze der Kalusz-Stebniker Zone liegen im miozänen Mergel, wo sie verschiedene Schichten bis zu einer Mächtigkeit von 50 m bilden. (Vergl. nebenstehende Abb. 7.)

Profil eines Bohrkerns in der Nähe von Kalusz. Masstab: 1 zu 5000.

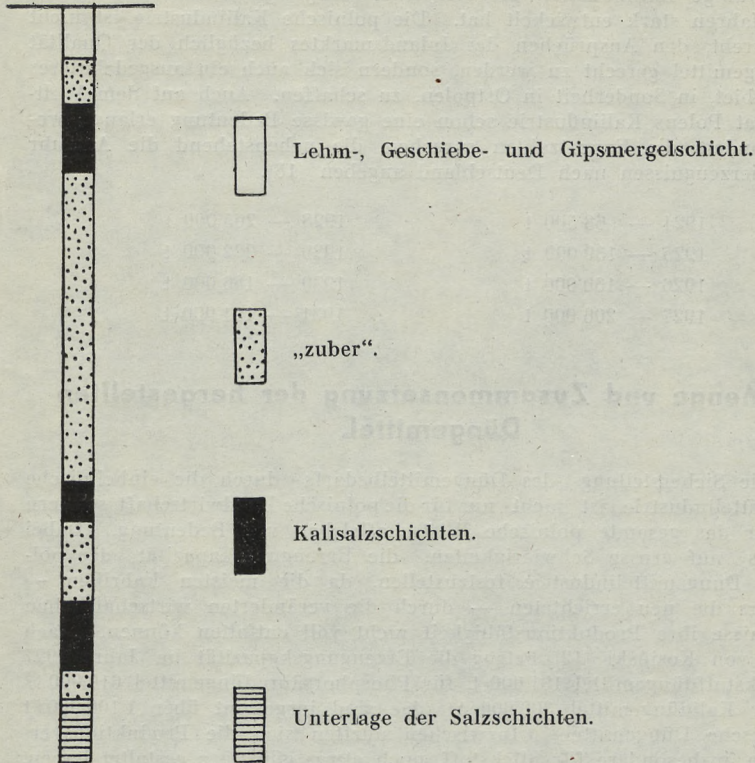


Abb. 7. Nach Monographie d. poln. Kaliindustrie. (18)

Die aus diesen Ablagerungen hergestellten Düngemittel haben im Durchschnitt folgende chemische Zusammensetzung (18):

Düngemittel mit ein. K ₂ O Gehalt von	20%	25%	30%	40%
K ₂ SO ₄	0,2	0,2	0,1	—
KCl	31,5	39,4	47,4	63,3
Mg SO ₄	1,0	0,8	0,8	0,6
Mg Cl ₂	0,3	0,2	0,2	0,5
Na Cl	37,6	31,7	29,8	26,2
Ca SO ₄	4,8	4,4	3,7	2,0
Wasser unlöslich	2,4	2,3	2,0	1,4
	22,2	21,0	16,0	6,0

Neben ausgedehnten Kalisalzlagern besitzt Polen demnach auch eine leistungsfähige Kaliindustrie, die sich, wie dargelegt, besonders in den letzten Jahren stark entwickelt hat. Die polnische Kaliindustrie ist nicht nur bestrebt, den Ansprüchen des Inlandsmarktes bezüglich der Qualität der Düngemittel gerecht zu werden, sondern sich auch ein ausgedehnteres Absatzgebiet, in Sonderheit in Ostpolen, zu schaffen. Auch auf dem Weltmarkt hat Polens Kaliindustrie schon eine gewisse Bedeutung erlangt, wofür besonders die Exportzahlen sprechen, die nebenstehend die Ausfuhr von Kalierzeugnissen nach Deutschland angeben (18).

1924 — 63 500 t	1928 — 265 000 t
1925 — 139 000 t	1929 — 222 000 t
1926 — 160 000 t	1930 — 186 000 t
1927 — 206 000 t	1931 — 101 000 t

2. Menge und Zusammensetzung der hergestellten Düngemittel.

Die Sicherstellung des Düngemittelbedarfs durch die einheimische Düngemittelindustrie ist nicht nur für die polnische Landwirtschaft, sondern auch für das gesamte polnische Wirtschaftsleben von Bedeutung. Dabei stösst es auf grosse Schwierigkeiten, die Erzeugungskapazität der polnischen Düngemittelindustrie festzustellen, da die meisten Fabriken — besonders die neu errichteten — durch die veränderten wirtschaftlichen Verhältnisse ihre Produktionsfähigkeit nicht voll entfalten können. Nach Angabe von Kosiński (12) betrug die Erzeugungskapazität im Jahre 1927 für Stickstoffdüngemittel 191 000 t, für Phosphorsäuredüngemittel 610 000 t und für Kalidüngemittel 300 000 t, das sind insgesamt über 1 100 000 t mineralische Düngemittel. Inzwischen dürften sich die Produktionsverhältnisse, insbesondere für Stickstoff, noch etwas günstiger gestaltet haben, da nach 1927 sich die Zahl der Düngemittelfabriken erhöht hat, bezw. die Kapazität der vorhandenen Werke vergrössert wurde.

Stickstoffdüngemittel.

Folgende Düngemittel werden in Polen hergestellt:

Bezeichnung	Stickstoff-Form	Nährstoffgehalt
Kalkstickstoff (azotniak)	Amid	15,5, 19, 22 u. 23 % N
Stickstoff-Thomasmehl (Tomasya azotniakowana)	Amid	11 % N + 8 % P ₂ O ₅
Schwefels. u. salzs. Ammoniak (siarczan, azotan amonu)	Ammoniak	20,5 % N

Bezeichnung	Stickstoff-Form	Nährstoffgehalt
Kalkammon (wapnamon)	Ammoniak	15,5 % N + 36 % Ca CO ₃
Ammonsalpeter (saletra amonowa)	1/2 Am. + 1/2 Salp.	35,5 % N
Kalkammonsalper (saletrzak)	1 2 Am. + 1 2 Salp.	15,5 % N + 56 % Ca CO ₃
Phosphatammonsalpeter (nitrofos)	1 2 Am. + 1 2 Salp.	15,5 bzw. 10 % N + 9 % P ₂ O ₅
Natronsalpeter (saletra sodowa)	Salpeter	15,5 % N
Kalksalpeter (saletra wapniowa)	Salpeter	15,5 % N + 28 % Ca O

Abb. 8 vermittelt einen Eindruck von den Ausgangsstoffen der einzelnen Stickstoffdüngemittel und ihrer Zusammensetzung.

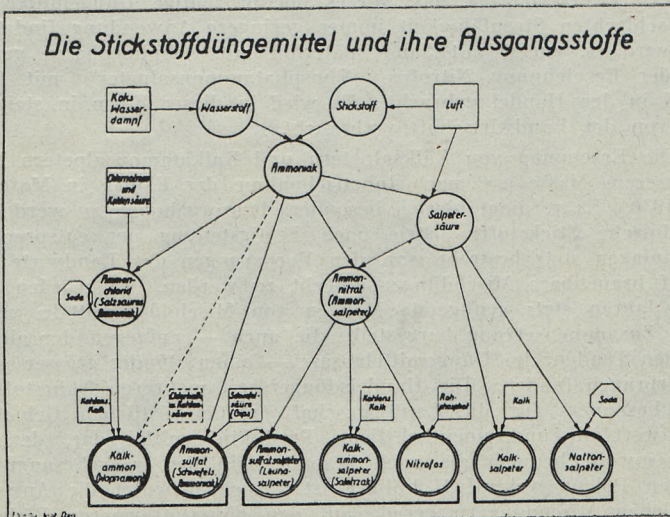


Abb. 8.



Die Inlandserzeugung an Stickstoffdüngemitteln erreichte in den einzelnen Jahren folgende Höhe (in t) (19):

Bezeichnung	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Kalkstickstoff	51026	85754	117932	143499	153363	163327	79313
Ammoniak	14783	15763	17015	22842	36759	50120	67200
Ammonsalpeter	—	1713	14964	14170	3906	5613	4810
Phosphatammonsalpeter	keine Herstellung				9562	15400	58313
Kalkammonsalpeter	keine Herstellung						9926
Kalksalpeter	keine Herstellung					51	—
Natronsalpeter		2715	340	1015	313	556	7372
Andere	76	845	532	14	30	1200	2300
Insgesamt:	65885	106689	159783	181545	203933	236367	221222

Die Produktion von Kalkstickstoff nimmt bis zum Jahre 1929 gleichmässig zu, um dann infolge des allgemein absinkenden Verbrauchs nachzulassen. 1929 wurden über 15 000 t an das Ausland abgegeben. Der Kalkstickstoff wird in den Chorzower Werken als geölte, ungeölte und granuliert Ware hergestellt.

Die Ammoniakdüngemittel werden im wesentlichen auf synthetischem Wege gewonnen. Ihre Herstellung ist noch im Jahre 1930 verhältnismässig gross, da schwefelsaures Ammoniak weiterhin ein Hauptexportartikel der Düngemittelindustrie bleibt.

Das plötzliche Nachlassen der Ammonsalpeterproduktion im Jahre 1928 erklärt sich daraus, dass dieses hochprozentige Düngemittel wegen seiner schlechten Streufähigkeit immer geringere Anwendung findet. Dagegen wird es, zuerst mit Sand späterhin mit Rohphosphaten gemischt, unter der Bezeichnung Nitrofos (Phosphatammonsalpeter) mit 10 und 15 % N in den Handel gebracht. Es wird in dieser Form in steigendem Masse von der Landwirtschaft verbraucht.

Die Erzeugung von Kalksalpetern und Kalkammonsalpeter beginnt in grösserem Masse erst nach Inbetriebnahme der Fabrik in Mościce im Jahre 1930. Es verdient hierbei besonders hervorgehoben zu werden, dass die polnische Stickstoffindustrie nach Fertigstellung der entsprechenden Fabrikanlagen stets bestrebt war, den Forderungen der Landwirte in Bezug auf brauchbare Mischdünger gerecht zu werden. Es wurden in den letzten Jahren stets genügende Mengen von Mischdüngemitteln verschiedenster Zusammensetzung hergestellt, die auch — entgegen der allgemein sinkenden Tendenz im Düngemittelabsatz — einen ständig grösser werdenden Verbrauch fanden. Die Handelsdünger mit mehreren Nährstoffformen stellen besonders für die Landwirtschaft in den östlichen Gebietsteilen Polens wertvolle und unentbehrliche Produktionsmittel dar, deren Gebrauch sowohl bequem als auch besonders in den verkehrsgünstigen Gegenden Polens wesentlich billiger ist. Auch bedeutet die Anwendung von solchen Mischdüngern gerade auf den nährstoffärmeren Böden für den Landwirt stets ein geringeres Risiko, als die Anwendung von Düngemitteln mit einem einseitigen Nährstoffgehalt.

Die Natronsalpeterherstellung ist 1930 besonders hoch und ist mitbestimmend für das Einfuhrverbot für Chilesalpeter, das im Juli 1931 erlassen wurde.

Die gesamte Stickstoffproduktion Polens nimmt wie in der ganzen Welt, so auch hier in den Jahren nach dem Weltkriege einen immer grösseren Umfang an. Dank neuer Herstellungsverfahren ist in den Jahren 1927 bis 1930 die Produktion stärker als vor dem Kriege.

Nimmt man den im Jahre 1913/14 stattgehabten Stickstoffdüngemittelverbrauch von 205 290 t als massgeblich an, so ergibt sich, dass dieser Verbrauch in den letzten Jahren aus inländischer Produktion reichlich gedeckt werden kann.

Phosphorsäuredüngemittel.

Es handelt sich um folgende Düngemittel:

Bezeichnung	P ₂ O ₅ -Form	Nährstoffgehalt
Mineralsuperphosphat (superfosfat mineralny)	wasserlöslich	16 bzw. 18 % P ₂ O ₅
Ammoniak-Superphosphat (superfosfat amonjakalny)	wasserlöslich	4% N × 12% P ₂ O ₅ bzw. 6% N × 12% P ₂ O ₅ bzw. 9% N × 9% P ₂ O ₅
Thomasmehl (żuźle tomasa)	zitronensäure- löslich	14—18% P ₂ O ₅
Superthomasmehl (supertomasyna)	zitronensäure- löslich	21% P ₂ O ₅ +40% Ca CO ₃ 16% P ₂ O ₅ +30% Ca CO ₃
Knochenmehl (maźzka kostna)	organisch	26 bzw. 16 % P ₂ O ₅

Aehnlich wie in Deutschland und Schweden, wo Superphosphat zu meist mit einem Phosphorsäuregehalt von 18 bzw. 20 % hergestellt wird, erstreckt sich auch in Polen die Erzeugung immer mehr auf 18 %ige Ware. Während 1925 nur ¹/₅ der polnischen Superphosphate einen Phosphorsäuregehalt von 18 % hatte, waren Ende 1931 schon fast ³/₄ der Erzeugnisse mit 18 % Phosphorsäure versehen (17).

Die Knochenmehle werden zum grössten Teil auf Superphosphat umgearbeitet; geringe Mengen werden exportiert oder auch unmittelbar von der Landwirtschaft verbraucht.

Im Gegensatz zu den beiden erwähnten Düngemitteln geht die Produktion von Thomasmehl, die 1913/14 noch 60 000 t betrug, beständig zurück und hört mit dem Jahre 1928 fast gänzlich auf. Die Landwirtschaft ist somit in der letzten Zeit nur auf den Bezug ausländischer Thomasmehle angewiesen. Die Thomasmehleinfuhr erreicht fast dieselbe Höhe wie der Inlandsverbrauch an Superphosphat.

In allerletzter Zeit (Frühjahr 1933) wird von den Staatlichen Stickstoffwerken in Chorzów ein Phosphorsäuredüngemittel mit der Bezeichnung „Supertomasyna“ hergestellt, das die Phosphorsäure in zitronensäurelöslicher Form enthält und das als Ersatz für Thomasmehl gedacht ist.

Nachfolgend eine Aufstellung über die von der polnischen Phosphatindustrie in den einzelnen Jahren erzeugten Düngemittelmengen (in t) (19):

Bezeichnung	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Mineralsuperphosphat	111189	192409	160787	262104	363700	335000	251164
Thomasmehl	25655	20725	7157	2335	3128	—	—
Knochenmehl entleimt	4293	7605	8505	5880	13875	12200	9320
Knochensuperphosphat	} 10839	} 8718	} 14873	} 36486	} 4781	} 10080	} 25200
Ammoniaksuperphosphat							
Trommelmehl							
Pudrette							
insgesamt:	151976	229457	191322	306805	385484	357280	285684

Nach Angaben der internationalen Superphosphatvereinigung war die Superphosphatproduktion Polens wesentlich höher.

Es ist demnach in der Superphosphaterzeugung bis zum Jahre 1928 eine Aufwärtsbewegung, dagegen in der Thomasmehlerzeugung eine dauernde Abwärtsbewegung festzustellen, die dazu führt, dass der landwirtschaftliche Bedarf an Thomasmehl in der letzten Zeit in immer stärkerem Masse durch Bezug aus dem Ausland gedeckt werden muss.

Im Gegensatz zu den Stickstoffdüngemitteln reicht die Gesamtproduktion von Phosphorsäuredüngemitteln nicht aus, um gegebenenfalls den Verbrauch der Vorkriegsjahre sicherzustellen. In dem vorliegenden Zeitraum konnte sie jedoch den jeweiligen Ansprüchen der Landwirtschaft, abgesehen von Thomasmehl, in vollem Umfange gerecht werden.

Kalidüngemittel.

Die Herstellung erstreckt sich auf folgende Erzeugnisse:

Kainit (kainit) 8—11 % K_2O

Kalialze (sól potasowa) 20, 25, 30 und 40 % K_2O

Die Düngemittel mit einem K_2O -Gehalt von 20, 30 und 40 % sind ausser für den Inlandsverbrauch auch für den Export bestimmt; 20 %ige Kalialze und die Kainite dienen ausschliesslich dem Verbrauch im Inlande (18).

Die in den einzelnen Jahren geförderten Mengen sind nachstehend ersichtlich (19), (in t):

Bezeichnung	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Kalisalze	57875	114161	128523	148331	194964	214311	220736
Kainit	23581	64987	79166	128122	147192	137692	100783
insgesamt:	81456	179148	207689	282278	342156	352003	301519

Die in Polen hergestellten Kalidüngemittel genügten wegen ihrer geringen Konzentration bis vor einiger Zeit nicht zur Befriedigung des Inlandsbedarfs. Deshalb mussten jährlich grosse Mengen hochprozentiger Kalisalze, insbesondere Stassfurter Salze eingeführt werden. Die Einfuhr an Kalisalzen erreichte in den einzelnen Jahren folgende Höhe (18):

1924 — 34 566 t	1928 — 91 118 t
1925 — 75 202 t	1929 — 112 062 t
1926 — 27 264 t	1930 — 24 434 t
1927 — 82 391 t	1931 — 4 507 t

Infolge des schrumpfenden Verbrauchs und der Möglichkeit 40 %-ige Kalisalze in Polen selbst herzustellen, ist die Einfuhr fremder Kalimengen überflüssig geworden. Durch den Fortfall der Importmengen hat die polnische Kaliproduktion immer grössere Ausdehnungsmöglichkeiten gewonnen.

Von der Wiedergabe der Erzeugungs- und Verbrauchsmengen für Düngekalk ist in vorliegender Arbeit Abstand genommen worden, weil der Kalk in erster Linie zur Verbesserung der Bodenstruktur und erst in zweiter Linie als Pflanzennährstoff angewendet wird. Zudem ist die statistische Erfassung der Düngekalkmengen wegen der Verwendung von natürlichen Kalkmergel sehr schwierig, wenn nicht unmöglich.

Die insgesamt von der polnischen Düngemittelindustrie hergestellten Erzeugnisse werden in erster Linie auf dem Inlandsmarkt abgesetzt. Die Produktionsmengen reichten zunächst in den einzelnen Jahren zur Deckung des Eigenverbrauchs nicht aus, so dass bis vor kurzem sowohl Salpeterdüngemittel als auch Thomasmehle und Kalisalze eingeführt werden mussten. Es konnten hingegen ausgeführt werden: Ammoniakdüngemittel, Superphosphate, Kalisalze, Kalkstickstoff und seit 1930 auch Kalksalpeter in geringen Mengen. Durch die inzwischen eingetretene Verbrauchsminderung konnte nicht nur der jeweilige Inlandsbedarf voll gedeckt werden, sondern es haben sich sogar Absatzschwierigkeiten im Inlande ergeben, die zu jährlich recht beträchtlichen Lagerbeständen in den Fabriken führten. Deshalb wurde laut Gesetz vom 22. 7. 1931 ein generelles Einfuhrverbot für Handelsdünger erlassen, demzufolge nur noch die Einfuhr von Thomasmehl möglich ist.

Im Durchschnitt der vorstehend betrachteten 7 Jahre ist die Herstellung von Stickstoffdüngemitteln an der gesamten Mineraldüngererzeugung gleichbleibend (mit etwa 22 %) beteiligt.

Der Anteil der erzeugten Phosphorsäuredüngemittel nimmt allmählich ab, während sich der Anteil der Kalisalze an der Gesamtproduktion entsprechend erhöht.

Der Handel mit künstlichen Düngemitteln findet im Gesetz vom 5. 9. 1932 erneut seine Regelung (25). Danach muss u. a. sowohl auf der Verpackung als auch in einer schriftlichen Erklärung des Verkäufers die Bezeichnung und der Nährstoffgehalt der Düngemittel angegeben werden. Die zulässigen Abweichungen vom garantierten Nährstoffgehalt sind für Ammoniak 1 % N, für Natronsalpeter 1,5 % N und für Kalkstickstoff 4 % N; für alle anderen Düngemittel, bei denen nur ein Nährstoffgehalt garantiert ist 2 % N bzw. 2 % P_2O_5 und 5 % K_2O . Ist bei Mischdüngern ein bestimmter Gehalt von mehreren Nährstoffen garantiert, so darf der Mindergehalt nicht mehr betragen als 1,5 % N, 1,5 % P_2O_5 und 3 % K_2O . Die Verwaltungsbehörden haben jederzeit das Recht einer Kontrolle.

Diese Verordnungen sind im Interesse eines einwandfreien Handels mit Düngemitteln sehr zu begrüßen. Sie schützen vor allem den Landwirt, der aus der Bezeichnung eines Düngemittels allein oft nicht die darin enthaltenen wirksamen Pflanzennährstoffe zu erkennen vermag.

Eine Kontrolle über den Nährstoffgehalt der Düngemittel wird fernerhin von einer Reihe von Untersuchungsstationen ausgeübt. Solche Untersuchungsstellen befinden sich in Polen in Warschau, Posen, Krakau, Dublany, Thorn und Teschen. In Danzig ist ebenfalls eine dem landwirtschaftlichen Institut angegliederte Versuchsstation vorhanden, bei der im wesentlichen die auf dem Seewege ein- und ausgeführten Düngemittel zur Untersuchung aufgegeben werden.

Von den polnischen Stationen wurden in den Jahren 1924 bis 1929 etwa 15 % aller mit Düngemitteln beladener Waggons untersucht und festgestellt, dass der garantierte Gehalt bei Stickstoff- und Kalidüngemitteln am besten eingehalten war. Dagegen ergaben die Untersuchungen von Superphosphaten und besonders von Thomasmehlen sehr häufige Abweichungen vom garantierten Gehalt. In den beiden Jahren 1928 und 1929 wurde von den oben erwähnten Stationen beispielsweise ein Mindergehalt bis zu 4,2 % P_2O_5 bei Superphosphat und Thomasmehl, bis zu 11,2 % K_2O bei Kalidüngern und bis zu 6,5 % N bei Kalkstickstoff festgestellt (20). Die Untersuchungen der Danziger Station ergaben ähnliche Resultate.

Die landwirtschaftlichen Untersuchungsstationen werden leider bis jetzt noch allgemein wenig in Anspruch genommen. Die meisten Düngemitteluntersuchungen lässt der Handel ausführen, am wenigsten werden sie im Auftrage der Produzenten vorgenommen. Die diesbezügliche Statistik der Jahre 1928 und 1929 zeigt, dass Stickstoffdüngemittel vorwiegend von den Landwirten, Phosphorsäuredüngemittel zum grössten Teil von dem Handel und Kalidüngemittel zumeist von den Herstellern zur Untersuchung aufgegeben waren (20).

C. Verbrauch künstlicher Düngemittel.

1. Gesamtverbrauch und Verteilung des Verbrauchs auf die einzelnen Düngemittelformen in den Jahren 1924 bis 1932.

Die im vorliegenden Kapitel gemachten Angaben stützen sich im wesentlichen auf Veröffentlichungen des Amtes für Konjunkturforschung in Warschau (Instytut Badania Konjunktury Gospodarczych i Cen.) (16). Des weiteren dienen als Unterlagen die Statistik der Staatlichen Stickstoffwerke (22), der Kaliwerke Tesp in Lemberg (23), der Thomasphosphatwerke in Kattowitz (24) und der Chemischen Industrie Milch A-G., Danzig (17).

In allen Fällen, in denen die einzelnen Angaben nicht übereinstimmten, wurde versucht, durch schriftliche oder persönliche Nachfrage eine Klärung herbeizuführen, oder es wurden aus der Differenz der verschiedenen Angaben Mittelwerte geschaffen, die dann besonders vermerkt sind. Es fehlen: Angaben über Kalkdüngemittel, über diejenigen Düngemittel, die fast nie in der Landwirtschaft gebraucht werden (Schwefel), und über einzelne der eingeführten Handelsdünger, soweit diese nicht namentlich in der Statistik aufgeführt waren.

Die in der Landwirtschaft zur Verwendung gelangten Nährstoffmengen sind aus den Verkaufsangaben der Hersteller und aus den statistischen Einfuhrangaben zusammengestellt. Die auf diese Weise erhaltenen Verbrauchsmengen entsprechen zwar nicht genau dem eigentlichen Verbrauch, besonders nicht hinsichtlich des Zeitraumes, denn sie enthalten auch die bei den Zwischenhändlern als Lagerbestand verbleibenden Vorräte. Diese Differenzen können jedoch vernachlässigt werden, weil die Lagerbestände bei der immer grösser werdenden Geldknappheit nicht so gross sein dürften. Ausserdem bezieht die Mehrzahl der Landwirte die Düngemittel unmittelbar vom Erzeuger, während sich die Tätigkeit der Händler mehr auf eine Vermittlung der Käufe beschränkt.

Als Zeitabschnitt ist das im Düngerhandel übliche Düngerjahr mit einer Herbst- und einer Frühjahrssaison gewählt. Als Herbstsaison gilt die Zeit vom 1. Mai bis 31. Oktober, als Frühjahrssaison die Zeit vom 1. November bis 30. April. Nur bei den Stickstoffdüngemitteln rechnet der Monat Mai noch zur Frühjahrssaison, weil ein Teil des in diesem Monat gekauften Stickstoffs noch vielfach zur zweiten Kopfdüngung, insbesondere bei Zuckerrüben Verwendung findet.

Der Düngemittelverbrauch ist in Tonnen reinen Nährstoffs angegeben, weil bei dem unterschiedlichen Nährstoffgehalt der einzelnen Düngemittel nur hierdurch Vergleichsmöglichkeiten gegeben sind.

Den Verbrauchsangaben liegt folgende durchschnittliche Gehaltsbewertung der Düngemittel zugrunde: Es ist angenommen ein Stickstoffgehalt von 21,5 % bei Kalkstickstoff, von 15,5 % bei Chile-, Natron-, Norge-, Kalk-, Kalkammon-, Phosphatammon- und Ammonsalpeter, von 20 % bei schwefelsaurem Ammoniak und von 1 bis 4 % bei den organischen Stickstoffdüngern. Es ist angenommen worden ein Phosphorsäuregehalt von 16 % bei mineralischen Superphosphaten, von 16 % bei Knochen-superphosphat und Thomasmehl, von 30 % bei entleimtem und von 15 % bei nicht entleimtem Knochenmehl, von 11 % bei Ammoniaksuperphosphat, von 9 % bei Phosphatammonsalpeter und von 16 % Gesamtphosphorsäure bei den Rohphosphaten. Es ist angenommen worden ein Kali-Gehalt von 35, 40 und 41 % bei ausländischen Kalisalzen, von 20 % bei inländischen Kalisalzen und von 10 % bei Rohkalisalzen.

Der Verbrauch an Stickstoffdüngemitteln.

Die in der polnischen Landwirtschaft verwendeten Stickstoffmengen sind innerhalb des zur Untersuchung gestellten Zeitraumes verschieden gross. Ganz allgemein nimmt der Verbrauch bis 1928/29 zu, um in den folgenden Jahren stark abzugleiten. Im Verlauf jedes einzelnen Jahres überwiegt bei weitem der Verbrauch in der Frühjahrssaison. (Vergl. Abb. 9).

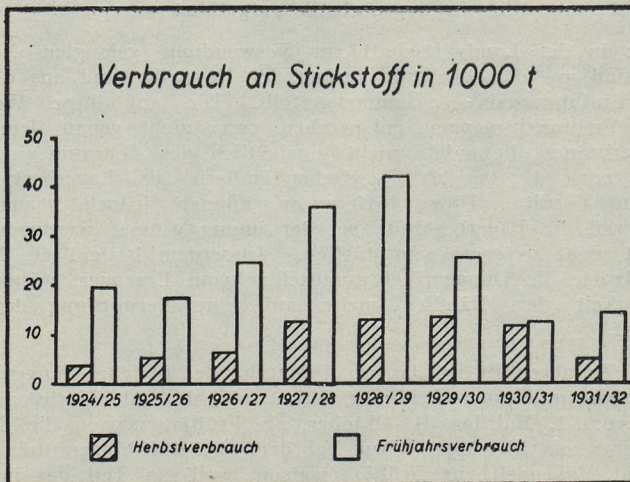


Abb. 9.

Um einen Massstab für die Entwicklung des Stickstoffabsatzes in den Jahren 1924 bis 1932 zu erhalten, ist die Kenntnis eines normalen Jahresverbrauchs der polnischen Landwirtschaft wertvoll. Als solcher kann der Verbrauch des Jahres 1913/14 angenommen werden. Er ist aber nur schätzungsweise anzugeben, da wegen der damaligen Zugehörigkeit Polens zu drei verschiedenen Staaten genaue Feststellungen hierüber nicht möglich sind.

Einer der besten Kenner des polnischen Düngemittelverbrauchs, Kosiński (13), schätzt den Vorkriegsverbrauch an Stickstoffdüngemitteln in Polen auf jährlich 205 000 t. Hiervon ist nach seiner Ansicht in Kongresspolen vorwiegend Chilesalpeter, in Kleinpolen etwa zur Hälfte Chilesalpeter und schwefelsaures Ammoniak und im heutigen Westpolen neben geringen Mengen Kalkstickstoff ebenfalls Chilesalpeter und schwefelsaures Ammoniak zu gleichen Teilen verwendet worden. Mithin scheint eine durchschnittliche Bewertung der Vorkriegsmengen mit 17,5 % N gerechtfertigt. Das ergibt dann einen Vorkriegsverbrauch von jährlich 35 500 t Reinstickstoff.

In den Jahren 1924 bis 1932 wurden in der polnischen Landwirtschaft folgende Stickstoffmengen verbraucht:

		1913 — 35 500 t		
1924/25	— 23 571 t		1928/29	— 55 370 t
1925/26	— 23 006 t		1929/30	— 39 031 t
1926/27	— 31 018 t		1930/31	— 24 317 t
1927/28	— 48 631 t		1931/32	— 19 065 t

Die nach dem Weltkriege in fast allen Agrarländern zu beobachtende stärkere Anwendung von Stickstoffdüngemitteln kommt auch in Polen zum Ausdruck. Der im Jahre 1925/26 vorübergehend geringere Verbrauch betrifft vor allem den Chilesalpeter und ist allgemein in dem Preissturz für Getreide begründet, wodurch sich besonders die im Frühjahr gekauften Düngemittel bei Kreditkäufen um fast 100 % verteuerten.

Der Stickstoffverbrauch erreicht seinen Höhepunkt im Jahre 1928/29. Eine besonders sprunghafte Zunahme lässt sich im Jahre 1927/28 mit 17 500 t erkennen. Sie wird im besonderen durch eine vermehrte Anwendung von Salpeterdüngemitteln hervorgerufen.

Der Verbrauch der Vorkriegsjahre wird erstmalig 1927/28 und des weiteren in den beiden folgenden Jahren überschritten. Das ist insofern beachtenswert, als der Verbrauch an Kali, und Phosphatdüngemitteln in keinem Jahre die Vorkriegshöhe erreicht.

Die rückläufige Bewegung setzt mit dem Jahre 1929/30 ein, obwohl hier der Verbrauch noch um etwa 4000 t grösser ist als vor dem Kriege. Im Düngerjahr 1931/32 ist die Menge des verwendeten Stickstoffs innerhalb der beobachteten 8 Jahre am kleinsten und beträgt nur 34,4 % des Verbrauchs vom Jahre 1928/29.

Ungefähr die Hälfte der in den einzelnen Jahren verbrauchten Stickstoffmengen besteht aus Amidstickstoff.

Amidstickstoffverbrauch.

1924/25 — 11 886 t	1928/29 — 29 476 t
1925/26 — 14 631 t	1929/30 — 21 578 t
1926/27 — 17 775 t	1930/31 — 11 790 t
1927/28 — 28 776 t	1931/32 — 7 517 t

Es ergibt sich demnach eine vornehmliche Verwendung von Kalkstickstoff. Sein Verbrauch ist besonders hoch im Jahre 1927/28, weil hier von März bis Mai die Möglichkeit einer zollfreien Einfuhr bestand (19).

In der Salpetergruppe ist die Verbrauchsentwicklung etwas anders. Der Verbrauch ist im Jahre 1924/25 verhältnismässig hoch, er geht in den beiden folgenden Jahren zurück und ergibt erst anschliessend daran das schon beim Kalkstickstoff beobachtete Bild. Der gute Absatz von Salpeterdüngemitteln im Frühjahr 1927 und 1928 erklärt sich daraus, dass die späte Frühjahrsbestellung in diesen Jahren die vornehmliche Anwendung raschwirkender Stickstoffdünger erforderlich machte.

Salpeterstickstoffverbrauch.

	Chile- und Natronsalp.	Kalksalp.		Chile- und Natronsalp.	Kalksalp.
1924/25	8 776 t	352 t	1928/29	14 911 t	4 517 t
1925/26	3 230 t	233 t	1929/30	5 262 t	5 669 t
1926/27	4 911 t	817 t	1930/31	591 t	3 933 t
1927/28	10 278 t	905 t	1931/32	644 t	3 328 t

Wie die Aufstellung zeigt, ist zunächst der Verbrauch von Chilesalpeter am bedeutendsten. Obwohl das kg-% N in diesem Düngemittel teurer ist als in ähnlichen Stickstoffdüngemitteln, hatte der Chilesalpeter stets recht guten Absatz. Das beruht zum Teil auf der Vorliebe der Landwirte — besonders der Zuckerrüben anbauenden — für diese Form des Salpeterstickstoffs und auf einem gewissen Konservativismus in der Düngemittelanwendung.

Das plötzliche Abgleiten des Verbrauchs erklärt sich aus dem im Juli 1931 erlassenen Einfuhrverbot zum Zwecke der Absatzsicherung für inländische Salpeterdüngemittel. Hieraus ist auch der verhältnismässig gute Umsatz von Kalksalpeter in den letzten Jahren zu verstehen.

In ähnlicher Weise wie beim Kalksalpeter gestaltet sich der Verbrauch derjenigen Düngemittel, die den Stickstoff sowohl in Salpeter- als

auch in Ammoniakform enthalten. Es sind dies die Düngemittel Ammonsalpeter, Phosphatammonsalpeter und Kalkammonsalpeter, von denen besonders der letzte noch im Jahre 1931/32 einen relativ guten Absatz findet, der auf den günstigen Preis und den hohen Kalkgehalt (56 % Ca CO₃) dieses Düngemittels zurückzuführen ist. Auffallend ist der plötzliche und starke Verbrauchsrückgang für hochprozentigen Ammonsalpeter, dessen Anwendung durch zunehmenden Verbrauch von Phosphatammonsalpeter und Kalkammonsalpeter immer mehr eingeschränkt wird.

Ammonnitratstickstoffverbrauch.

	Ammon- Salpeter	Phos- phat- Ammon- Salpeter		Ammon- Salpeter	Phos- phat- Ammon- Salpeter	Kalk- Ammon- Salpeter
1924/25	—	—	1928/29	672 t	1 877 t	—
1925/26	2 255 t	—	1929/30	211 t	2 677 t	—
1926/27	3 942 t	380 t	1930/31	25 t	2 858 t	2 456 t
1927/28	3 300 t	825 t	1931/32	29 t	1 999 t	3 897 t

Der Verbrauch an Ammoniakstickstoff ist in dem untersuchten Zeitraum den geringsten Schwankungen unterworfen. Das kann auf die gleichgebliebene Bodenkultur und das ebenfalls fast unveränderte Anbauverhältnis in Westpolen — als dem Hauptverbrauchsgebiet für Ammoniakstickstoff — zurückgeführt werden. Der Höchstverbrauch an Ammoniakdüngemitteln ist schon im Jahre 1927/28 erreicht. Es überwiegt in dieser Gruppe bei weitem der Verbrauch von schwefelsaurem Ammoniak. Von 1931 ab ist der geringe Verbrauch von Kalkammon zu beachten. Der Mischdünger Ammoniak-Superphosphat ist in allen acht Jahren als Stickstoffdüngemittel unbedeutend. Ebenfalls gering sind die Mengen organischen Stickstoffs, die in den Knochenmehlen etc. in den Handel kommen und die der Vollständigkeit halber ebenfalls nachstehend angeführt sind.

Ammoniakstickstoffverbrauch.

	Schwefels- Ammoniak	Ammoniak Superphosphat	Kalkammon	organ. Stickstoff
1924/25	2 496 t	2 t	—	59 t
1925/26	2 555 t	24 t	—	78 t
1926/27	2 985 t	57 t	—	151 t
1927/28	4 221 t	66 t	—	230 t
1928/29	3 687 t	84 t	—	149 t
1929/30	3 566 t	55 t	—	121 t
1930/31	2 311 t	43 t	218 t	92 t
1931/32	1 360 t	13 t +	293 t	50 t ×

(× geschätzter Verbrauch)

Zusammenfassend lässt sich zu dem Verbrauch an Stickstoffdüngemitteln feststellen, dass der Kalkstickstoff allgemein die grösste Anwendung findet. Es folgt den verbrauchten Stickstoffmengen nach der Chilesalpeter, der Kalksalpeter und das schwefelsaure Ammoniak. In den beiden letzten untersuchten Jahren tritt infolge des Einfuhrverbotes für Chilesalpeter und infolge günstigerer Produktionsbedingungen die Anwendung von kalkhaltigen Stickstoffdüngemitteln, insbesondere von Kalkammonsalpeter, neben Kalkstickstoff und schwefelsaurem Ammoniak in den Vordergrund.

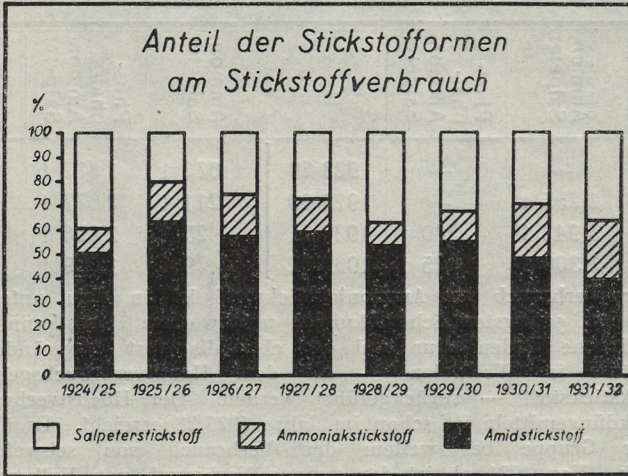


Abb. 10.

Den Anteil der verschiedenen Stickstoffformen am gesamten Verbrauch bringt die graphische Darstellung (Abb. 10) zum Ausdruck. Hierbei sind die organischen Stickstoffmengen der Amidgruppe und die Ammonitratmengen zur Hälfte der Salpeter- und der Ammoniakgruppe eingeordnet. In dem zur Untersuchung gestellten Zeitraum gibt der starke Verbrauch von Amidstickstoff dem gesamten Stickstoffverbrauch das Gepräge. In den beiden letzten Berichtsjahren verringert sich jedoch der Amidanteil zu Gunsten des Ammoniaks, dessen Anteil durch stärkere Anwendung von Kalkammon und Kalkammonsalpeter sowie durch weiterhin bestehenden Bedarf an schwefelsaurem Ammoniak in dem Jahre 1931/32 bis auf ein Viertel des Gesamtverbrauchs ansteigt. Der Salpeteranteil schwankt im Verlauf der acht Jahre zwischen 20 und 39 %, ohne eine bestimmte Entwicklungsrichtung erkennen zu lassen.

Der Verbrauch an Phosphorsäuredüngemitteln.

Der Verbrauch an Phosphorsäuredüngemitteln zeigt im allgemeinen dieselbe Entwicklung wie der Verbrauch der Stickstoffdüngemittel. Auch hier zunächst eine ständige Verbrauchszunahme, die allerdings in der

Frühjahrssaison 1926 unterbrochen wird: Da die Staatsbank (Bank Polski) im Herbst 1925 mit der Kreditgewährung für das Phosphatgeschäft zurückhaltend war (19), fanden Kreditverkäufe in der Frühjahrssaison des folgenden Jahres nur beschränkt statt, was sich naturgemäss auf den Verbrauch mindernd auswirkte.

Die starke Verbrauchszunahme im Jahre 1927/28 erstreckt sich im wesentlichen auf den Verbrauch von Thomasmehl, der gegenüber dem Vorjahre um mehr als 100 % zunimmt. Auf der anderen Seite wird von der 1928 einsetzenden Verbrauchsschrumpfung das Thomasmehl mehr betroffen als das Superphosphat. Der Absatz an Phosphatdüngemitteln findet vorwiegend in der Herbstsaison statt. (Abb. 11.)

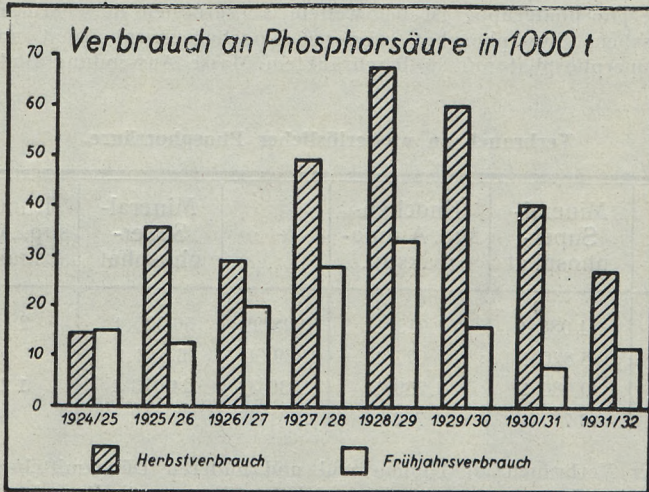


Abb. 11.

Den Vorkriegsverbrauch an Phosphatdüngemitteln schätzt Kosiński (12) auf 850 000 t. Das würde einer Phosphorsäuremenge von ungefähr 136 000 t entsprechen. Trotzdem der Phosphorsäureverbrauch in den der Untersuchung zugrunde liegenden Jahren eine erhebliche Steigerung erfährt, wird die Vorkriegsmenge in keinem Falle erreicht. Selbst in den für den Düngemittelabsatz besonders günstigen Jahren 1928 und 1929 beträgt der Verbrauch nur etwa zwei Drittel der Vorkriegsanwendung.

Der im Vergleich zu 1913/14 überaus geringe Verbrauch wird um so beachtenswerter, als Untersuchungen, die im Landwirtschaftlichen Institut Danzig an mehr als 1000 aus Westpolen stammenden Böden vorgenommen wurden, bei 38 % der Böden einen ausgesprochenen Phosphorsäuremangel, bei 43 % einen knapp ausreichenden Phosphorsäuregehalt und nur bei 20 % einen Phosphorsäurevorrat ergaben (26). Dabei ist der Hektarverbrauch an Phosphordüngemitteln in Westpolen etwa sechs mal so hoch wie beispielsweise in den Ostgebieten.

Verbrauch an Phosphorsäure.

1913/14	—	136 000 t
1924/25	— 29 729 t	1928/29 — 100 386 t
1925/26	— 48 309 t	1929/30 — 76 057 t
1926/27	— 48 962 t	1930/31 — 48 217 t
1927/28	— 77 186 t	1931/32 — 38 983 t

Vorstehende Phosphorsäuremengen kommen zum grösseren Teil in wasserlöslicher Form, also in den Superphosphaten, in den Handel. In der Superphosphatgruppe ist bei weitem am grössten der Verbrauch an mineralischem Superphosphat, wogegen Knochensuperphosphat und Ammoniaksuperphosphat nur in beschränktem Masse Anwendung finden.

Verbrauch an wasserlöslicher Phosphorsäure.

	Mineral-Superphosphat	Knochen-sup. Ammoniaksup.		Mineral-Superphosphat	Knochen-sup. Ammoniaksup.
1924/25	14 088 t	1 019 t	1928/29	50 225 t	2 448 t
1925/26	28 820 t	927 t	1929/30	36 513 t	1 505 t
1926/27	30 286 t	1 289 t	1930/31	24 073 t	1 255 t
1927/28	40 777 t	1 722 t	1931/32	21 358 t	625 t

Der Verbrauch an Thomasmehl und anderen Düngemitteln, welche die Phosphorsäure in weniger leichtlöslicher Form enthalten, ist in allen acht Jahren nicht nur geringer, sondern auch ungleichmässiger als derjenige von Superphosphaten. Es ist eine Eigentümlichkeit aller Importdüngemittel (Vergl. Chilesalpeter u. ausländische Kalisalze), dass ihr Absatz einmal ausserhalb der für die einzelnen Jahre gemachten Beobachtungen liegt, und dass sie zum anderen von dem Verbrauchsrückgang der letzten Jahre stärker betroffen werden als die im Inlande hergestellten Düngemittel.

Neben dem Thomasmehl sind als Träger schwerlöslicher Phosphorsäure auch noch die Knochenmehle zu nennen, die jährlich in Mengen von 5—7000 t in der Landwirtschaft Verwendung finden. Der Vollständigkeit halber müssen auch noch die Mengen an Phosphorsäure erwähnt werden, die jährlich in den Rohphosphaten zumeist als Beimischung zu anderen Düngemitteln landwirtschaftlichen Zwecken zugeführt werden. Da ihr Wert als Pflanzendünger noch ungeklärt ist, sind sie zwar in der Tabelle in Klammern angeführt, aber nicht in die Angaben über den gesamten Phosphorsäureverbrauch eingerechnet worden.

Verbrauch an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure.

	Thomas- mehl	Kno- chen- mehl	P ₂ O ₅ in Roh- phosph.		Thomas- mehl	Kno- chen- mehl	P ₂ O ₅ in Roh- phosph.
1924/25	13 858	764	—	1928/29	46 469	1 244	(1 936)
1925/26	17 512	1 050	—	1929/30	36 671	1 372	(2 258)
1926/27	15 963	1 412	(248)	1930/31	20 326	2 566	(2 204)
1927/28	32 957	1 730	(662)	1931/32	15 414 ×	1 586	(1 320)

× geschätzter Verbrauch.

Zu dem gesamten Verbrauch an Phosphorsäure ist noch hinzuzufügen, dass vor dem Kriege in Polen allgemein mehr Thomasmehl verwendet wurde als Superphosphat (12). Im Gegensatz dazu ist in allen zur Untersuchung stehenden Jahren ein geringer Mehrverbrauch von Superphosphat gegenüber dem Thomasmehl festzustellen, was vornehmlich auf die Auslandsherkunft des letzteren zurückzuführen ist. (Vergl. Abb. 12.)

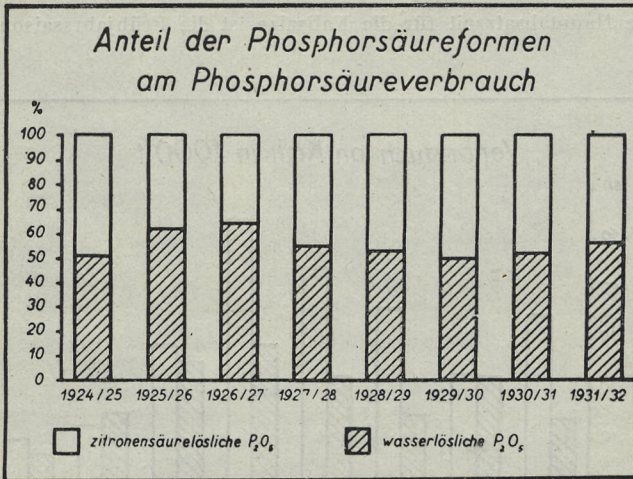


Abb. 12.

Der Verbrauch an Kalidüngemitteln.

Der Kalidüngemittelverbrauch erfährt in dem untersuchten Zeitraum nicht dieselbe Steigerung wie der Verbrauch von Stickstoff- und Phosphorsäuredüngemitteln. Der Grund hierfür liegt in dem an und für sich hohen Verbrauch in den Jahren vor 1924 (19).

	1913/14	—	88 550 t
1924/25	— 48 474 t		1928/29 — 82 564 t
1925/26	-- 44 970 t		1929/30 — 53 773 t
1926/27	— 50 490 t		1930/31 — 27 444 t
1927/28	— 66 462 t		1931/32 — 16 372 t

Der Rückgang des Verbrauchs zeigt sich dagegen bei den Kalisalzen besonders stark, da es sich hierbei zum grossen Teil um Auslandsware handelt, die von dem Verbrauchsabfall der letzten Jahre naturgemäss stärker betroffen wird als einheimische Erzeugnisse. Im Durchschnitt der Jahre 1930, 1931 und 1932 sinkt der Verbrauch gegenüber demjenigen des Jahres 1928/29 bei Kali um 60 %; dagegen bei Stickstoff und Phosphorsäure nur um 48 bzw. 45 %. Die Feststellung, dass der Kaliverbrauch in weit stärkerem Masse zurückgegangen ist als der Verbrauch der beiden anderen Nährstoffarten, ist noch insofern ausserordentlich beachtenswert, als Untersuchungen an mehr als 1000 Bodenproben von westpolnischen Böden ergaben, dass hiervon über ein Viertel ausgesprochen kaliarm waren (26). Dabei muss aber darauf hingewiesen werden, dass in Westpolen der Kaliverbrauch je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche wesentlich höher ist als in allen anderen Teilen des Landes.

Die Hauptabsatzzeit für die Kalisalze ist die Frühjahrssaison. (Vergl. Abb. 13.)

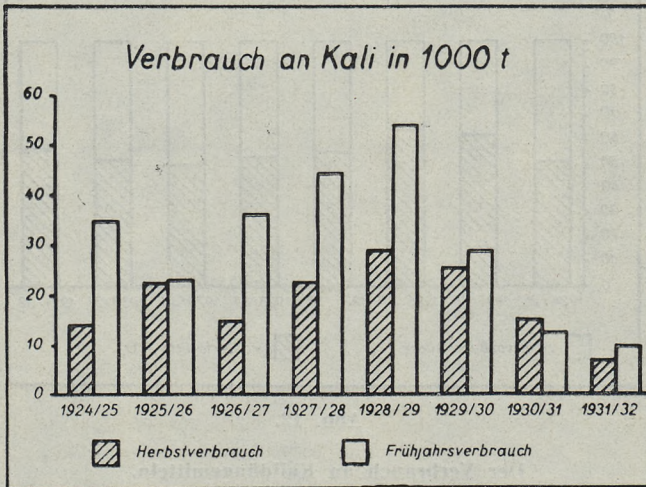


Abb. 13.

Der Vorkriegsverbrauch an Kalidüngemitteln wird von Kosiński mit 495 000 t angegeben, wovon 370 000 t Kainitsalze und 125 000 t Kalisalze

waren (12). Das wäre ein ungefährender Reinkaliverbrauch von 88 500 t vor dem Kriege. Nur das Jahr 1928/29 weist annähernd denselben Verbrauch auf.

In der ersten Phase des untersuchten achtjährigen Zeitabschnitts herrscht die Anwendung ausländischer Kalisalze vor.

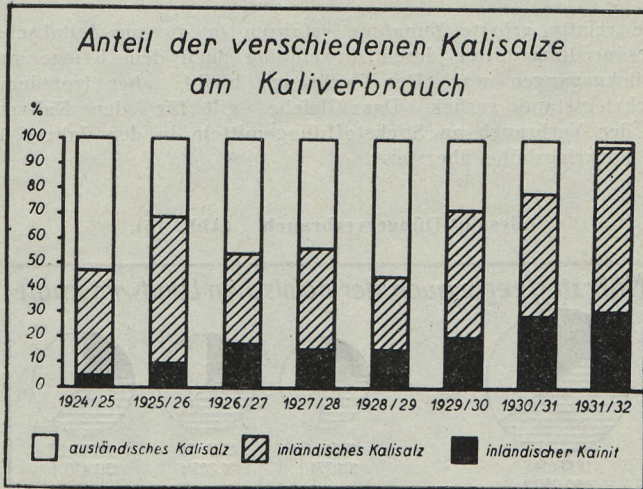


Abb. 14.

Mit dem Ausbau der galizischen Kaliwerke nimmt der Absatz an Inlandkali nicht nur zu, sondern überwiegt auch bald den Verbrauch an ausländischen Salzen, zumal durch eine entsprechende Zollpolitik die Anwendung fremder Kalisalze immer kostspieliger wird.

(So betrug beispielsweise der Zoll für 1 dz deutsches Kalisalz bis Dezember 1930 nur 1,50 Złoty, von Januar 1931 aber schon 6,00 Złoty. Die Beeinträchtigung des Verbrauchs durch diesen Zollsatz zeigt sich schon allein in dem Umsatz einer einzigen westpolnischen Importfirma, die jährlich etwa 150 Waggons Kalisalze einfuhrte und die nach der Zollerhöhung nunmehr noch einen Waggon ausländischer Düngemittel absetzen konnte (19).)

Der Verbrauch an Rohkalisalzen ist anfänglich sehr gering, er nimmt dann jedoch gleichmässig zu und beträgt in der letzten Zeit etwa ein Drittel des gesamten Kaliverbrauchs. Die Preiswürdigkeit der Kainitdüngemittel bewirkt ihren guten Absatz und trägt mit dazu bei, die ausländischen Kalisalze vom polnischen Markt zu verdrängen.

Zu Beginn des hier untersuchten Zeitraumes betrug der gesamte Nährstoffverbrauch (N, P, K) rund 102 000 t. Er war also auf weniger als die Hälfte der Vorkriegsmenge zurückgegangen, die auf etwa 260 000 t N, P, K geschätzt werden kann.

Es setzt dann eine starke Zunahme des Verbrauchs ein, bis im Jahre 1928/29 mit rund 238 500 t die Vorkriegshöhe in der Gesamtmenge fast wieder erreicht wird.

Die relativ grösste Zunahme erfahren in diesem Zeitabschnitt die Phosphorsäuredüngemittel, deren Anwendung nach dem Kriege am stärksten zurückgegangen war. Der Verbrauch bleibt aber trotzdem hinter dem Vorkriegsstand zurück. Das Gleiche gilt für den Kaliverbrauch, während der Verbrauch an Stickstoffdüngemitteln in den Jahren 1928 bis 1930 die Vorkriegshöhe übersteigt.

Gesamt-Düngerverbrauch. (Abb. 15).

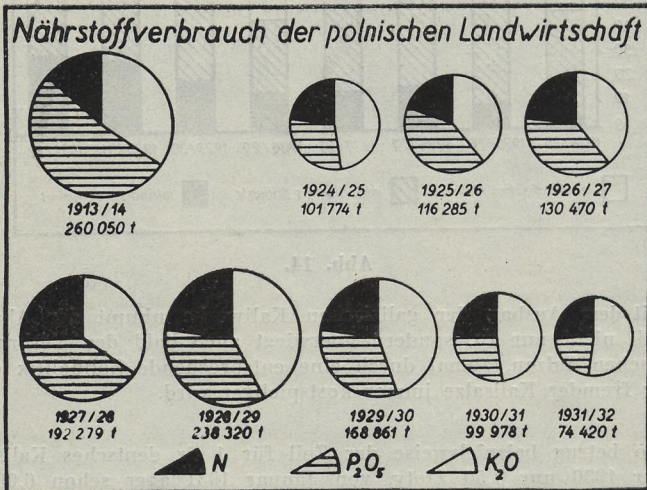


Abb. 15.

In den drei letzten Jahren geht der Gesamtverbrauch an Düngemitteln dann wieder ausserordentlich stark zurück und sinkt im Jahre 1931/32 weit unter den an und für sich schon geringen Verbrauch zu Beginn des untersuchten Zeitraumes.

Während anfänglich der Bedarf an Düngemitteln noch teilweise durch Bezug aus dem Auslande gedeckt werden musste, konnte er in der letzten Zeit — mit Ausnahme von Thomasmehl — ausschliesslich durch Inlandsproduktion befriedigt werden. Die Erzeugungskapazität der polnischen Düngemittel-Industrie ist in den letzten Jahren derartig gesteigert

worden, dass heute (im Jahre 1933) selbst ein Verbrauch, wie er vor dem Kriege in der polnischen Landwirtschaft Platz hatte, durch Inlandsproduktion in den meisten der gebräuchlichen Düngemittelformen sichergestellt werden kann. Nur für Thomasmehl besteht nach wie vor ein Einfuhrbedarf.

Der Rückgang im Düngemittelverbrauch vom Jahre 1929 ab ist mit dem Einsetzen der allgemeinen Weltwirtschaftskrise verknüpft, die die Voraussetzungen für die Anwendung künstlicher Düngemittel immer ungünstiger werden liess. Die Verbrauchsschrumpfung tritt besonders stark für eine Reihe von bestimmten Düngemitteln in Erscheinung, insbesondere für alle Importdüngemittel. So verschwinden der teure Chilesalpeter ebenso wie das ausländische Kalisalz in der letzten Zeit ganz vom polnischen Markt, nachdem noch im Jahre 1928/29 für 46 Millionen Złoty Chilesalpeter und für 26 Millionen Złoty Kalisalze eingeführt wurden. Vom Jahre 1931 ab ist die Einfuhr ausländischer Düngemittel vollständig gesperrt worden.

In der Düngeranwendung der letzten Jahre ist insofern eine Umstellung erfolgt, als der Verbrauch sich zu Gunsten der billiger werdenden Stickstoffdüngemittel im allgemeinen und der durch Schutzzölle preiswürdigeren Inlandserzeugnisse im besonderen verschiebt. Die Veränderung kommt in dem Verhältnis der drei Nährstoffarten zueinander und in ihrem jeweiligen Anteil am Gesamtverbrauch sehr deutlich zum Ausdruck. (Vergl. Abb. 15).

Das Verhältnis von N : P : K war:

	1913/14	—	1 : 3, 8 : 2,5
1924/25	— 1 : 1,3 : 2,1		1928/29 — 1 : 1,8 : 1,5
1925/26	— 1 : 2,1 : 1,9		1929/30 — 1 : 1,9 : 1,4
1926/27	— 1 : 1,6 : 1,6		1930/31 — 1 : 2,0 : 1,1
1927/28	— 1 : 1,6 : 1,4		1931/32 — 1 : 2,0 : 0,9

Der Anteil des Stickstoffs am gesamten Düngemittelverbrauch ist nicht nur in allen acht Jahren grösser als im Jahre 1913/14, sondern er ist auch in allen acht Jahren verhältnismässig gleich geblieben. Ungefähr $\frac{1}{4}$ der Nährstoffmengen, die in der polnischen Landwirtschaft angewendet werden, besteht aus Stickstoff.

Die Kalimengen nehmen innerhalb der Nährstoffversorgung jährlich immer einen kleiner werdenden Raum ein, obgleich die Kalisalzförderung im Rahmen der gesamten Düngemittelproduktion erheblich stärker wird. Durch den Ausfall der Stassfurter Salze beträgt der Kalianteil am Gesamtdüngemittelverbrauch im Jahre 1931/32 nur noch $\frac{1}{5}$. Die Stellung des Kalis im Rahmen der gesamten Düngung ist in Polen besonders ungünstig, denn nach Krusche (29) findet gerade das Kali in den letzten Jahren im Weltverbrauch wesentlich besseren Absatz als der Stickstoff und die Phosphorsäure. Besonders die deutsche und neuerdings auch die französische Landwirtschaft sind in der steigenden Anwendung von Kalidüngemitteln führend.

An die Stelle der geringer werdenden Kalianwendung tritt in Polen augenscheinlich eine stärkere Verwendung von Phosphatdüngemitteln obgleich diese ebenfalls noch nicht den Umfang von 1913/14 erreicht. Im letzten Berichtsjahr besteht schon mehr als die Hälfte aller angewendeten Nährstoffmengen aus Phosphorsäure.

Aus den Angaben über den Gesamtverbrauch in den einzelnen Jahren lässt sich weiter die Düngerintensität, d. h. der Nährstoffverbrauch je Flächeneinheit, feststellen. Hierzu muss allerdings bemerkt werden, dass die Anwendung von Düngemitteln in Polen in den einzelnen Gebieten in sehr verschiedener Weise gehandhabt wird. Die Berechnung des Gesamtverbrauchs auf die gesamte Nutzfläche hat deshalb nur einen bedingten Wert und soll daher noch in einem weiteren Abschnitt durch die Untersuchung des Düngerverbrauchs in den einzelnen Gebietsteilen ergänzt werden. Immerhin gibt die Berechnung des Gesamtverbrauchs je Hektar einen bemerkenswerten Vergleich mit der gleichen Berechnung für andere europäische Länder ab.

Nährstoffverbrauch in kg je ha landw. Nutzfläche.

Polen.				
	N	P	K	NPK
1913/14	1,4	5,5	3,6	10,5
1924/25	1,0	1,2	1,9	4,1
1925/26	0,9	2,0	1,8	4,7
1926/27	1,3	2,0	2,0	5,3
1927/28	2,0	3,1	2,7	7,8
1928/29	2,3	4,1	3,3	9,7
1929/30	1,6	3,1	2,2	6,9
1930/31	1,0	1,9	1,1	4,0
1931/32	0,8	1,5	0,7	3,0
Frankreich (26).				
1913/14	2,0	12,1	0,9	15,0
1925/26	3,1	14,1	3,5	20,7
1928/29	4,0	14,1	5,0	23,1
Deutschland (26).				
1913/14	7,2	23,0	18,0	48,2
1925/26	10,0	14,0	23,5	47,5
1928/29	13,9	16,7	26,2	56,8
Niederlande (26).				
1913/14	7,1	37,8	19,1	64,0
1925/26	16,5	42,0	35,8	94,3
1928/29	26,3	52,2	41,4	119,9

Abgesehen davon, dass der Düngemittelverbrauch je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche in den Vergleichsländern Frankreich, Deutschland und Niederlande denjenigen in Polen um ein Vielfaches übertrifft, bleibt es immer noch beachtenswert, dass der Verbrauch von 1913/14 nach dem Weltkrieg in diesen drei Staaten recht bald erreicht und übertroffen wird, dass dagegen in Polen die Aufwendungen — mit Ausnahme des besonders günstigen Jahres 1928/29 — sehr weit unter der Verbrauchshöhe von 1913/14 liegen.

In dem im Verhältnis zu den drei angeführten europäischen Staaten äusserst geringen Düngemittelaufwand kommt die allgemeine Extensivität der polnischen Landwirtschaft deutlich zum Ausdruck. Wenn trotzdem in Polen die Ertragshöhe einzelner Gebiete recht gut ist, so ist das entweder der in einem Teil des Landes hochstehenden ländlichen Betriebsweise (Westpolen) oder der natürlichen Fruchtbarkeit der betreffenden Ackerböden (Südwestpolen) zuzuschreiben.

Der gegenüber der Vorkriegszeit in Polen allgemein geringere Verbrauch künstlicher Düngemittel ist zunächst eine Folge des Weltkrieges und der im Anschluss hieran eingetretenen Veränderungen. Sodann hat sich in der Nachkriegszeit ein immer stärker werdender Kapitalmangel in der Landwirtschaft eingestellt, der naturgemäss auch auf die Anwendung von Handelsdüngern ungünstig einwirkt. Die ausserordentlich starke Verbrauchsminderung der letzten drei Jahre kann dagegen als ein Zeichen fortschreitender Extensivierung im polnischen Ackerbau angesehen werden.

2. Verbrauch künstlicher Düngemittel in den einzelnen Wojewodschaften.

In dem vorhergehenden Kapitel wurde die Entwicklung des gesamten Düngemittelverbrauchs in der polnischen Landwirtschaft für die Jahre 1924 bis 1932 gezeigt. Es soll nunmehr geschildert werden, in welcher Weise diese Düngermengen von den einzelnen Gebietsteilen des Landes verbraucht werden.

Zu diesem Zwecke ist der Düngerverbrauch im Frühjahr und im Herbst 1932 für die einzelnen Wojewodschaften ermittelt und hieraus die durchschnittliche Düngeranwendung je Hektar Ackerland für die drei Hauptnährstoffe festgestellt. Der angegebene Zeitraum erscheint für die Berechnung am besten geeignet, weil hier ausschliesslich Inlandsdüngemittel verwendet wurden, über deren Verbrauch in den einzelnen Gebietsteilen ausreichende statistische Unterlagen vorhanden waren. Den Berechnungen ist absichtlich die Ackerfläche zugrunde gelegt und nicht, wie allgemein üblich, die landwirtschaftliche Nutzfläche, weil unter den veränderten Verhältnissen der letzten Zeit eine Düngung der Grünlandflächen mit künstlichen Nährstoffen nur noch ausnahmsweise erfolgte.

Innerhalb eines grossen Bezirkes, wie ihn eine Wojewodschaft darstellt, ist naturgemäss die Düngemittelanwendung nicht einheitlich. Die Schwankungen im Verbrauch konnten jedoch nicht erfasst werden, weil hierfür nur teilweise statistische Unterlagen vorhanden waren.

Verbrauch von Stickstoffdüngemitteln.

Die Höhe des Stickstoffverbrauchs je Flächeneinheit nimmt allmählich von Westen nach Osten ab. (Abb. 16.)

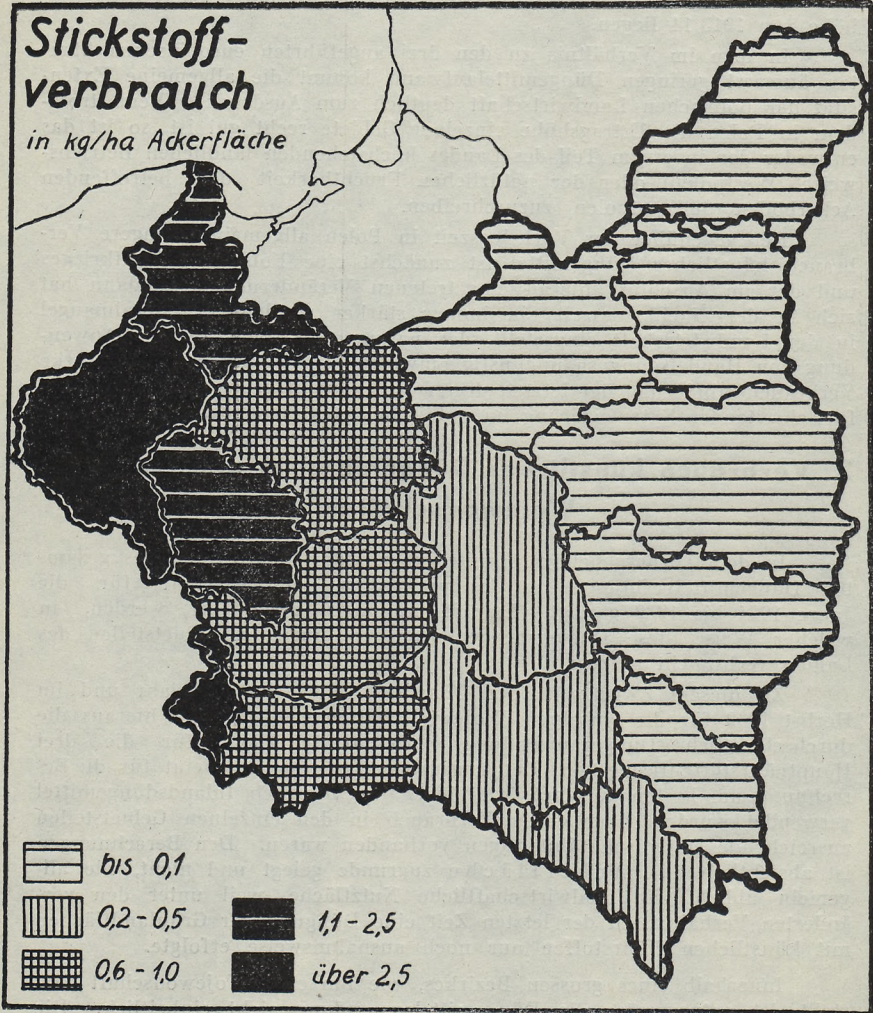


Abb. 16.

Der weitaus grösste Teil der in Polen zum Verbrauch gelangenden Stickstoffdüngemittel, nämlich rund $\frac{2}{3}$, wird von den drei Westprovinzen verbraucht. Die zentralen Wojewodschaften nehmen etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ auf, und der Rest entfällt auf die Süd- und Ostgebiete in der Weise, dass letztere nur etwa 2 % der gesamten Stickstoffdüngung aufwenden.

Den höchsten Verbrauch an Stickstoff, bezogen auf das Ackerland, haben Schlesien (6,5 kg-ha N) und Posen (5,2 kg-ha N). In Schlesien besteht ein wesentlicher Teil der Düngung aus Kalkstickstoff, während in Posen und weiterhin in Pommerellen und Warschau die Ammonsalpeter- und die Salpeterdünger der Stickstoffdüngung das Gepräge geben. In Schlesien wird zudem verhältnismässig viel schwefelsaures Ammoniak angewendet, dagegen hat Posen einen ausserordentlich starken Verbrauch an Kalksalpetern.

Die beiden Wojewodschaften Pommerellen und Lodz zeigen schon einen wesentlich geringeren Hektarverbrauch (Pommerellen 2,0 kg-ha N und Lodz 1,1 kg-ha N), was aber nicht ausschliesst, dass in einigen Kreisen Pommerellens, so in denen der Weichselniederung, und in den westlichen Kreisen von Lodz die Stickstoffanwendung fast dieselbe Höhe erreicht wie in Posen.

Auf Pommerellen und Lodz folgen hinsichtlich der Höhe des Verbrauchs die zentralen Wojewodschaften Warschau und Kielce, sowie die Wojewodschaft Krakau. Die durchschnittliche Stickstoffdüngung schwankte hier im Jahre 1931/32 zwischen 0,50 und 0,75 kg-ha N, doch ist sie im Warschauer Bezirk in den Kreisen Plock, Warschau, Kutno und Wloclawek und bei Kielce und Krakau in den westlichen Kreisen der Provinzen wesentlich höher. Für das Krakauer Gebiet ist ebenso wie für die übrigen Südprovinzen ein verhältnismässig starker Anteil des Kalkstickstoffs an der gesamten Stickstoffdüngung charakteristisch.

In dem Landesteil, der sich über Lublin, Lemberg und Stanislaw erstreckt, ist der Verbrauch an künstlichen Stickstoffdüngern schon sehr gering, so dass im Durchschnitt des oben erwähnten Jahres nur etwa 0,3 kg N auf 1 ha Ackerland entfielen. Einzelne Kreise dieses Gebietes wie Jaroslaw, Przeworsk, Lemberg und die westlichen Kreise von Lublin weisen jedoch einen bedeutend stärkeren Stickstoffverbrauch auf. Im allgemeinen werden in diesem Gebiet relativ viel Salpeter-Düngemittel angewendet.

Der weite Gebietsraum, der von den Ostwojewodschaften sowie von Bialystok und der südöstlichen Provinz Tarnopol gebildet wird, steht bezüglich der Stickstoffanwendung an letzter Stelle. Die Stickstoffdüngung betrug in diesen Provinzen je ha Ackerland im Jahre 1931/32 noch nicht einmal 0,1 kg N. Auch hier, besonders aber in Wolhynien, herrscht die Düngung mit Kalkstickstoff vor. Jedoch besteht im Nordosten, also in Wilna und Bialystok, auch ein relativ grosser Anteil der Stickstoffdüngung in Salpeterstickstoff. Die Anwendung von Ammoniakdüngern tritt in ganz Ostpolen in den Hintergrund.

Verbrauch von Phosphorsäuredüngemitteln.

In der Anwendung von Phosphorsäure ist ebenfalls ein allmähliches Nachlassen der Intensität von Südwesten nach Nordosten festzustellen. (Abb. 17.)

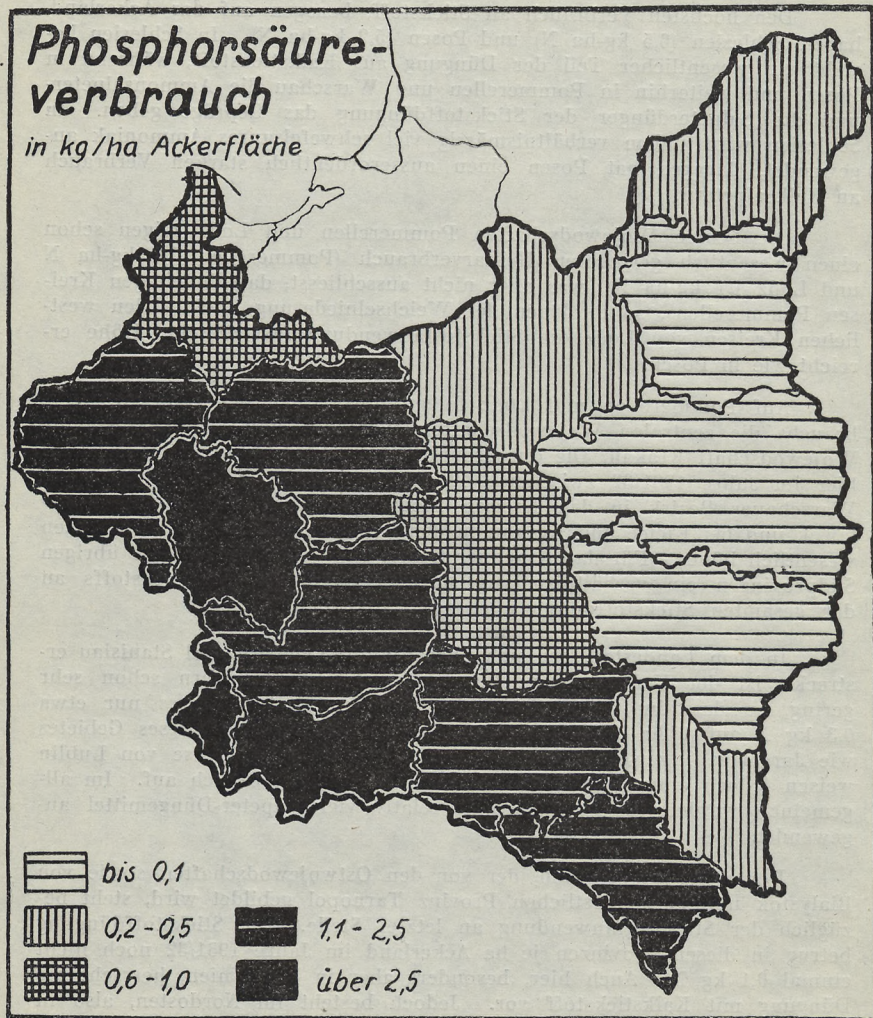


Abb. 17.

Der südwestliche Teil Polens stellt im allgemeinen das Hauptverbrauchsgebiet für Phosphorsäuredüngemittel dar. Auch in Bezug auf die Phosphorsäuremengen, die je Hektar Ackerland in den einzelnen Gebietsteilen aufgewendet werden, steht der Südwesten, nämlich Schlesien mit 7,5 kg P_2O_5 und Krakau mit 3,7 kg P_2O_5 , an erster Stelle. Es folgen in geringem Abstand Lodz (2,5 kg-ha P_2O_5) und Posen (2,3 kg-ha P_2O_5). Während in den beiden erstgenannten Provinzen die starke Phosphorsäuredüngung auf die Ausdehnung von sauren Ackerböden und somit auf reichliche Verwendung von Thomasmehl zurückzuführen ist, beruht sie in Lodz und Posen auf der relativ starken Ausdehnung des Zuckerrübenbaus und dem damit verbundenen Bedarf an leichtlöslichen Phosphorsäuredüngern (Superphosphat).

Bedeutend schwächer, im Durchschnitt 1,5 kg-ha P_2O_5 , ist die Phosphorsäureanwendung in dem Gebietsstreifen, der sich von Warschau über Kielce und Lemberg nach Stanislat erstreckt und der bezüglich der Bodenqualität verschieden wertvolle Gebiete umfasst. Auch in diesem einheitlichen Verbrauchsgebiet besteht in der Form der Phosphorsäuredüngung eine starke Verschiedenheit insofern, als in den Warschauer und Kieleser Bezirken vornehmlich Superphosphat angewendet wird, während in den südlichen Kreisen sich die Phosphorsäuredüngung mit Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit zumeist auf das Thomasmehl beschränkt. Ganz allgemein erscheinen die Südprovinzen als relativ starke Verbrauchsgebiete für Phosphorsäuredünger, weil das Vorherrschen von physiologisch sauren Böden die Voraussetzung für eine reichliche Anwendung von Thomasmehl bildet.

Die Wojewodschaften Lublin und Pommerellen haben trotz ihrer verschiedenen Lage denselben Phosphorsäureverbrauch (0,5 kg-ha P_2O_5). Dabei ist jedoch zu bemerken, dass die Zuckerrübengebiete Pommerellens hinsichtlich der Höhe der Phosphorsäuredüngung der Nachbarprovinz Posen nicht wesentlich nachstehen. In Pommerellen wird wegen des verhältnismässig starken Zuckerrübenbaus vorwiegend Superphosphat angewendet. In Lublin ist die Anwendung von Superphosphat und Thomasmehl annähernd gleich.

Ebenfalls gleich stark ist die Anwendung von Superphosphat und Thomasmehl in den Provinzen Wilna und Bialystok, die beide ungefähr denselben Phosphorsäureverbrauch haben (0,4 kg-ha P_2O_5), und die bezüglich der Höhe der Phosphorsäureanwendung vor Wolhynien, Polesien und Nowogrodek an vorletzter Stelle in Polen stehen. In diesen drei Provinzen betrug die Phosphorsäuredüngung nicht mehr als 0,1 kg-ha P_2O_5 und bestand zum grössten Teil aus Thomasmehl.

Der nordöstliche Teil Polens, insbesondere der Wilna-Bezirk, hat einen relativ starken Superphosphatverbrauch. Es konnte festgestellt werden, dass dieses Gebiet schon lange Zeit vor dem Weltkriege ständig einen starken Bedarf an Superphosphat hatte, der sich demnach auch heute

noch erhalten hat. Im übrigen scheinen die Wojewodschaften, in denen als Phosphorsäuredünger vorwiegend Superphosphat angewendet wird, augenscheinlich solche Gebiete zu sein, in denen der Zuckerrübenbau eine gewisse Rolle spielt. So findet sich ein ausgedehnter Rübenbau nicht nur in den beiden ehemals preussischen Provinzen Posen und Pommerellen, sondern auch in Lodz und Warschau (31). In den westpolnischen Provinzen Posen und Pommerellen, die zusammen 62 % der polnischen Zuckerrübenherzeugung hervorbringen (5), weisen die Kreise Dirschau, Graudenz, Kulm, Hohensalza, Strelno, Wreschen, Grätz, Gostin, Rawitsch und Krotoschin einen besonders hohen Anteil der Zuckerrübenflächen auf. Nach Angaben der Superphosphatindustrie werden gerade von diesen Kreisen in der Frühjahrssaison ständig grosse Mengen an Superphosphat verbraucht. Mithin scheint die Ausdehnung des Rübenbaus — wegen des damit verbundenen Bedarfs an leichtlöslichen Phosphorsäuredüngern — in gewisser Weise mitbestimmend für den Umfang der Superphosphatanwendung zu sein. Für die vorwiegende Anwendung von Thomasmehl im Karpathenvorland scheint dagegen das Hervortreten von physiologisch sauren Böden nicht ohne Einfluss zu sein.

Verbrauch von Kalidüngemitteln.

In der Höhe des Kaliverbrauchs sind in den einzelnen Teilen des Landes ähnliche Unterschiede vorhanden, wie in dem Verbrauch von Stickstoff und Phosphorsäure. Am stärksten ist die Anwendung von Kalinaturgemäss in den Gebieten mit relativ starkem Hackfruchtbau. (Abb. 18.)

Mehr als 60 % aller Kalidüngemittel gelangen in Westpolen zur Anwendung. Die zentralen Wojewodschaften nehmen etwa 25 % auf, und die Südgebiete verbrauchen im Durchschnitt 12 %. Der geringste Anteil, nämlich 3 %, entfällt auf die Ostwojewodschaften. Allgemein werden Rohkalisalze und Salze mit höherem K_2O Gehalt in gleicher Masse verwendet. Nur die südpolnischen Gegenden haben einen etwas stärkeren Verbrauch von Rohprodukten, weil die Kaliwerke den Preis für niedrigprozentige Düngemittel in Galizien besonders günstig gestalten, um hochwertige Produkte mehr für die entfernten Absatzgebiete zur Verfügung zu haben.

Am höchsten (9,5 kg-ha K_2O) ist der Kaliverbrauch in der Provinz Schlesien; es folgt an zweiter Stelle mit 3,8 kg-ha K_2O die Provinz Posen. Diese beiden Provinzen hatten schon in der Vorkriegszeit einen sehr starken Bedarf für Kalidüngemittel, denn von den im Jahre 1913/14 in der polnischen Landwirtschaft verbrauchten 495 000 t Kalisalze gelangten allein 331 000 t in diesen Gebieten zur Anwendung (12).

Des weiteren besteht ein relativ hoher (1—1,5 kg-ha K_2O) Kaliverbrauch in Pommerellen und Lodz, sowie in den westlichen Kreisen der Wojewodschaften Warschau und Kielce. Die stärkere Anwendung von Kalidüngemitteln in den Westgebieten wird in erster Linie durch die

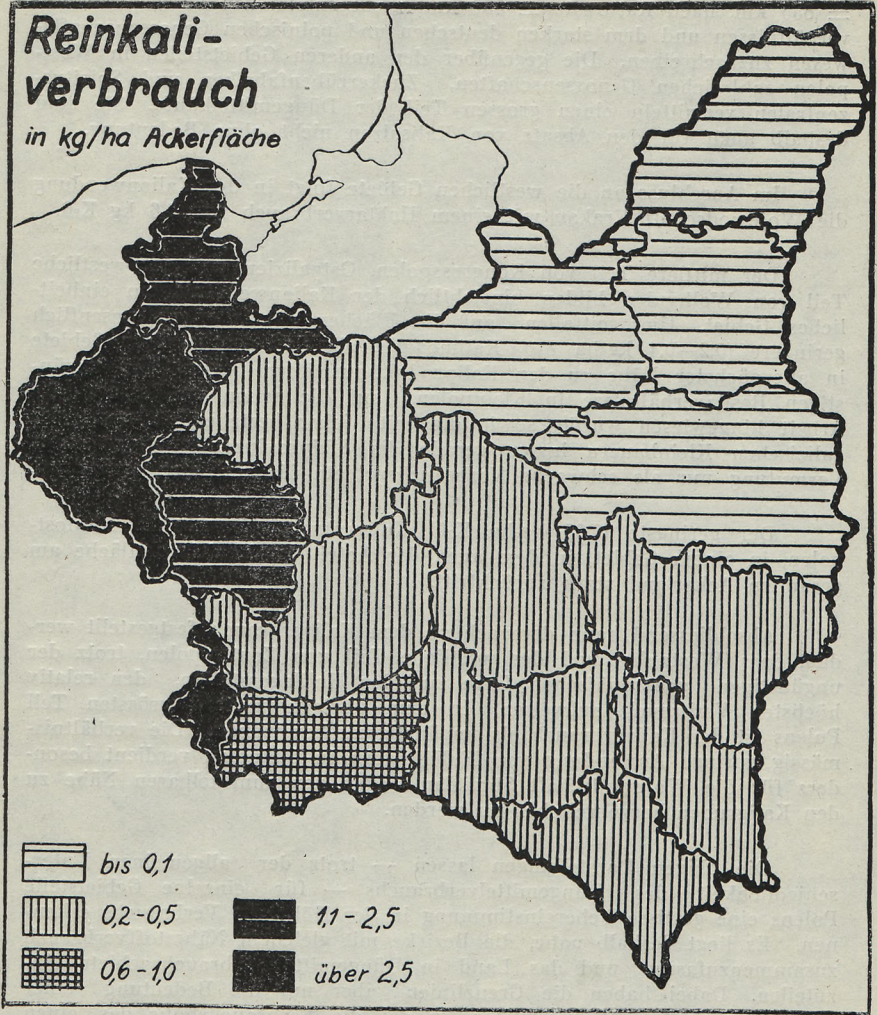


Abb. 18.

intensive Wirtschaftsweise und durch das Hervortreten des Hackfruchtbaus bedingt. Darüber hinaus ist aber der gute Absatz, den das galizische Kalisalz besonders in der westpolnischen Landwirtschaft findet, in diesem Gebietsteil trotz der teuren Transportkosten (Entfernung von Kalusz nach Posen = 843 km, nach Thorn = 799 km, nach Bromberg

= 835 km, nach Kattowitz = 539 km) nicht zuletzt den guten Verkehrsverhältnissen und dem starken deutschen und polnischen Genossenschaftswesen zuzuschreiben. Die gegenüber den anderen Gebietsteilen in Westpolen zahlreichen Genossenschaften, Zuckerrübenfabriken und Spirituszentralen vermitteln einen grossen Teil der Düngemittelkäufe. Sie sind deshalb auch für den Absatz von Kalisalzen nicht ohne Bedeutung.

Im Anschluss an die westlichen Gebiete folgt in der Kalianwendung die Wojewodschaft Krakau mit einem Hektarverbrauch von 0,6 kg K₂O.

Der mittlere Teil von Kongresspolen, Ostgalizien und der westliche Teil von Wolhynien bilden hinsichtlich der Kalianwendung ein einheitliches Gebiet. Hier entfallen auf die Flächeneinheit schon wesentlich geringere (0,2—0,4 kg-ha K₂O) Kalimengen, obgleich gerade diese Gebiete in allernächster Nähe zu den Kaliproduktionsstätten liegen. Die ungünstigen Besitzverhältnisse in Kleinpolen, auf die schon zu Beginn der Arbeit hingewiesen wurde, sowie die seit jeher bestehende Armut des galizischen Kleinbauern lassen gerade die Südprovinzen entgegen aller Vermutung nur als schwache Verbrauchsgebiete für Kalisalze erscheinen.

Der geringste (0,05 kg-ha K₂O) Kaliverbrauch besteht in Nordostpolen, in einem Gebiet, in dem auch der Anteil der Hackfruchtfläche am gesamten Ackerland stark zurücktritt.

Abschliessend kann demnach zu dem Kaliverbrauch festgestellt werden, dass Westpolen und der westliche Teil von Zentralpolen, trotz der ungünstigen geographischen Lage zu den Kalilagerstätten, den relativ höchsten Verbrauch aufweisen. In dem übrigen weitaus grössten Teil Polens ist der Kaliverbrauch als ungünstig zu bezeichnen. Die verhältnismässig geringe Anwendung von Kalidüngern in Südpolen verdient besonders für die Wojewodschaft Stanislaw wegen der unmittelbaren Nähe zu den Kaligruben hervorgehoben zu werden.

Die obigen Darstellungen lassen — trotz der allgemeinen Unterschiedlichkeit des Düngemittelverbrauchs — für einzelne Gebietsteile Polens eine gewisse Uebereinstimmung in der Höhe des Verbrauchs erkennen. Es liegt deshalb nahe, die Bezirke mit gleichem Nährstoffverbrauch zusammenzufassen, und das Land in Düngemittel-Verbrauchsgebiete einzuteilen. Dabei haben die Grenzlinien aber nur die Bedeutung einer mittleren Lage von Grenzstreifen, in der die Verbrauchshöhe des einen Gebietes in die des anderen Gebietes übergeht. Auch kann selbstverständlich in einzelnen Kreisen eines als einheitlich gekennzeichneten Verbrauchsgebietes ein anderer Düngemittelverbrauch bestehen, als er für das ganze Gebiet angegeben ist. In gewisser Weise können hierzu auch noch die Feststellungen herangezogen werden, die Stübner (30) bezüglich der Anwendung von Düngerstreuern in Polen machte. Danach waren in den Betrieben über 50 ha auf 1000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche Düngerstreuer vorhanden:

Polen insgesamt 1,5

Posen	3,4	Lodz	2,2	Lemberg	1,2	Tarnopol	0,2
Pommerellen	3,0	Kielce	2,1	Bialystok	0,6	Wilna	0,2
Schlesien	2,9	Warschau	1,8	Stanislaw	0,5	Nowogrodek	0,1
Krakau	2,4	Lublin	1,2	Wolhynien	0,2	Polesien	0,1

Verbrauchsgebiet I umfasst den mittleren Teil von Posen und Pommerellen, die westlichen Kreise von Lodz, sowie die Wojewodschaft Schlesien mit den angrenzenden Kreisen von Krakau und Kielce. Es weist innerhalb Polens mit mehr als 10 kg-ha NPK den höchsten Düngemittelverbrauch auf und stellt den in landwirtschaftlicher Hinsicht höchststehenden Teil des Landes dar. Ausserdem sind in diesem Gebiet durch einen intensiven Ackerbau auf von Natur aus nährstoffärmeren Böden die Voraussetzungen zu stärkerer Düngemittelanwendung teilweise gegeben. Bezeichnend ist für die Art der Düngung in diesem Gebiet ein besonders hoher Anteil der Stickstoffdüngemittel, der in dem Verhältnis $N : P : K = 1 : 0,5 : 0,7$ zum Ausdruck kommt.

Verbrauchsgebiet II wird im wesentlichen von den Wojewodschaften Lodz und Krakau und von den westlichen Grenzkreisen in Posen und Pommerellen gebildet. Es gehören jedoch noch sinngemäss dazu die Kreise Wloclawek, Kutno, Lowicz des Warschauer Bezirkes und der mittlere Teil der Wojewodschaft Kielce. In diesen Gebieten ist die Höhe der durchschnittlich je Flächeneinheit aufgewendeten Düngung nur etwa halb so gross wie in Posen und Schlesien. Es handelt sich bei diesen räumlich nicht zusammenhängenden Verbrauchsgebieten um Landstriche mit verhältnismässig hoher Bodenkultur und dementsprechend relativ starkem Hackfruchtbau, der immer eine entsprechende Düngung des Bodens zur Voraussetzung hat.

Verbrauchsgebiet III zieht sich als schmaler Streifen durch die Mitte des Landes und stellt ein Uebergangsgebiet vom düngerintensiven Westen zum düngerextensiven Osten dar. Es erstreckt sich vom östlichen Zipfel Pommerellens über Warschau und den nordöstlichen Teil von Kielce bis nach Stanislaw. In diesem Gebiet ist der Hektarverbrauch von N, P und K schon wesentlich geringer. Er betrug im Jahre 1931/32 je ha Ackerfläche etwa 2 bis 2,5 kg. Die Bodenerträge sind in diesem langgestreckten Raum im allgemeinen mittelhoch und könnten durch stärkere Düngung wesentlich gesteigert werden, wie das in einzelnen Kreisen der Wojewodschaft Warschau (Plock, Wloclawek, Kutno und Warschau) der Fall ist.

Zum Verbrauchsgebiet IV gehören die Wojewodschaften Lublin und Stanislaw, die beide ungefähr denselben, 1—1,5 kg-ha NPK, Düngerverbrauch zeigen. Trotz dieser geringen Düngung sind die durchschnittlichen Ernteerträge in diesen beiden Provinzen relativ hoch, weil besonders die östlichen Kreise dieser beiden Bezirke schon in das fruchtbare südostpolnische Schwarzerdegebiet hineinragen. Letzteres bildet einen Teil des

Verbrauchsgebiete Abb. 19.

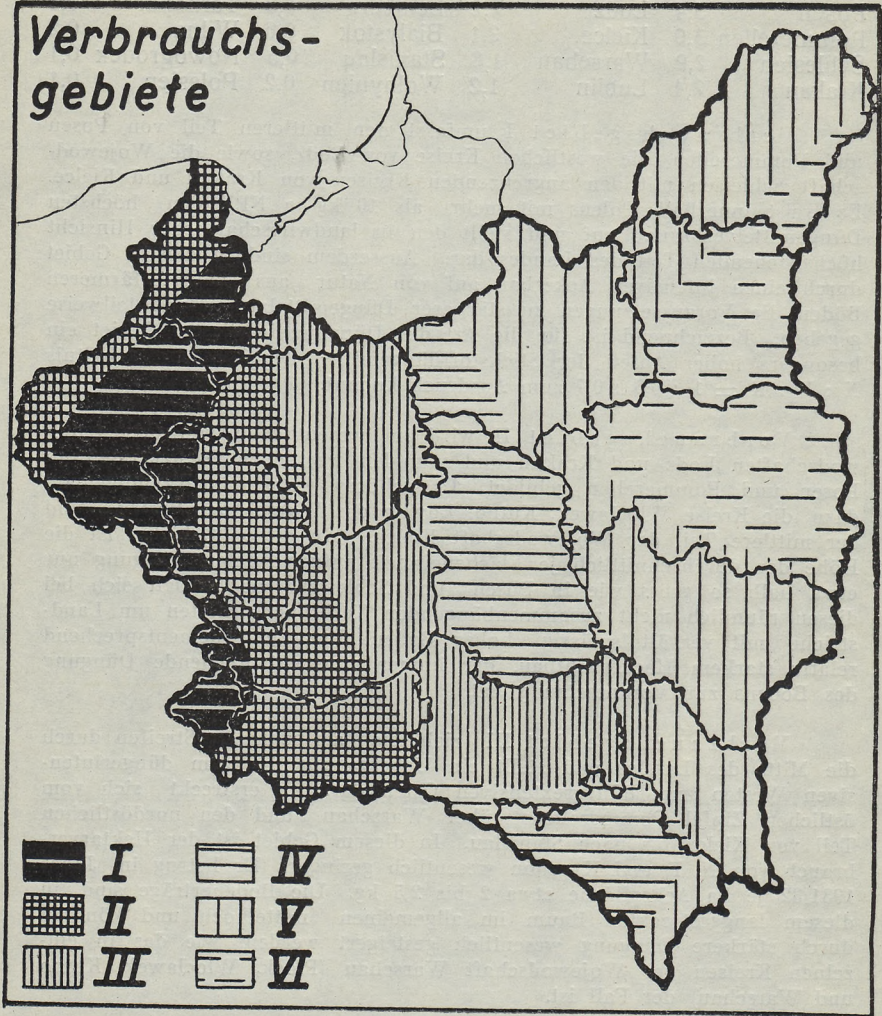


Abb. 19.

Verbrauchsgebietes V, das sich, abgesehen von Nowogrodek und Polesien, über ganz Ostpolen erstreckt. Hinsichtlich des Düngerverbrauchs, bezogen auf die Flächeneinheit, stellt es mit etwa 0,5 kg-ha NPK ein einheitliches Gebiet dar, obgleich in Bezug auf die Bodenbeschaffenheit hier grosse Unterschiede vorhanden sind. Während im Nord-

osten ein nährstoffarmer und dazu podsolierter Boden vorherrscht, gehört der südöstliche Teil dieses Gebietes zu den fruchtbarsten Landstrichen Polens. Im allgemeinen herrscht in diesem grossen Gebiet die Phosphorsäuredüngung vor, während die Stickstoffdüngung besonders auf den Schwarzerdeböden im Südosten zurücktritt.

Als Verbrauchsgebiet VI ist der restliche Teil des Landes, nämlich Nowogrodek und das Sumpfgebiet des Pripet bezeichnet. Der Düngerverbrauch je ha Ackerland betrug in diesem Gebiet nur etwa 0,15 kg NPK. Hier findet eine Düngung mit künstlichen Pflanzennährstoffen nur noch ausnahmsweise statt, weil nicht nur sehr ungünstige Verkehrs- und Absatzmöglichkeiten vorhanden sind, sondern weil auch die übrigen Voraussetzungen zu stärkerem Düngemittelgebrauch hier am wenigsten gegeben sind.

Hinsichtlich der Düngerintensität bestehen mithin zwischen den einzelnen Landesteilen Polens grosse Unterschiede. Sie werden nur zum Teil bedingt durch die natürlichen Grundlagen jeder Düngemittelanwendung, nämlich durch den Nährstoffvorrat des Bodens und das Düngerbedürfnis der angebauten Kulturpflanzen. In den meisten Fällen ist die Verschiedenheit der Düngeranwendung auf andere Ursachen zurückzuführen. So erklärt sich der gegenüber den anderen Landesteilen ungleich stärkere Düngerverbrauch Westpolens nicht allein aus dem Hackfruchtbau und den teilweise geringen Böden, sondern hierbei spielen auch das ausgedehnte Verkehrsnetz, die zweckmässige Organisation des ländlichen Ein- und Verkaufswesens, der höhere Bildungsgrad der Bevölkerung und der allgemeine Entwicklungszustand der landwirtschaftlichen Betriebe eine Rolle. Abgesehen davon ist auch die Verteilung der Besitzgrössen im Westen relativ günstig, was ebenfalls für den Düngerverbrauch von Bedeutung ist.

Je weiter wir nach Osten gelangen, desto ungünstiger werden die natürlichen Grundlagen des Ackerbaus, desto mehr sinkt der Bildungsgrad der Landbevölkerung, und desto mehr tritt die Naturalwirtschaft in den ländlichen Betrieben in den Vordergrund. Dazu kommt, dass in den östlichen Gebieten die Verkehrsverhältnisse noch teilweise unbefriedigend sind und dass eine einheitliche Organisation des Düngemittelabsatzes bisher so gut wie nicht vorhanden ist. Vielfach ist auch die bisher mangelnde staatliche Beaufsichtigung des Handels mit einwandfreien Fabrikdüngern Schuld an dem unbefriedigenden Düngemittelabsatz in den Ostgebieten, denn bis vor kurzem bestanden gerade hier noch vielfach unberechtigte Spannen zwischen den Engros- und Detailpreisen für Düngemittel, was naturgemäss ebenfalls eine stärkere Verwendung von Düngemitteln beeinträchtigte. Das neue Düngemittelgesetz berechtigt jedoch zu der Annahme, dass diese Misstände zum Teil behoben werden, was nicht nur im Interesse der Landwirtschaft, sondern auch im Interesse der Düngemittelherzeuger erstrebenswert wäre. Namentlich in dem ehemals russischen Teilgebiet könnte dadurch die Anwendung von künstlichen Düngemitteln gefördert und somit die Produktivität in diesem grossen Gebietsraum wesentlich gesteigert werden.

D. Ursachen des rückläufigen Verbrauchs künstl. Düngemittel i. d. letzten 3 Jahren.

Die vorhergehenden Betrachtungen zeigen für die letzten drei Jahre einen überaus starken Rückgang des Düngemittelverbrauchs. Es soll nunmehr untersucht werden, welche Gründe zu dieser Verbrauchsminderung geführt haben. Dabei ist es naheliegend, zunächst einmal die Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse einerseits und für künstliche Düngemittel andererseits in den letzten Jahren zu ermitteln, um zu sehen, ob in dem Verhältnis der Preise zueinander Veränderungen eingetreten sind.

1. Preise für künstliche Düngemittel.

Die nachstehend angeführten Preise für Düngemittel sind den Veröffentlichungen der staatlichen Stickstoffwerke in Chorzów (22) entnommen. In den Zahlen, die Durchschnittspreise für ganz Polen darstellen, sind gleichzeitig neben dem Preis des Düngemittels auch die Frachtkosten, die Stempelgebühren und der Scontoabzug enthalten. Die durchschnittlichen Frachtkosten betragen für eine Tonne Stickstoff 13,70 zł und für eine Tonne Phosphorsäure oder Kali bis zu 30,— zł. Der Rabatt beträgt im Durchschnitt 1—4 %. Für Thomasmehl und für ausländische Kalisalze sind die Preise loco Gdingen bezw. Danzig zu verstehen.

Aus den Aufstellungen geht hervor, dass zwar die Stickstoff-Düngemittel in dem vorliegenden Zeitraum eine gewisse Preissenkung erfahren haben, dass sich aber die beiden anderen Düngergruppen zunächst noch immer im Preise erhöhen. Erst vom Jahre 1930/31 ab tritt auch bei ihnen eine Preisermässigung ein, die allerdings nur für die Phosphorsäuredünger einige Bedeutung hat.

Die in der letzten Zeit besonders niedrigen Durchschnittspreise für Stickstoff erklären sich zum Teil daraus, dass in dieser Gruppe die billigeren Düngemittel in der Anwendung bevorzugt wurden, wodurch der Stickstoffpreis insgesamt niedriger erscheint. Am stärksten heruntergegangen sind die Preise für Phosphatammonsalpeter und Kalksalpeter; die geringste Preissenkung zeigt der Kalkstickstoff, obgleich sich der Preis dieses Düngemittels im Jahre 1931/32 immerhin noch um fast 30 % gegenüber dem Jahre 1927/28 ermässigte.

Düngemittel-Preise

(In Złoty für 1 t Nährstoff.) *)

Jahr	Kalkstickstoff 20-22 % N	Schwefels. Ammoniak 20,5 % N	Kalkammon 15,5 % N	Phosphat- ammonsalp. 15,5 % N	Kalk- ammonsalp. 15,5 % N	Kalk- salpeter 15,5 % N	Natron- salpeter 15,5 % N	Kainit 10 %	Kalisalz inländ.	Kalisalz ausländ.	Super- phosphat 16 %	Thomas- mehl 16 %
Herbstsaison 1927	1796,33	2224,98	—	—	—	3219,48	3325,48	438,00	416,25	516,00	952,91	886,55
Frühjahrssaison 1928	1898,00	2224,98	—	2997,38	—	3245,98	3325,48	464,00	451,50	516,00	938,54	786,33
1927/28	1840,00	2224,98	—	2997,38	—	3237,15	3325,48	455,30	439,75	516,00	943,33	819,74
Herbstsaison 1928	1819,28	2168,61	—	2997,38	—	2967,48	3115,48	494,30	547,19	516,00	942,77	756,29
Frühjahrssaison 1929	1899,88	2170,93	—	2855,38	—	2967,48	3115,48	508,70	534,90	522,50	999,70	986,76
1928/29	1813,77	2170,16	—	2912,38	—	2967,48	3115,48	503,30	539,00	520,33	980,39	909,94
Herbstsaison 1929	1817,30	2170,93	—	2806,38	—	2817,73	2852,98	489,99	550,56	542,00	1020,33	976,75
Frühjahrssaison 1930	1780,00	2143,90	—	2442,38	—	2232,38	2791,38	489,99	550,56	542,00	1020,33	968,47
1929/30	1792,43	2152,91	—	2558,38	—	2427,50	2812,38	489,99	550,56	542,00	1020,33	971,23
Herbstsaison 1930	1672,20	1724,31	—	2318,39	2206,38	—	2791,38	489,99	550,56	542,00	983,82	893,30
Frühjahrssaison 1931	1586,69	1688,31	1601,34	1877,38	1901,38	2504,38	2849,38	467,66	525,10	493,00	868,61	868,25
1930/31	1619,58	1700,31	1601,34	2027,38	2018,38	2504,38	2829,38	475,10	533,59	509,33	890,35	874,60
Herbstsaison 1931	1666,00	1744,00	1687,00	1894,00	1894,00	2280,00	2370,00	484,91	545,14	493,00	804,20	753,00
Frühjahrssaison 1932	1593,22	1593,22	1594,00	1753,00	1753,00	2102,58	2314,00	483,21	544,44	—	590,00	663,41
1931/32	1621,22	1651,22	1630,00	1807,00	1807,00	2162,00	2335,54	483,78	544,67	—	661,40	693,10
Herbstsaison 1932	1435,60	1344,00	1339,00	1665,00	1655,00	1890,00	2018,00	475,26	533,52	—	735,09	673,44

Preise in % von 1927/1928. *)

1927/28	100	100	—	100	—	100	100	100	100	100	100	100
1928/29	98,5	97,6	—	97,2	—	91,7	93,7	110,5	122,6	100,8	103,9	111,0
1929/30	97,4	96,8	—	85,3	—	75,0	84,6	107,6	125,2	105,0	108,2	118,5
1930/31	88,5	76,4	100	67,9	100	77,4	85,1	104,3	125,9	98,7	94,4	106,7
1931/32	88,1	74,2	100,8	60,3	89,5	66,8	70,2	106,2	123,8	—	70,1	84,5
Herbst 1932	79,9	60,4	83,6	55,5	75,5	58,7	60,7	108,5	128,2	—	77,1	76,0

Durchschnittspreis für 1 t Nährstoff in den drei Düngergruppen

Jahr	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	in Złoty	in % von 1927/28	in Złoty	in % von 1927/28	in Złoty	in % von 1927/28
1927/28	2551,31	100,0	881,53	100	470,35	100
1928/29	2531,24	95,5	945,16	107,2	520,88	107,4
1929/30	2323,52	87,6	995,78	129,6	527,52	121,5
1930/31	2018,25	76,1	882,47	100,1	506,01	107,6
1931/32	1816,10	68,5	677,25	76,8	514,11	109,3
Herbst 1932	1609,34	60,7	704,25	79,9	504,39	107,2

*) Angaben der Staatl. Stickstoffwerke.

Düngemittel-Preise

(in Zloty für 1 t Nährstoff)

Jahr	Verbrauch			Preis			Kauf- empfehlung	Nährstoff- gehalt	Nährstoff- gehalt	Nährstoff- gehalt
	1931	1932	1933	1931	1932	1933				
Herbst 1933	1700,33	1808,00	1840,00	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1932	1819,28	1819,28	1819,28	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1931	1813,77	1813,77	1813,77	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1933	1817,30	1817,30	1817,30	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1932	1780,00	1780,00	1780,00	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1931	1702,43	1702,43	1702,43	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1930	1872,30	1872,30	1872,30	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1931	1888,31	1888,31	1888,31	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1931	1700,31	1700,31	1700,31	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1932	1744,00	1744,00	1744,00	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1932	1802,22	1802,22	1802,22	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1932	1801,22	1801,22	1801,22	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1933	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1932	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1931	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1930	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1929	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1928	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1927	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—



Jahr	Verbrauch			Preis			Kauf- empfehlung	Nährstoff- gehalt	Nährstoff- gehalt	Nährstoff- gehalt
	1931	1932	1933	1931	1932	1933				
Herbst 1933	1700,33	1808,00	1840,00	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1932	1819,28	1819,28	1819,28	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1931	1813,77	1813,77	1813,77	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1933	1817,30	1817,30	1817,30	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1932	1780,00	1780,00	1780,00	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1931	1702,43	1702,43	1702,43	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1930	1872,30	1872,30	1872,30	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1931	1888,31	1888,31	1888,31	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1931	1700,31	1700,31	1700,31	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1932	1744,00	1744,00	1744,00	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Frühjahr 1932	1802,22	1802,22	1802,22	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1932	1801,22	1801,22	1801,22	3234,98	3234,98	3234,98	—	—	—	—
Herbst 1933	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1932	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1931	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1930	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1929	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1928	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—
Herbst 1927	1432,00	1432,00	1432,00	1800,00	1800,00	1800,00	—	—	—	—

Die Rabat betragt 10% für den Durchschnittspreis der Düngemittel in den drei Düngerguppen. Für den Durchschnittspreis der Düngemittel in den drei Düngerguppen beträgt der Durchschnittspreis 100%.

Die Phosphorsäuredüngemittel zeigen ebenso wie die Kalidüngemittel zunächst noch bis zum Jahre 1929/30 eine ständige Preiserhöhung. Erst im Anschluss daran werden sie ebenfalls billiger, so dass im Herbst 1932 in der Phosphorsäuregruppe eine Preismässigung von mehr als 20 % gegenüber 1927/28 festzustellen ist.

In der Kaligruppe ist dagegen keine wesentliche Preissenkung erfolgt, wenn man davon absieht, dass sich der Kainit im Jahre 1930/31 etwas verbilligte und der Preis für Kalisalze im Jahre 1931/32 ebenfalls um ein geringes niedriger wurde.

Die Frage, was kosten die Düngemittel, bedeutet für den Landwirt weniger, welchen Preis das Kilogramm Nährstoff hat, sondern vielmehr wieviel Produkte (Ackerfrüchte oder Vieh) er für den Erwerb eines Düngemittels benötigt. Gerade der Düngemittelkauf stellt vielfach sogar einen fast unmittelbaren Warenaustausch dar, da er zum grossen Teil durch Vermittlung von Zuckerfabriken und Warengenossenschaften getätigt wird. In jedem Falle ist bei Neuanschaffungen für den Landwirt weniger der absolute Geldwert von Wichtigkeit als vielmehr die Frage, in welchen Relationen der Düngemittelpreis zu den Preisen der landwirtschaftlichen Erzeugnisse sowie zu den Preisen der übrigen Produktionsmittel steht. Entscheidend für die Veränderungen in der Düngemittelanwendung sind die Kosten, ausgedrückt im Wert landwirtschaftlicher Erzeugnisse.

Die Preise für sämtliche landwirtschaftlichen Erzeugnisse weisen in den letzten Jahren einen starken Rückgang auf, der durch den allgemeinen Rückgang der Preise auf dem Weltmarkt hervorgerufen wird und der zunächst bei den tierischen Erzeugnissen weniger stark in Erscheinung tritt als bei den Erzeugnissen des Ackerbaus.

Für die vorliegenden Untersuchungen sind die Preise für Getreide von besonderem Interesse, weil die Preisbildung für Getreide den Umfang der Düngemittelanwendung zweifellos am stärksten beeinflusst. Dabei sind zum Vergleich neben den Notierungen der Posener Börse auch die Notierungen der Warschauer Börse angegeben.

Da Westpolen das Hauptverbrauchsgebiet für künstliche Düngemittel darstellt, so sind die folgenden Betrachtungen im wesentlichen auf die Notierungen der Posener Börse gegründet, die im übrigen genau dieselbe Tendenz zeigen wie die Notierungen der Warschauer Börse. Jedoch ist nicht zu verkennen, dass die in Warschau erzielten Preise jeweils höher sind als die in Posen notierten, weshalb für die Landwirtschaft in Zentralpolen etwas günstigere Kaufbedingungen für Düngemittel gegeben sind. Im Durchschnitt gehen bei allen Getreidearten die Preise von 1928 bis 1932 auf fast die Hälfte zurück.

Ein Vergleich der Düngemittelpreise mit den Preisen für Getreide lässt die verschiedene Entwicklung dieser Preisgruppen erkennen. Es waren dadurch in den letzten Jahren immer ungünstigere Voraussetzungen

2. Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse.

Posener Notierungen (in Złoty je 100 kg)

Wirtschaftsjahr	Weizen	Roggen	Braugerste
Herbst 1927	49,76	43,43	39,80
Frühjahr 1928	49,82	43,93	42,33
1927 28	49,80 = 100	43,68 = 100	41,06 = 100
Herbst 1928	45,69	39,29	40,65
Frühjahr 1929	44,30	32,79	34,90
1928 29	44,99 = 90,36	46,04 = 82,50	37,77 = 92,00
Herbst 1929	41,69	25,46	30,45
Frühjahr 1930	37,42	21,87	25,02
1929 30	39,55 = 79,50	23,67 = 54,20	27,73 = 69,90
Herbst 1930	32,51	18,26	26,12
Frühjahr 1931	26,00	21,62	25,12
1930 31	29,25 = 58,73	19,95 = 45,65	25,60 = 62,35
Herbst 1931	22,53	23,86	24,10
Frühjahr 1932	26,02	26,20	25,33
1931 32	24,27 = 48,75	25,03 = 57,30	24,70 = 60,15
Herbst 1932	23,95	17,32	17,70

Warschauer Notierungen

Herbst 1927	53,50	44,65	40,10
Frühjahr 1928	54,81	52,42	40,60
1927 28	54,15 = 100	48,53 = 100	40,35 = 100
Herbst 1928	50,62	41,05	41,81
Frühjahr 1929	47,64	34,70	35,80
1928 29	49,13 = 90,70	37,87 = 78,00	38,30 = 94,90
Herbst 1929	44,14	26,12	30,70
Frühjahr 1930	39,03	21,16	25,56
1929 30	41,59 = 76,83	23,64 = 48,70	28,13 = 69,70
Herbst 1930	35,50	18,82	25,14
Frühjahr 1931	28,94	22,01	25,14
1930 31	32,22 = 59,50	20,41 = 42,00	25,14 = 62,30
Herbst 1931	25,55	23,05	23,58
Frühjahr 1932	28,55	26,90	25,15
1931 32	27,05 = 50,00	24,98 = 51,50	24,37 = 60,40
Herbst 1932	25,81	18,82	18,08

für die Düngemittelanwendung gegeben, die besonders deutlich werden, wenn man den jeweiligen Düngemittelpreis nicht in Geld, sondern in Naturalien, zum Beispiel in Weizen ansetzt, was auch mehr der Kalkulationsweise des Landwirts entspricht. (Vergl. nachstehende Darstellung):

Für 100 kg Weizen waren zu erhalten :

Kg N in :

J a h r	Kalkstickst. geölt 20—22 0/0	Schwefels. Ammoniak 20,5 0/0	Kalkammon 15,5 0/0	Phosphat- ammonsalp. 15,5 0/0	Kalk- ammonsalp. 15,5 0/0	Chile Natronsalp. 15,5 0/0	Kalksalpeter 15,5 0/0
1927/28	27,06	22,43	—	16,60	—	15,10	15,30
1928/29	24,58	20,73	—	15,46	—	14,42	15,14
1929/30	22,03	18,39	—	15,45	—	14,07	16,27
1930/31	18,05	17,20	18,23	14,33	14,48	10,35	11,70
1931/32	14,96	14,70	14,88	13,40	13,40	10,37	11,23
Herbst 1932	16,63	17,87	17,87	13,34	13,34	11,81	12,67

Kg P₂O₅ in :

Kg K₂O in :

J a h r	Super- phosphat	Thomas- mehl	Kainit	Kali inländ.	Kali ausländ.
1927/28	53,00	60,73	110,70	113,20	97,77
1928/29	45,90	49,44	90,00	83,81	86,52
1929/30	38,70	40,71	80,70	71,90	72,00
1930/31	32,86	37,62	62,23	55,19	57,35
1931/32	36,75	35,15	50,54	44,93	—
Herbst 1932	32,36	35,75	49,90	45,19	—

Es ist ersichtlich, wie in der letzten Zeit die sinkenden Getreidepreise den Zukauf von Handelsdüngemitteln aller Art für den Landwirt immer mehr erschwerten. Ganz besonders ungünstig mussten sich die geringer werdenden Preise für die Agrar-Erzeugnisse auf den Verbrauch von Phosphorsäure und Kali auswirken, während sie den Verbrauch von Stickstoff wegen der hierfür erfolgten Preisermäßigung am wenigsten beeinträchtigen konnten.

Der Landwirt musste jährlich immer grössere Getreidemengen aufwenden, um eine Nährstoffeinheit zu erwerben. Dementsprechend wurden auch die Möglichkeiten einer Rente bei der Anwendung künstlicher Düngemittel immer geringer. (Vergl. Abbildung 20).

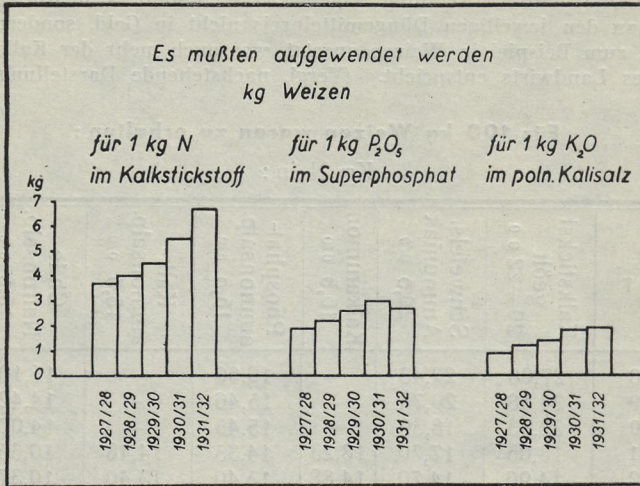


Abb. 20.

Neben der ungünstigen Preisentwicklung ist auch die Kreditlage auf den Verbrauch der Düngemittel nicht ohne Einfluss gewesen. Die in dem Zeitraum vor 1929 relativ hohen Getreidepreise liessen die Landwirtschaft zunächst recht kreditwürdig erscheinen. Diese Kreditmöglichkeit hat auf den Düngerverbrauch steigernd eingewirkt, denn die angebotenen Kredite wurden besonders beim Düngemittteleinkauf von einem Teil der Landwirte in vollem Umfange ausgenutzt, in der Annahme, dass die in den letzten Jahren dieses Zeitraumes einsetzenden Preisrückgänge nur vorübergehender Natur seien.

Entgegen dieser Kalkulation ermässigten sich die Preise für Agrarprodukte immer mehr und brachten nicht nur dem Landwirt bei der Regulierung der Düngerwechsel grosse Schwierigkeiten, sondern schränkten auch gleichzeitig — leider in vielen Fällen zu spät — die Kreditgewährung selbst ein.

In den letzten Jahren sind dementsprechend die Düngemittelverkäufe auf Kredit sehr eingeschränkt worden, was sich selbstverständlich auf die Höhe des Verbrauchs stark mindernd auswirkte. Es wird geschätzt, (28), dass heute schon mehr als dreiviertel aller Düngemittel auf Barzahlung erworben werden.

Abschliessend kann demnach festgestellt werden, dass die starke Einschränkung der Düngemittelanwendung in den Jahren 1929/32 ihre Begründung in dem Preissturz für Agrarprodukte und in den veränderten Kreditverhältnissen findet. Der Beginn des Verbrauchsrückganges für Düngemittel fällt hierbei mit dem Beginn des Preisabfalls für landwirtschaftliche Erzeugnisse zeitlich nicht direkt zusammen, sondern sinngemäss folgt die rückläufige Bewegung in der Düngemittelanwendung den rückläufigen Getreidepreisen erst nach einem gewissen Zeitraum.

E. Zusammenfassung.

Einleitend wurde kurz die Stellung der Landwirtschaft im polnischen Wirtschaftsleben und ihre natürlichen Produktionsbedingungen geschildert. Im engsten Zusammenhang mit den Fragen der allgemeinen Agrarstruktur steht der Verbrauch an künstlichen Düngemitteln, dessen eingehende Untersuchung der Zweck dieser Arbeit war.

Die Entwicklung der polnischen Düngemittelindustrie zeigt, dass Polen nicht nur bei seiner Staatsbegründung in den Besitz einer beträchtlichen Anzahl von Produktionsstätten und Rohstofflagern für Düngemittel gekommen war, sondern dass es auch dauernd bestrebt war, die vorhandenen Industrien weiter auszubauen, um sich in der Düngemittelversorgung vom Ausland ganz unabhängig zu machen. Die Düngemittelproduktion ist — entsprechend der Aufnahmefähigkeit der Landwirtschaft — zunächst von Jahr zu Jahr gesteigert worden, um erst unter dem Druck der Absatzschrumpfung im Jahre 1930 zurückzugehen. Dabei ist es hervorzuheben, dass die polnische Düngerindustrie gerade in den letzten Jahren einige wertvolle Mischdünger auf den Markt brachte, die in der Landwirtschaft zunehmenden, guten Absatz fanden.

Weiterhin wurde der Verbrauch an künstlichen Düngemitteln in den Jahren 1924 bis 1932 untersucht und getrennt nach der Art der Nährstoffe sowohl für Polen, als auch für die einzelnen Gebietsteile angegeben.

Dabei ergab sich für den ersten Abschnitt dieses Zeitraumes eine ständige Vergrößerung der Düngemittelanwendung, die im Jahre 1928/29 mit 55 370 t Stickstoff, 100 386 t Phosphorsäure und 82 564 t Kali, das sind rund 10 kg N P K je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche ihre Höchstmenge erreichte, ohne jedoch hinsichtlich des Gesamtdüngerverbrauchs auf die Höhe des Vorkriegsverbrauchs zu gelangen. Eine besonders starke Zunahme war im Verbrauch von Phosphorsäure und Stickstoff zu erkennen. Der Verbrauch des letzteren übersteigt sogar, für sich betrachtet, die in der Vorkriegszeit verbrauchte Menge.

In den letzten Jahren des untersuchten Zeitraumes setzt dann eine starke und fortschreitende Verbrauchsminderung für alle Düngemittel ein. Der Rückgang bringt zugleich eine Verschiebung der Nährstoffverhältnisse in der Richtung mit sich, dass die Phosphorsäuredüngemittel in der letzten Zeit einen relativ größeren Raum innerhalb der Nährstoffversorgung einnehmen, während der relative Anteil der Kalidüngemittel am Gesamtverbrauch kleiner wird.

Hinsichtlich des Düngemittelverbrauches je Flächeneinheit sind zwischen den einzelnen Gebietsteilen sehr grosse Unterschiede festzustellen, die weit über das Mass hinausgehen, das durch die Verschiedenheit der Nährstoffansprüche der angebauten Kulturpflanzen und durch die verschiedene Höhe des Nährstoffvorrates der Böden gegeben ist.

Die Gegenden mit gleichem Düngemittelverbrauch sind in einer kartenmässigen Darstellung zusammengefasst und als einheitliche Verbrauchsgebiete gekennzeichnet. Dabei wird die bisher geringe Anwendung von Düngemitteln in dem weiten Raum östlich der Weichsel, insbesondere in den nordöstlichen Wojewodschaften, gegenüber dem düngerintensiven Westen sehr deutlich. Eine stärkere Düngemittelanwendung würde in den düngerextensiven Betrieben des ehemals russischen Teilgebietes zu besonders grossen Ertragssteigerungen führen können, da das Gesetz vom abnehmenden Bodenertragszuwachs hinsichtlich der Düngung hier noch keine nennenswerte Bedeutung hat.

Abschliessend wurden die Gründe des Verbrauchsrückganges für Düngemittel untersucht. Die Begründung für das Nachlassen des Verbrauchs liegt im wesentlichen in dem — trotz einer gewissen Preissenkung für Handelsdünger — weiterhin bestehenden ungünstigen Preisverhältnis zwischen landwirtschaftlichen Erzeugnissen und Fabrikdüngemitteln.

Es ist mir eine angenehme Pflicht an dieser Stelle meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. O. E. Heuser-Danzig für seine Förderung und sein Entgegenkommen bei der Anfertigung vorliegender Arbeit meinen ergebensten Dank zu sagen.

Literatur-Verzeichnis

1. Kwartalnik Statystyczny (Vierteljahreshefte für Statistik), 1931, Heft 2.
2. Wirtschaft des Auslandes, Polen, Berlin 1931.
3. Krawulski, L., Stand der polnischen Landwirtschaft, Jahrbuch für Polen 1929/30.
4. Wunderlich, E., Das moderne Polen, Stuttgart 1933.
5. Heuser, O. E., Die Produktionsgrundlagen der polnischen Landwirtschaft, Ber. über Landw., 17, S. 439ff., (1933).
6. Kwartalnik Statystyczny (Vierteljahreshefte für Statistik), 1930, Heft 2.
7. Rocznik Statystyki (Statistisches Jahrbuch), Warschau 1927.
8. v. Harnier, A., Entwicklung und Ergebnisse der Agrarreform in Polen, Dissert. Dzg. 1931.
9. Podoski, A., Polens Stickstoffindustrie, Oberschlesische Wirtschaftsnachrichten, 24, S. 611, (1932).
10. Waeser, B., Die Luftstickstoffindustrie, Leipzig 1932.
11. Grossmann, H. und Weiksel, P., Die Stickstoffindustrie der Welt, Berlin 1928.
12. Kosiński, I., Sprawa Nawozowa w Polsce (Die Düngemittelfrage in Polen), Rolnik Ekonomista, 8, S. 355ff., (1928).
13. Wichern, G., Die Rohphosphate, in: Honcamp, F., Handbuch der Pflanzenernährung, Berlin 1931.
14. Gray, A., Superphosphat 1931, Superphosphate, 2, S. 28, (1933).
15. Gray, A., Rohphosphate und Superphosphate, London 1930.
16. Veröffentlichungen des Amtes für Konjunkturforschung in Warschau, 1928—1933.
17. Angaben der Chemischen Industrie A. G., Danzig.
18. Monografia Polskiego Przemysłu Potasowego (Monographie der polnischen Kaliindustrie), Warschau 1933.

19. Prace Zakładu Ekonomji Rolniczej Uniwersytetu Poznańskiego (Arbeiten des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre). Posen 1928—1932.
20. Kosiński, I., L'emploi et le controle des engrais, L'experimentation Agricole, Varsovie 1930.
21. Heuser, O. E., 2ter Bericht über die Tätigkeit der Versuchs- und Kontrollstation am landw. Institut Danzig, Arbeiten des Landw. Instituts-Danzig, Danzig 1931.
22. Statistik der Staatlichen Stickstoffwerke—Chorzów.
23. Statistik der Kaliindustrie—Lemberg.
24. Statistik der Thomasphosphatwerke—Kattowitz.
25. Dziennik Ustaw (Reichsgesetzblatt), 108, Warschau 1932.
26. Heuser, O. E., Neuere Anschauungen im Ackerbau, Betrieb und Konjunktur, Danzig 1932.
27. Statistique des Prix, Jahrgang 1928—1932, Warschau.
28. Schramm, W., Ceny Nawozów Stucznych (Düngemittelpreise), Posen 1933.
29. Krische, P., Welterzeugung und Weltverbrauch der wichtigsten Handelsdüngemittel, Ernährung der Pflanze, 27, S. 397, (1931).
30. Stübner, O., Der Stand der Mechanisierung in der Landwirtschaft Polens, Dissert. Danzig 1931.
31. Cultures et recoltes, Varsovie, 1929.

Ich gebe hiermit die eidesstattliche Erklärung ab, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig unter Zuhilfenahme der oben angeführten Literatur angefertigt habe.

D a n z i g, im Mai 1933.

Joachim Dingerdissen

Lebenslauf

Am 25. Mai 1906 wurde ich, Hans-Joachim Dingerdissen, als ältester Sohn des Domänenpächters Albrecht Dingerdissen in Peterhof, Kreis Bromberg (jetzt Piotrowka, pow. Bydgoszcz) geboren. Nach anfänglichem Privatunterricht im Hause meiner Eltern besuchte ich das humanistische Gymnasium und später das Realgymnasium in Bromberg. Nach Ablegung meiner Reifeprüfung am 15. Juni 1925 an dem Staatlichen Deutschen Gymnasium zu Thorn (Toruń) erlernte ich in der Wirtschaft des Rittergutsbesitzers von Brandis-Krzeslice Posen bis Juni 1927 die praktische Landwirtschaft. Von Juni 1927 bis August 1928 genügte ich meiner Militärpflicht als jetzt polnischer Staatsangehöriger. Von Oktober 1928 bis Oktober 1932 war ich — mit Ausnahme eines Semesters an der Universität Halle a/S. — an der Technischen Hochschule in Danzig als Studierender der Landwirtschaft immatrikuliert. Hier legte ich auch am 9. Juli 1931 die Landwirtschaftliche Diplomprüfung ab. Anschliessend war ich als Hilfsassistent am Landwirtschaftlichen Institut der Technischen Hochschule Danzig beschäftigt, wo ich mich in der letzten Zeit der Anfertigung vorliegender Dissertation widmete. Die mündliche Doktorprüfung bestand ich am 29. Mai 1933.

Joachim Dingerdissen

Danzig, im Mai 1933.



BIBLIOTEKA GŁÓWNA



38833

Politechniki Gdańskiej