

Der Zuckerrübenanbau in den Ländern der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie.

Von Ernst Oberhummer.

Die Rübenzuckerindustrie in der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie, die einen sehr wesentlichen Zweig der Volkswirtschaft derselben bildete, begründet sich auf der ausschließlichen Rohstoffbelieferung durch den heimischen Rübenbau, wodurch derselbe beziehungsweise seine Vorbedingungen besondere Bedeutung für sie gewinnt. Der Rohrzucker, den die Zuckerrübe enthält und der der eigentliche Rohstoff der Zuckerindustrie ist, ist eine chemische Verbindung, die sich in gewissen Pflanzen unter dem wesentlichen Einfluß von Boden und Klima, der im folgenden an den besonderen diesbezüglichen Produktionsverhältnissen der Länder der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie gezeigt werden soll, bildet.

Zum Verständnis der Stellung des Rohrzuckers in der Chemie sei folgendes vorausgeschickt: Die organisch-chemischen Verbindungen werden je nach der Ähnlichkeit ihres Aufbaues in einzelne Gruppen zusammengefaßt. In der Gruppe der Kohlenhydrate enthalten sie Kohlenstoff (C), Sauerstoff (O) und Wasserstoff (H), in einem diese Gruppe charakterisierenden Mengenverhältnis. Die Gruppe der Kohlenhydrate teilt sich wieder in eine Reihe von Untergruppen, die durch ihre Zusammensetzung und Konstitution verschieden sind, so die Stärkegruppe, die Zellulosegruppe, die Rohrzuckergruppe, die Traubenzuckergruppe usw.; in die Zellulosegruppe gehören die Zellulose ($C_6H_{10}O_5$)_x; in die Stärkegruppe die zahlreichen Stärkearten ($C_6H_{10}O_5$)_n; in die Rohrzuckergruppe der Rohrzucker ($C_{12}H_{22}O_{11}$), der Malzzucker u. a.; in die Traubenzuckergruppe der Traubenzucker ($C_6H_{12}O_6$), der Fruchtzucker, Milch-

zucker usw. Es ist bereits gelungen, diese Verbindungen zum Teil wenigstens künstlich ineinander überzuführen. Eine charakteristische Eigenschaft allerdings nur einer Reihe von Körpern dieser Gruppen ist der süße Geschmack, der wahrscheinlich von einer ganz bestimmten Konfiguration der Atome abhängt. Der Rohrzucker kommt in den verschiedensten Pflanzen, ohne Rücksicht auf deren Zugehörigkeit zu einer bestimmten Klasse, vor, wird aber zumeist nur aus dem Zuckerrohr und der Zuckerrübe, die einen höheren Gehalt davon besitzen, gewonnen. Der Traubenzucker, der sich auch in zahlreichen Pflanzen beziehungsweise deren Früchten findet und je nach seiner besonderen Herkunft als Stärke-, Kartoffel- oder Traubenzucker bezeichnet wird, sowie die anderen natürlichen Süßmittel (Invertzucker, Honig usw.) treten quantitativ gegen die Rohrzuckervorkommen in der Zuckerrübe und im Zuckerrohr zurück. Sie wurden in der Vergangenheit in Ländern, in denen man den Rohrzucker noch nicht kannte, oder in Zeiten vorübergehenden Mangels an Rohrzucker, wie während der Kontinentalsperre, zur Süßstoffgewinnung herangezogen; doch spricht der gegenwärtige Stand der landwirtschaftlichen Technik und Wissenschaft nicht für eine solche Verbreitung dieser Zuckerarten, die einen ernsten Wettbewerb des aus dem Zuckerrohr oder der Rübe gewonnenen Rohrzuckers zur Folge hätte, so daß die Grundlage der Zuckerversorgung für die unmittelbar kommende Zeit die Rohrzuckergewinnung aus der Zuckerrübe beziehungsweise dem Zuckerrohr ist.

Die Geschichte¹⁾ der Rohrzuckergewinnung ist dadurch charakterisiert, daß man erstens, nachdem die Zuckererzeugung jahrhundertlang auf der Verarbeitung einer Pflanze, des Zuckerrohres, beruhte, in der Zuckerrübe eine Ersatzpflanze für die Zuckergewinnung fand, die völlig gleichwertig, deren Gedeihen aber an grundsätzlich verschiedene Voraussetzungen gebunden war; daß zweitens dadurch seitdem ein wechselvoll geführter Wettkampf der beiden Nutzpflanzen um die wirtschaftliche Vormachtstellung herrschte. Die Geschichte der Entwicklung des Anbaues der Rohrzucker liefernden Pflanzen gibt folgendes Bild: Das Zuckerrohr war in Indien heimisch. Von dort verbreitete sich seine Kultur im Osten nach Südchina und auf die asiatischen Inseln; im Westen in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten durch Vermittlung der Phönizier in das östliche Mittelmeergebiet, nach dem 10. Jahrhundert nach Spanien, dorthin durch die Araber und Ende des Mittelalters auf die westafrikanische Inselgruppe, hierher durch die Seefahrer aus Portugal und Spanien gebracht. Während die Anbauggebiete im östlichen Mittelmeergebiet nach der islamitischen Besetzung ihre wirtschaftliche Bedeutung verloren, brachten die weiteren Entdeckungsfahrten das Zuckerrohr bis nach Amerika. In diesem weit ausgedehnten Anbaugebiete kristallisierten sich nun im Laufe der Jahre drei Haupt-

¹⁾ Dr. Ed. v. Lippmann, Geschichte des Zuckers. Leipzig 1890.

anbaugelände heraus: Britisch-Indien und Java in Asien, Kuba in Amerika; die Mittelmeerländer verloren dagegen in ihrer Gesamtheit als Anbaugelände jeden praktischen Wert, behielten aber die große historische Bedeutung, daß sie als Verbindungsglieder zwischen Osten und Westen die Ausbreitung des Zuckerrohranbaues von der Alten zur Neuen Welt vermittelt hatten. Mitte des 18. Jahrhunderts fand nun der deutsche Gelehrte Markgraf (1747), durch den süßen Geschmack des Saftes der Runkelrübe zu Untersuchungen veranlaßt, daß in derselben der gleiche Stoff enthalten sei wie im Zuckerrohr und es wurde dann durch die Arbeiten seiner Schüler, insbesondere Achards, der Weg gewiesen, wie man Rüben züchten könne, die möglichst viel dieses Stoffes enthalten. Da die Runkelrübe in Mitteldeutschland schon im 17. Jahrhundert als Viehfutter vielfach angebaut wurde, andererseits die Kolonialländer bisher vorwiegend nur Rohzucker geliefert hatten und dieser erst in europäischen Raffinerien zu Konsumware umgewandelt wurde, konnte die Rübenzuckergewinnung bei ihrer Entstehung sowohl bezüglich des Rübenbaues wie der Rübenverarbeitung zum größten Vorteil einer rascheren Entwicklung an bereits Bestehendes anknüpfen. Die erhöhte Nachfrage nach europäischem Zucker während der Kontinentalsperre wegen der mangelnden Einfuhr aus überseeischen Ländern gab dem jungen Gewerbe vorübergehende Anregung, doch bei Wiedereintritt der außereuropäischen Konkurrenz des Zuckerrohres verlor die Zuckergewinnung aus der Rübe ihre Bedeutung, da man die Voraussetzungen, die sie gegenüber der Zuckergewinnung aus dem Zuckerrohr hätte konkurrenzfähig machen können, noch nicht kannte. Nur in Frankreich erhielt sie sich durch staatliche Maßnahmen weitgehend unterstützt und kam durch das besondere Interesse Napoleons für sie wieder so zur Blüte, daß sie sich zu Beginn der Dreißigerjahre des 19. Jahrhunderts von hier aus wieder in die anderen Länder Europas einbürgerte. Richtunggebend für ihre weitere Entwicklung in diesen war die Art der Steuerbemessung in den einzelnen Ländern und die Veränderung der Weltgetreidepreise. So entstand in Europa auf Grundlage des Zuckerrübenbaues das heutige vierte große Rohrzuckerproduktionsgebiet, das in der Hauptsache die nordfranzösische Ebene, Mitteldeutschland mit den orographisch dazugehörenden Ebenen der Sudetenländer, Galizien und das südliche Rußland umfaßt, also in großen Zügen die an der Nordabdachung des mitteleuropäischen Mittelgebirges gelegene Ebene mit dem im Osten anschließenden Karpathenvorland. Der Rübenbau hat außerhalb Europas nur in den Vereinigten Staaten von Nordamerika einige Bedeutung. Es ist zu beachten, daß es sich daher um ein zusammenhängendes verhältnismäßig kleines Gebiet handelt, dessen Erträge deshalb von Witterungseinflüssen stark beeinflußt werden können, im Gegensatz zu den Zuckerrohranbaugeländen, in welchen sich deren Folgen durch die zerstreute Lage der Anbaugelände größtenteils ausgleichen.

Von dem im obigen Sinne pflanzengeographisch bestimmten Verbreitungsgebiet der Zuckerrübe in Europa sollen hier nur jene Teile näher berücksichtigt werden, welche zum ehemaligen Staatsgebiete der österreichisch-ungarischen Monarchie gehören. Nach den statistischen Angaben²⁾, welche auf beifolgender Übersichtskarte bildlich zum Ausdrucke gebracht sind, kommen die Nordwest- und Nordostländer sowie die oberungarische und Teile der Großen ungarischen Tiefebene in Betracht. Genauere Einzelheiten der Verteilung des Anbaues ergeben sich von selbst aus der Kartenzeichnung, deren dunkelste Tönung im Gebiete der Elbe, von ihrem Austritte aus dem Gebirge bis zur Mündung der Moldau, im oberen Marchbecken (Proßnitz) sowie im oberungarischen Tiefland und im Wiener Becken diese Teile als die Hauptanbauggebiete hervorhebt, während die lichtere Tönung die stufenweise Abnahme der jeweiligen Anbaudichte erkennen läßt. Um jedoch hiebei die Vorstellung eines Zerrbildes zu vermeiden, ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß auf der Karte eine bestimmte Farbentönung wegen der in einem Gebiete vorkommenden absoluten Größe der Anbaufläche dieses ganze Gebiet umfaßt, während in Wirklichkeit die Gesamtanbaufläche des Gebietes häufig in einem Teile desselben zusammengedrängt liegt und der andere des Anbaues vollkommen entbehrt; besonders klare Beispiele hiefür sind z. B. der bei Fiume liegende Bezirk von Otočac, dessen Anbaufläche von 2 Hektaren sich sicherlich irgendwo zusammenhängend befindet, während der restliche Teil wohl überhaupt keinen Rübenbau aufweist, sowie vor allem das Hauptanbaugebiet bei Preßburg, das sich nach der Karte ganz unnatürlich über den Waldrücken der Kleinen Karpathen hinzieht.

Eine physikalische Karte zeigt die Zusammengehörigkeit der einzelnen Teile nach ihrem Aufbau zu natürlichen Gebieten und die gemeinsamen Züge der verschiedenen Hauptanbauggebiete, welche im folgenden eingehender dargelegt werden und welche eben, trotz der hiebei selbstver-

²⁾ Statistisches Jahrbuch des Ackerbauministeriums für das Jahr 1913. Statistik der Ernte. Wien 1914. — Ungarisches statistisches Jahrbuch, neue Folge, Band 21 für 1913. Herausgegeben vom ungarischen statistischen Zentralamt. Budapest 1915.

ständig noch großen Verschiedenartigkeit der Gebiete in vielfacher Beziehung, diese als Rübengebiete charakterisieren.

Die absolute B o d e n e r h e b u n g über dem Meeresspiegel ist in allen in Rede stehenden Gebieten gering; die Gebiete mit größeren zusammenhängenden Rübenfeldern erreichen nur eine Durchschnittshöhe von 200—300 m³⁾. Die dementsprechende Abnahme der Anbaudichte von den Tieflandschaften gegen das Hochland zu erkennt man bei den Beckenbildungen der Sudetenländer besonders deutlich, indem einerseits im innerböhmischen Becken von der Elbeniederung gegen das Gebirge, anderseits im Marchgebiete, im nordmährischen, beziehungsweise im Wiener Becken, vom Flußtal der March gegen die dortigen Randgebirge zu die Ausdehnung des mit Rüben bebauten Gebietes mehr und mehr zurückgeht, was die lichtere Farbentönung auf der Karte äußerlich anzeigt. Nicht so deutlich ist dies in Ungarn und vor allem in den Nordostländern, da letztere ein flachgewölbtes, einseitig abfallendes Hügelland darstellen, dessen Durchschnittshöhe obige Maximalzahl kaum erreicht. Die Ursachen für eine Begrenzung der Höhenlage liegen wohl nicht so sehr in einer Veränderung der Bodenbeschaffenheit als in den durch den Höhenunterschied bedingten klimatischen Veränderungen.

Der B o d e n⁴⁾ der Anbaugebiete bildete sich größtenteils aus den ursprünglichen marinen Ablagerungen des Tegels und aus Verwitterungsprodukten desselben (Löß); die pedologische Beschaffenheit ist aber wenigstens zum Teil auch noch eine Folge der Lage der Anbaugebiete zu ihrer Umgebung. Denn die Anbaugebiete sind als Berglandschaften vorgelagerte Hügelländer und Ebenen mit den Ablagerungs- und Verwitterungsprodukten der durch die Verbindung der Flußsysteme zu ihnen gehörigen Bergländer, und zwar mit Rücksicht auf ihre entferntere Lage mit den feineren Zersetzungsprodukten derselben bedeckt. Dies ist am augenfälligsten

³⁾ A. Stift-W. Gredinger, Der Zuckerrübenanbau und die Fabrikation des Rübenzuckers. Wien-Leipzig 1910. „Die Anbauflächen sollen nicht über 200 m (Hollrung) gelegen sein.“

⁴⁾ Herr Prof. C. Diener unterzog diesen Teil der Arbeit vor seiner Drucklegung in entgegenkommender Weise fachmännischer Durchsicht, der ich manche Verbesserung verdanke.

erkenntlich in Beckenlandschaften, wie im innerböhmischen Becken, das ein von einem Bergkranz umgebenes Tiefland darstellt, dessen oberste Schichte aus Bildungen der Zersetzungsprodukte aus den ringsum befindlichen Bergen besteht. Aus der Entstehung ergibt sich, daß der Boden der Anbaugebiete eine in ihrem innersten Kern durchgearbeitete Schicht ist; anderseits erklärt sich auch daraus, daß sich die Anbaugebiete so auffällig seitlich der Flußtäler hinziehen, indem die Flüsse als die bedeutendsten natürlichen Beförderungsmittel der Verwitterungsprodukte diese dort ablagerten.

Im besonderen lassen sich pedologisch folgende größere Unterstufen festhalten⁵⁾. In der südlichen Hälfte⁶⁾ des innerböhmischen Beckens, im Bereiche des böhmisch-mährischen Randgebirges und im mittleren Mähren, ist die äußerste Bodenschichte ein Tonboden von den verschiedensten Abstufungen, bei dessen Bildung die Verwitterungsprodukte der kristallinen Gesteinsmassen der umrandenden Gebirge mitwirkten; nordwärts der Breite von Prag und östlich des Meridians von Brünn, wo die Zersetzungsprodukte von Sandsteinzonen (Elbesandsteingebirge, Karpathenbergländ) an der Bodenbildung beteiligt sind, ist es ein bald mehr, bald weniger sandiger Lehmboden (Lehmmergelböden mit Übergängen zu sandigen und milden Tonböden). Einzelne Teile dieser Unterstufen zeigen in der Zusammensetzung der Bodendecke noch Besonderheiten, die auf gewisse geologische Vorkommen in diesen Gegenden zurückzuführen sind; so besitzt die unter der Bezeichnung „Hanna“ bekannte nordwestliche Hälfte des oberen Marchbeckens eine bedeutende Tiefgründigkeit des Bodens mit außerordentlichem Humusgehalt, ferner der nordöstliche Teil des innerböhmischen Beckens, wo die Verwitterungsprodukte der Quadersandsteinzone (Adersbacher Sandsteinzone) abgelagert sind, einen, wie die Anbaudichte zeigt, für den Rübenbau besonders geeigneten lockeren sandigen Lehmboden, endlich die Gegend von Saaz im nordwestlichen Teile des innerböhmischen Beckens, in welchem Zersetzungsprodukte des aus vulkanischen Ge-

⁵⁾ Josef Lorenz und Josef Wessely, Die Bodenkultur Österreichs. Wien 1873.

⁶⁾ Die Bodenkultur Österreichs. S. 179 u. a.

steinen gebildeten böhmischen Mittelgebirges die Bodenzusammensetzung wesentlich beeinflussen. Bei der Bodenbildung in den Nordostländern⁷⁾ ist das Zersetzungsprodukt des Karpathensandsteines Hauptbestandteil und die äußerste Bodenschichte dementsprechend ein Lehmboden mit einem sandigen Charakter verschiedenster Stärke. Diesbezüglich lassen sich etwa folgende Unterschiede erkennen. Das Gebiet, das sich dem Außenbogen des Karpathenzuges im Norden und Osten unmittelbar anschließt und zur Ebene überleitet, hat im allgemeinen mehr lehmigen Charakter. Die dem Gebiete im Norden und Osten vorgelagerten Flachländer zeigen jedoch gegenseitig wesentliche Verschiedenheiten. Die Ebene im Osten, im Flußgebiete des Dnjestr, hat ähnliche lehmige Bodenbeschaffenheit wie das erstgenannte Gebiet und weist nur noch in dem humusreichen Vorkommen der „Schwarzerde“ bei Tarnopol eine Besonderheit auf; in der Ebene im Norden dagegen überwiegt die sandige Beimengung bedeutend und findet man im östlichen Teile dieser Gebiete höchstens lehmige Sandböden, im westlichen Teile dagegen weithin nur ausgesprochene Sandböden, deren trockener Charakter den Rübenbau abhält. Die oberungarische Tiefebene, das Hauptanbauggebiet Ungarns, hat einen, den diesbezüglichen Verhältnissen im oberen Marchbecken entsprechenden mehr oder weniger sandigen Lehmboden, bei dessen Bildung im nördlichen Teile die Verwitterungsprodukte des Karpathensandsteines, im südlichen Teile auch des Leithaer Kalksandsteines mitwirkten. In den übrigen ungarischen Anbaugebieten wechseln ursprüngliche marine Tegelbildungen mit weit ausgedehnten Lößablagerungen. Als Einzelbeispiele für die pedologischen Verhältnisse in den Rübengebieten mögen die unten wiedergegebenen Bodenanalysen dienen⁸⁾.

⁷⁾ Die Bodenkultur Österreichs, S. 219 ff. — Siegfried v. Strakosch, Die Grundlagen der Agrarwirtschaft in Österreich, Wien 1916. S. 86 ff. u. a.

	Böhmen	Mähren
⁸⁾ Kalk	1.55%	0.69%
Magnesia	0.44%	0.38%
Kali	0.43%	0.68%
Phosphorsäure	0.21%	0.07%
Stickstoff	0.25%	0.17%

Diese sowie einige Zahlen im folgenden wurden mir durch die liebenswürdige Vermittlung des Herrn Robert Ritter von Schöllner vom „Zentral-

Die äußerste Bodenschichte, die sich, in den Ackerbaugebieten überhaupt, aus den Verwitterungsprodukten „Ton“ und „Sand“ bildet und je nach dem Mengenverhältnis dieser beiden Bestandteile ihre Charakteristik erhält, zeigt nach oben Gesagtem in den Rübengebieten die beiden erwähnten Hauptbestandteile in den verschiedensten Verhältnissen; die Bodenzusammensetzung all dieser Gebiete läßt sich daher nicht in einer kurzen Formel erschöpfend erfassen, sondern es können nur ihre Hauptzüge festgehalten werden, die ein mittleres Bild der Bodenzusammensetzung geben, die man als natürlich geeigneten Rübenboden bezeichnen mag; es ist ein „humoser sandiger Lehmboden“. Jedes Glied dieser Bodenzusammensetzung hat für die Entwicklung der Pflanze seine besondere Bedeutung⁹⁾. Der Humus der obersten Schichte enthält die für die Pflanze notwendigen Nahrungsstoffe, weshalb die Oberschicht stark genug sein muß (zirka 50 cm), um die Wurzeln, die hauptsächlich die Nährstoffe für die Pflanze aufnehmen, allseitig zu umgeben. Der Humusgehalt muß ferner die Bodenoberfläche vor Austrocknung schützen. Letztere würde nämlich eine Verkrustung der äußersten Bodenschicht mit sich bringen, die den Luftzutritt zu den Samen in der Erde und damit die für die Entwicklung nötige Zufuhr von Sauerstoff verhinderte und auch den jungen Pflänzchen das Durchbrechen der äußersten Schicht unmöglich machte. Der Lehmgehalt hat die Aufgabe, die Feuchtigkeitsmenge, die für die Pflanze besonders in der ersten Wachstumsperiode erforderlich ist, im Boden festzuhalten; die wasser-durchlässige Sandbeimengung verhindert dagegen gleichzeitig ein schädigendes Festsetzen des Wassers und eine zu große Feuchtigkeit des Bodens, welche vor allem im Frühjahr den Beginn der Anbauarbeiten verzögern und dadurch die für das Reifen nötige lange Entwicklungszeit verkürzen würde. Die Karte zeigt deutlich, wie der Rübenbau Gebiete, in welchen eine der genannten Eigenschaften einseitig zu stark vorherrscht (trockener, sandiger Charakter

verein für die Rübenzuckerindustrie Österreichs und Ungarns“ entgegenkommendst zur Verfügung gestellt; die Angaben sind Mittelwerte auf Grund der Mitteilungen der „berichtenden“ Unternehmungen.

⁹⁾ W. Herzog, Monographie der Zuckerrübe, Hamburg 1899. S. 81 ff.

Nordgaliziens), meidet, sich dagegen in Gebieten mit ausgeglichenen Bodenzusammensetzungsverhältnissen (Elbegebiet) zusammendrängt.

Am wichtigsten ist die chemische Zusammensetzung der Oberschicht als dem eigentlichen Nährboden der Pflanze. Sie enthält neben dem Humus, der der Hauptsache nach aus im Fäulniszustand befindlichen organischen Zersetzungsprodukten besteht, auch die für die Pflanze nötigen mineralischen Bestandteile, wie Kali, Kalk usw. Die beistehende Tabelle der Mengen der durch eine Rübenenernte einem Hektar Land entzogenen Bestandteile¹⁰⁾ zeigt, welche ganz bedeutende Mengen dieser Stoffe der Boden für die Entnahme durch die Pflanzen verbreitet enthalten muß. Auch jeder dieser Bestandteile hat im Leben der Pflanze seine ganz bestimmte Funktion, welche, vielfach an bestimmte Teile der Pflanze gebunden, zur Gänze aber noch nicht geklärt sind. Der Kalk scheint für den Aufbau der Zellkerne und Zellwände sowie für die Bildung des Chlorophylls zu dienen. Dem letzteren Zweck dient auch das Eisen. Das Chlor scheint für die Wanderung der Stärke wichtig und das Kali in engster Beziehung mit dem Vorkommen der Kohlenhydrate zu stehen usw.¹¹⁾.

Die Erklärung, auf welchem Wege der Boden auf die Entwicklung der Pflanze Einfluß nimmt, gibt die Beobachtung des Vorganges bei der Saftbildung. Ein Hauptbestandteil des Saftes ist das Wasser. Der größte Teil desselben kommt durch die Wurzeln in die Pflanzen, indem das im Boden enthaltene Wasser durch die porösen Wandungen der Wurzelzellen in diese eindringt (osmotiert). Innerhalb der Pflanze strömt es in gleicher Weise von Zelle zu Zelle

	Minimum	Maximum
¹⁰⁾ Kali	118 kg	223 kg
Natron	89 kg	185 kg
Kalk	74 kg	141 kg
Magnesia	27 kg	64 kg
Phosphorsäure	33 kg	65 kg
Schwefelsäure	30 kg	62 kg
Chlor	11 kg	74 kg
Stickstoff	14 kg	192 kg

Angaben des Zentralvereines für die Rübenzuckerindustrie.

Vgl. auch F. Strohm er, Jahr- und Adressenbuch der Zuckerraffinerien und Raffinerien Österreich-Ungarns, Wien 1914: S. 200, Daten aus der Landwirtschaft.

¹¹⁾ Vgl. Monographie der Zuckerrübe, S. 42 ff.

und gelangt so, durch den Druck des nachfolgenden Wassers gehoben, bis in die Blätter. Dort wird es einerseits um die geringen, aus dem Luftraume eindringenden Wassermengen vermehrt, anderseits aber auch gleichzeitig durch Verdunstung vermindert; das übrigbleibende Wasser strömt (osmotiert) dann wieder abwärts zu den Wurzeln. Es ist eine Kreisbewegung, die dem Blutkreislauf entspricht. Das durch die Wurzeln eindringende Wasser enthält nun die verschiedenartigsten Bestandteile, die es beim Durchsickern durch den Boden als kleinste Teilchen desselben gelöst oder schwimmend mit sich nahm und beim Eindringen in die Pflanze mitführte. Sind diese Teilchen im Verlaufe der Wanderung zur Osmotierung ungeeignet, so lagern sie sich vor der hemmenden Zellwand, also entweder schon an der Außenseite der Wurzel oder an irgend einer Stelle im Innern der Rübe, ab; können sie jedoch die Zellwände durchdringen, so werden sie mit der Wasserströmung bis zu den Blättern aufwärts geführt und erfüllen im Organismus der Pflanze die oben erwähnten Funktionen. Diese Teilchen, die unter der Bezeichnung „Asche“ zusammengefaßt werden, betragen etwa 0·8%¹²⁾ der Rübenzusammensetzung und zirka 2·08%¹²⁾ der Zusammensetzung des frischen Blattwerkes, was zeigt, welche Mengen dieser mineralischen Bestandteile in der Pflanze sind. Die derart aus dem Boden in die Pflanze gelangenden chemischen Verbindungen müssen naturgemäß unendlich klein und fein verteilt sein, um in die Pflanze eindringen zu können. Da nun aber die dem Boden durch eine Ernte entzogenen Bestandteile durch eine Düngung wohl der Menge nach ersetzt werden, die neuen Stoffe sich aber in der kurzen Zeit bis zum Aufkeimen nicht so fein verteilen, geht daraus die Notwendigkeit hervor, die Rüben, selbst bei gutem Ackerboden, nur in mehrjährigem Wechsel (drei bis vier Jahre) anzubauen, um den für die Entwicklung nötigen Hilfsteilchen die Zeit und die Möglichkeit der feinsten Verteilung im Boden zu geben.

Man erkennt daraus den weitgehenden Einfluß des Bodens auf die Pflanze, der seinerseits die Notwendigkeit der Reinhaltung und sorgsamten Pflege des Bodens begründet.

¹²⁾ Zusammensetzung der Asche:

	Wurzel	Frisches Blattwerk
Kali	37·89%	29·20%
Natron	9·44%	19·72%
Kalk	13·62%	12·50%
Magnesia	12·01%	5·50%
Eisenoxyd und Tonerde	4·25%	9·60%
Phosphorsäure	13·95%	7·45%
Schwefelsäure	7·10%	8·09%
Chlor	1·53%	7·32%

Angaben des Zentralvereines für die Rübenzuckerindustrie.

Die Gebiete, in welchen die Rübenfelder liegen, sind für die Bildung eines selbständigen Klimas räumlich zu wenig ausgedehnt und daher von den diesbezüglichen Verhältnissen der angrenzenden selbständigen Klimagebiete, als welche sich die größeren Gebirgslandschaften und die große Ebene des ungarischen Tieflandes darstellen, beeinflußt¹³⁾.

In Bezug auf Temperatur sind die Anbaugebiete in den ehemaligen österreichischen Ländern begünstigte Teile der größeren geographischen Einheit, zu welchen sie gehören, d. h. sie haben eine höhere Temperatur als diese. Dies wird durch den Verlauf der Isothermen¹⁴⁾ veranschaulicht, der im folgenden für die Monate April, Juli und Oktober als für die Aussaat, das Wachstum und die Reife charakteristischer Zeiten, eingehender gezeigt werden soll. Für den Monat April kommt die Isotherme von 9° in Betracht; die mit dieser Linie bemessene Zone greift mit breiter Zunge über den niederen böhmisch-mährischen Landrücken, hinter welchem sie einen großen Teil des innerböhmischen Beckens überdeckt, umfaßt die niedriger gelegenen Teile Mährens und schiebt dann über die Senkung in der Gebirgsumrahmung im breiten Sattel von Mähr.-Weißkirchen (Mährische Pforte) wieder eine breite Zunge nach Norden vor. In der Karpathengebirgslandschaft weicht sie allerdings weit zurück, aber gleich am Außenrande der Berge, wieder stark nach Norden ausbuchtend, umgrenzt sie doch noch fast das ganze Karpathenvorland. Zu beachten ist, daß diese 9°-Isotherme im westlichen Teile des innerböhmischen Beckens (Teplitz—Komotau), der für den Rübenbau wesentlich in Betracht kommt, eine kleine Wärmeinsel inmitten des sonst um einen Grad kälteren Gebietes bildet; in das Wiener Becken dringt sogar die nächst höhere Zone (von 10°) stark ein. Dasselbe Bild, aber noch ausgesprochener, liegt im Verlaufe der Isothermen für den Monat Juli. Für die Sudetenländer kommen hiebei die Linien von 19° und 20°, für das Karpathenvorland, wohl mit Rücksicht auf das hier vorherrschende Wärmeextrem

¹³⁾ Die Bodenkultur Österreichs, S. 34 u. a.

¹⁴⁾ Wilhelm Trabert, Isothermen von Österreich. Wien 1901. — S. Róna und L. Fraunhofer, Die Temperaturverhältnisse von Ungarn. Budapest 1904.

des Kontinentalklimas, nur die Linie von 20° in Betracht. Die 19°-Isotherme umrandet das ganze innerböhmische Becken und verläuft dann, nach einer kurzen, nach Süden gerichteten Einbuchtung im nordöstlichen böhmisch-mährischen Hochland (zwischen Senftenberg und Brünn), unser Gebiet verlassend nach Norden. Die Zone der 20°-Linie bedeckt das Wiener Becken, die südlichen Flachlandschaften Mährens und den größten Teil des innerböhmischen Beckens. Dieser ist zwar durch einen schmalen Streifen niedrigerer Temperatur, welche durch den Höhenzug des böhmisch-mährischen Landrückens verursacht wird, von der Hauptzone getrennt, kann aber praktisch wohl als dazu gehörig betrachtet werden. Die Zone unserer 20°-Isotherme wird dann in den Karpathen infolge des Gebirgsklimas in einer langen, schmalen, der Streichungsrichtung der höchsten Teile der Karpathen entsprechenden sackartigen Einbuchtung weit nach Südosten zurückgedrängt, umfaßt aber wieder gleich am Außenrande der Berge nach Norden vorgreifend das ganze Karpathenvorland. Wieder ist zu beachten, wie in den östlichen Teil des Wiener Beckens die nächst höhere Isotherme (21°) hineinragt, die übrigens auch Teile der Bukowina und Ostgaliziens einbezieht. Ähnlich dem vorhergehenden sind die Verhältnisse im Oktober. Die für diesen Monat charakteristische Isotherme von 10° übersteigt den böhmisch-mährischen Landrücken und umfaßt einen großen Teil des innerböhmischen Beckens. Dann erfährt sie eine bedeutende Einbuchtung nach Süden und paßt sich in ihrem weiteren Verlaufe ungefähr den Rändern der Flachlandschaften Mährens an, in deren Verfolge sie über die Senkung der mährischen Pforte wieder nach Norden vordringt. In diesem Verlaufe zeigt sich der Einfluß des Gebirgsklimas des böhmisch-mährischen Hochlandes (zwischen Senftenberg und Brünn), indem dessen Gebiet die Zone der um einen Grad niedrigeren Temperatur, ebenso wie in den vorhergehenden Monaten, aber in, gegenüber dem Juli, wesentlich stärkerer Ausbuchtung, nach Süden vorträgt und die wärmere Zone nur bis zum Abfall des Hochlandes zur Ebene herankommen läßt. In weiterem Verlaufe umfaßt unsere Isotherme die Karpathenberge, führt aber dann in gewundener Linie

quer durch das Karpathenvorland, so daß sie dessen östlichen Teil ausschließt, welche Erscheinung wohl auf die Frühlkälte des Kontinentalklimas zurückzuführen ist. Faßt man den Verlauf der besprochenen Isothermen zusammen, so zeigt sich, daß sie alle einheitlich im Raume der Anbaugebiete ihre Zone durch Ausbuchtungen stark nach Norden (Niederösterreich, Mähren, Böhmen, Galizien) ausdehnen, also mit ihrem wärmeren Gebiete an diesen Stellen tief in die kältere Zone eindringen. Die Ursachen hiefür sind verschiedentlich. Zuerst die allgemein tiefe Lage der Anbaugebiete, durchschnittlich unter 300 m, die eine gewisse Milde des Klimas mit sich bringt; dann in den Sudetenländern die eigene Bildung der Becken, welche entweder, wie in Mähren, durch das Marchtal nach Süden vollkommen geöffnet oder, wie im innerböhmischen Becken, durch den im Südosten niedrigsten Höhenzug der Bergumrahmung in dieser Richtung nur unvollkommen abgesperrt, dem vom Süden kommenden Einfluß Zugang gewährt; im galizischen Vorlande liegt die Ursache, wie oben erwähnt, im sommerlichen Wärmeextrem des Kontinentalklimas, zu dessen Einflußgebiet diese Landschaft gehört. Die ungarischen Gebiete, an die südlichsten der österreichischen anschließend, teilen deren bevorzugte Verhältnisse und kann man hier von einer besonderen Begünstigung einzelner Teile nicht mehr sprechen. Als Einzelbeispiele für die in den Rübengebieten herrschenden Temperaturverhältnisse mögen die Zahlen beistehender Tabelle¹⁵⁾ dienen.

Im kausalen Zusammenhange mit der Temperaturhöhe steht die Sonnenbestrahlung. Derselben kommt unter allen klimatischen Faktoren die größte Bedeutung zu, weil sie nach den bisherigen Erfahrungen den wesentlichsten Anteil an der Zuckerbildung hat.

Dieser Vorgang¹⁶⁾ ist nämlich folgender:

Die aus dem Boden beziehungsweise aus der Luft in die Pflanze aufgenommenen Stoffe und Verbindungen, vornehmlich Wasser

	Böhmen	Mähren
¹⁵⁾ April (Mittelwert)	9·4° C	10·2° C
Juli (Mittelwert)	20·2° C	19·2° C
Oktober (Mittelwert)	8·8° C	8·1° C

Angaben des Zentralvereines für die Rübenzuckerindustrie.

¹⁶⁾ Monographie der Zuckerrübe usw. — Dr. Ernst L e h e r, Die Zuckerindustrie. Leipzig 1905. (Sammlung Göschen.)

(H₂O), mit den darin gelöst oder schwimmend enthaltenen mineralischen Bestandteilen aus dem Boden und Kohlensäure (CO₂) aus der Luft, gelangen, wie oben erwähnt, in die Zellen der Blätter. Das dort befindliche Chlorophyll leitet nun unter dem Einflusse der Sonnenbestrahlung die Verbindungen in ihre Grundstoffe auf und faßt dann letztere wieder zu neuen Verbindungen (Assimilationsprodukten) zusammen, die dann durch den abwärts ziehenden Flüssigkeitsstrom in die Hauptwurzel gebracht und in deren Zellen abgelagert werden; allerdings ist hierbei noch unsicher, ob bereits das in den Blättern gebildete Assimilationsprodukt die Verbindung ist, die wir als Rohrzucker bezeichnen, oder ob dasselbe nur ein *e r s t e s* Assimilationsprodukt ist, das erst während der Wanderung (in den Blattnerven) durch Umlagerung der Teilchen und unter weiterem Einfluß der Sonnenbestrahlung zu diesem wird. Jedenfalls zeigt aber der Vorgang, daß neben dem Chlorophyll die Lichtwirkung der Sonnenbestrahlung Hauptfaktor bei dem Assimilationsprozeß ist, woraus die Wichtigkeit der Temperaturhöhe und damit der Sonnenbestrahlung beziehungsweise wolkenloser sonnenklarer Tage für die Entwicklung der Pflanze, besonders in der Spätsommerzeit, in welcher die Zuckerbildung vornehmlich erfolgt, hervorgeht.

Die *Niederschlagsverhältnisse*¹⁷⁾ in den Rübengebieten geben, soweit sie sich kartographisch festhalten lassen, bezüglich Menge und jahreszeitlicher Verteilung des Niederschlages, folgendes Bild: Die Rübengebiete liegen in den Sudetenländern, im Karpathenvorlande und auch in den ungarischen Tieflandschaften fast ausschließlich innerhalb der zwei Niederschlagsstufen von 400—600 mm und 600—800 mm; es ist jedoch ein so großer Teil gerade der Hauptanbauggebiete (insbesondere der östliche Teil des innerböhmischen Beckens) im Bereiche der zweiten Stufe, daß man als für den Rübenaub geeignetes Niederschlagsmittel zirka 600 mm ansehen kann, wobei jedoch zu beachten ist, daß die Bedeutung des Niederschlages nicht nur von dessen absoluter Größe, sondern auch von der Bodenbeschaffenheit und anderen Faktoren abhängt, da durch diese seine Wirkung wesentlich verändert wird. Die Rübengebiete gehören somit zu den durchschnittlich niederschlagsarmen Teilen der Länder der ehemaligen Monarchie und

¹⁷⁾ Beiträge zur Hydrographie Österreichs. Herausgegeben vom hydrographischen Zentralbureau im Ministerium für öffentliche Arbeiten. Wien 1913. — J. H e g y f o k y, Die jährliche Periode der Niederschläge in Ungarn. Budapest 1909.

meiden die trockensten Gegenden sowie jene mit einer wesentlich höheren Niederschlagsmenge, welche letztere auch meist mit einer größeren Bodenerhebung verbunden ist. Zu große Feuchtigkeit schadet deshalb, da die Wurzeln aus dem durchnässten Boden zu viel Wasser aufsaugen und dies einen höheren Wassergehalt des Rübensaftes bei geringerem Zuckergehalt zur Folge hat, wie die Ernteergebnisse regenreicher, aber sonnenscheinarmer Jahre zeigen. Die jahreszeitliche Verteilung des Niederschlages ist dadurch charakterisiert, daß die Rübengebiete in der Zone der sommerlichen Regen liegen; dadurch ergibt sich die für die Pflanze nötige Feuchtigkeit während des Wachstums in den Monaten April—August und die trockenere Zeit im Herbst während der Zuckerbildung; während aber in den Sudetenländern und in dem nordwestlichen Ungarn eine ziemlich gleichmäßige Verteilung des Niederschlages mit einem Maximum im Frühsommer ist, tritt in den übrigen ungarischen Gebieten, besonders der Großen ungarischen Tiefebene, und in den Karpathenvorländern häufig nach heftigen Regenfällen eine sommerliche, dem Kontinentalklima eigene Trockenperiode ein, die das Fortkommen der Rübe leicht in Frage zu stellen vermag.

Die Anbaugebiete zeigen noch mancherlei lokale, aber für das Fortkommen der Pflanze sehr einflußreiche Eigenheiten¹⁸⁾.

Die reiche Bewaldung der westnordöstlichen Gebirgsumrahmung der Sudetenländer z. B. mag wohl den das Becken schützenden Einfluß dieser Berge ganz wesentlich verstärken; im galizischen Vorlande andererseits verursacht das Kontinentalklima durch dessen Tendenz, den Sommer zugunsten des Winters zu verkürzen, die sich z. B. in den gefährlichen Spätfrösten des Frühjahres und Frühfrösten des Herbstes bemerkbar macht, bedenkliche Schwierigkeiten; abgesehen von der Einschränkung der Wachstumszeit zwingt diese Verkürzung des Sommers aber noch zu einer nur zu leicht untunlichen Zusammendrängung der notwendigen landwirtschaftlichen Arbeiten.

¹⁸⁾ Die Bodenkultur Österreichs n. e. O. — Die Grundlagen der Agrarwirtschaft n. e. O.

Die Tabelle¹⁹⁾ ist nur ein Versuch²⁰⁾, den Umfang des Zuckerrübenbaues in den Ländern der ehe-

Nach natürlichen Gebieten		Nach Kronländern						
		Anbaufläche						
		in Hektaren (ha)				in Prozenten des Gesamtackerlandes		Hektarerträge (q)
		1913		1913	1903—1912	1903—1912		
Elbegebiet (Elbe, Moldau, Beraun, Eger, Biela)	141.000	Böhmen		142.014		138.296	5·27	265·6
Marchgebiet (March, Oder)	101.172	Nieder- österreich	17.957	102.847	12.446	90.119	1·45	185·8
		Mähren	82.390		75.203		6·18	247·6
		Schlesien	2.500		2.470		0·98	205·2
Dnjestrgebiet (Dnjestr, San)	8.442	Galizien	7.164	9.777	5.649	8.203	0·15	210·2
		Bukowina	2.613		2.554		0·84	217·6
Ungarisches Becken (rechtes Donauufer, linkes Donauufer, Donau-Theiß-Becken, rechtes Theißufer, linkes Theißufer, Theiß-Maros-Becken, Siebenbürgen)	175.410	Ungarn	181.786	186.410	111.328	113.900	0·87	223·8
		Kroatien Slawonien*)	4.624		2.072		0·14	118·6

*) Einschließlich der geringen Flächen in Bosnien.

¹⁹⁾ Statistisches Jahrbuch des Ackerbauministeriums für das Jahr 1913: Statistik der Ernte. — Ungarisches statistisches Jahrbuch, neue Folge, Band 21 für 1913.

²⁰⁾ Von fachlicher Seite wurde auf die ungünstigen Voraussetzungen für die Erhebungen der landwirtschaftlichen Statistik hingewiesen; zu geringer

maligen Donaumonarchie in seiner richtigen Größe zahlenmäßig zu erfassen. Die Einteilung in der ersten Gruppe beruht bezüglich der ehemaligen österreichischen Länder auf einer offiziellen Gliederung²¹⁾ derselben in natürliche Gebiete auf Grund von in erster Linie geologischen Verhältnissen, die auf der beiliegenden Übersichtskarte ersichtlich ist, bezüglich der ehemaligen ungarischen Länder, in Ermanglung einer entsprechenden Unterlage auf der verwaltungsrechtlichen Gliederung in Komitate; bei Aufstellung dieser Gruppe wurden nun von den erwähnten Gebieten nur die mit einer Mindestanbaufläche in Berechnung gezogen und unter Zugrundelegung der sie zusammenfassenden Flußsysteme zu einer größeren Einheit vereinigt, so z. B. die Gebiete des innerböhmischen Beckens als Elbegebiet. In den Zahlen der zweiten Gruppe sind sämtliche natürliche Gebiete innerhalb des Kronlandes beziehungsweise sämtliche Komitate Ungarns enthalten, aber diese gegenüber den Zahlen der ersten Gruppe nur wenig höheren Werte zeigen, wie gering der Anbau außerhalb der Hauptanbaugebiete ist, die somit räumlich nur wenig ausgedehnte Flächen sind; dies ist für die Witterungseinwirkungen von großer Bedeutung, weil dadurch die Wirkungen klimatischer Extreme mit größter Wahrscheinlichkeit stets das ganze Gebiet betreffen werden und damit bei ungünstigen Verhältnissen die Mißernte leicht auf das ganze Gebiet ausdehnen. Die Ergebnisse des zehnjährigen Durchschnittes in der folgenden Reihe, die wegen des Fehlerausgleiches in den Durchschnittswerten für eine Bemessung des Umfanges des Anbaues am geeignetsten sind, heben die überragende Bedeutung der Sudetenländer und unter ihnen besonders des innerböhmischen

Aufwand des Staates, die zum Teil hierdurch ungenügenden Grundlagen für die Arbeit, mangelhafte Schulbildung eines großen Teiles der Bevölkerung, welche eine richtige Beantwortung der gestellten Fragen ausschließt, zeitigen nicht nur ungenaue, sondern oft auch ausgesprochen fehlerhafte Ergebnisse. Unter solchen Voraussetzungen würde eine theoretische Betrachtung auf Grund des Zahlenmaterials leicht zu irrigen Schlüssen führen und sollten deshalb auch nur die augenfälligsten aus den Zahlen abzuleitenden Tatsachen, die allein einige Gewähr für die Richtigkeit bieten, hervorgehoben werden.

²¹⁾ Im Statistischen Jahrbuch durchgeführt nach L o r e n z, „Die Bodenkultur Österreichs“.

Beckens (Elbegebiet) auch in diesem Wirtschaftszweig ausdrücklich hervor, während die außerordentlich niedrigen Zahlen für Galizien überraschen. Mögen auch die natürlichen Bedingungen in den galizischen Ländern in mancher Beziehung nachstehen, so darf wohl mit Recht der Hauptgrund für den Unterschied der Größe der Anbaufläche in der verschiedenen Kulturhöhe der Länder gesucht werden, von welcher der Zuckerrübenbau durch sein Erfordernis nach besonders sorgsamer Pflege in so hohem Maße abhängig ist. Überraschend wirkt die durch das Kartenbild noch verdeutlichte weite Verbreitung und absolute Größe des Anbaues in den ehemaligen ungarischen Ländern. Endlich bleibt noch auffallend, daß die östlichen Alpenvorländer hier²²⁾ nicht genannt werden können, wo doch nach der Karte die angrenzenden ungarischen Gebiete nicht unbedeutenden Rübenbau aufweisen. In den Zahlen der nächstfolgenden Reihe ist zum Ausdruck gebracht, wieviel Prozente des Gesamtackerlandes im jeweiligen Kronland beziehungsweise in den Ländern des ungarischen Königreiches die Rübenflächen einnehmen; eine Anwendung dieser Zahlen nur auf die Hauptanbauggebiete der ersten Gruppe müßte natürlich eine irriige Vorstellung der relativen Bedeutung des Zuckerrübenanbaues in diesen geben; denn für sie allein, die, wie oben erwähnt, schon fast alle Rübenanbauggebiete einschließen, dabei jedoch immer nur einen kleinen Teil des Kronlandes beziehungsweise der ungarischen Länder umfassen, wäre der Prozentsatz ganz wesentlich höher; er würde z. B. für das Elbegebiet zirka 25%, in einzelnen engeren Bezirken desselben noch mehr betragen, worin sich ein ganz anderes Bild relativer Bedeutung spiegelt. Es ist dies für die Bewertung der Entwicklungsmöglichkeiten wichtig, da die Volkswirtschaft eines Staates gegen das zu starke Hervortreten einer Feldfrucht in einem Gebiete sprechen würde.

Man kann aus obiger Tabelle bei vorsichtiger Bewertung der Zahlen und unter gleichzeitiger Heranziehung anderer Zahlen der Agrarstatistik auf die Entwicklungsmöglichkeiten für den Zuckerrübenanbau in den Ländern der ehemaligen

²²⁾ Vgl. dagegen „Die Bodenkultur Österreichs“, S. 131.

Monarchie schließen. Gebiete mit den für den Rübenbau nötigen natürlichen Voraussetzungen sind vorhanden. Vorerst steht der für den Anbau qualitativ geeignete Boden „sandiger Lehm mit Humusgehalt“ in weitem Ausmaße zur Verfügung²³⁾; denn die pedologische Bodenbeschaffenheit in Gebieten, die den Rübenbau heute überhaupt noch nicht pflegen, nämlich in den östlichen und einem Teil der nördlichen Alpenvorländer, ist ähnlich derjenigen der bereits besprochenen Gebiete. Die ausgedehnten Ablagerungen von Tegel in den in das östliche Alpenvorland einschneidenden Tieflandsbuchten und die aus den Alpen kommenden Verwitterungsprodukte des Granit und Gneis, die im nördlichen Vorlande noch eine wesentliche Beimengung von Kalk und dem für den Rübenbau günstigen Sandstein aus der Voralpenzone erhalten, bildeten dort große Gebiete mehr oder weniger sandigen Lehmbodens; er ist allerdings an einzelnen Stellen durch große Ablagerungsstätten groben, für Rübenbau ungeeigneten Schotterbodens unterbrochen und weicht im östlichen Vorlande, insbesondere gegen den Gebirgsrand zu, oft seichtem und steinigem Boden, bietet aber doch, und vor allem im östlichen Teil der Steiermark, weite Entwicklungsmöglichkeiten. Ähnlich, nur in räumlich engeren Grenzen, liegen die Verhältnisse in der Aufschüttungsebene des Rheins in Vorarlberg. In den bestehenden Rübengebieten selbst ist aber auch durchaus noch nicht aller für den Anbau geeigneter Boden herangezogen, wie eine Übersicht der neben den Rübenfeldern bestehenden Anbauflächen der anspruchsvollen Pflanzen (Weizen) zeigt, und daher der Rübenbau auch dort, allerdings nur absolut gedacht, bedeutend erweiterungsfähig. Anscheinend unbeschränkte Entwicklungsmöglichkeiten bieten hiebei die Bodenverhältnisse des ungarischen Beckens und der Siebenbürgener Landschaft, insoweit es sich um deren tiefer gelegene Teile handelt. Die klimatischen Verhältnisse²⁴⁾ gestatten jedenfalls eine Ausdehnung des Anbaues, insoweit es sich hiebei um Teile der

²³⁾ Die Bodenkultur Österreichs, S. 59, 119, 150 u. a. — Die Grundlagen der Agrarwirtschaft, S. 37.

²⁴⁾ Literatur s. o. und „Die Bodenkultur Österreichs“, S. 45 ff., 119, 149 u. a. — Die Grundlagen der Agrarwirtschaft, S. 34 u. a.

Hauptanbaugebiete handelt, da sich wegen der unmittelbar angrenzenden Lage an dieselben in klimatischer Hinsicht keine wesentliche Änderung gegenüber dem von diesen Obgesagtem ergibt. Aber in den dem Rübenbau heute noch fremden Gebieten (nördliche und östliche Alpenvorländer und Vorarlberg) sowie in den Gebieten mit geringem Rübenbau, wie sie bei dessen weiter Verbreitung besonders in den ungarischen Ländern zu finden sind, liegen die Verhältnisse nicht unbedingt günstig und erfordern jedenfalls eine Überprüfung ihrer Eignung. Die oben als charakteristisch verfolgten Isothermen verlaufen zwar derart, daß sie auch diese Gebiete größtenteils umfassen. Aber im nördlichen Alpenvorlande scheiden sie größere Gebiete aus, indem sie dort, von den Alpen her vordringend, nur ein zungenförmiges, mit der Spitze gegen Linz gerichtetes Gebiet umfassen, beiderseits desselben aber eine, wenn auch geringfügige, Mindertemperatur vorherrschend ist. Diese läßt sich wohl damit erklären, daß das nördliche Alpenvorland im Gegensatz zum östlichen durch den vorgelagerten Höhenzug der Alpen dem von Süden kommenden wärmenden Einfluß entzogen ist, gleichzeitig aber auch durch den größeren Niederschlag abgekühlt wird. Andererseits dürfte in einzelnen südlichen Gebieten, insbesondere der ungarischen Länder, eine für den Rübenbau zu früh einsetzende und zu lange dauernde sommerliche Hitzeperiode herrschen. Bezüglich der Niederschlagsmenge scheinen der westliche Teil des nördlichen Alpenvorlandes zu feucht, die inneren Teile des ungarischen Beckens zu trocken zu sein. Während dadurch in den nördlichen Alpenvorländern vielleicht einzelne Gebiete, insbesondere im westlichen Teil, für den Rübenbau ausscheiden müssen, scheinen solche Beschränkungen für die östlichen Vorländer weniger zu bestehen; sie sind infolge des Zutrittes des östlichen und südlichen Einflusses durchschnittlich wärmer und infolge ihrer Lage zwischen Alpen und Tiefland in klimatischer Beziehung ausgeglichener; eine verständliche Begründung für die klimatischen Verhältnisse dieser Gebiete ergibt sich übrigens bei Berücksichtigung ihrer Lage als westliche Randlandschaft des ungarischen Beckens, indem sie, dadurch ein Teil desselben, auch zu

dessen Klimaprovinz gehören. Hier wie in den ungarischen Gebieten dürfte nur die oberwähnte sommerliche Trockenperiode den Rübenbau in einigen Strichen ausschließen.

Anbau beziehungsweise Ausdehnung desselben sind aber, abgesehen von den natürlichen Voraussetzungen, wesentlich von dem Vorhandensein von Zuckerfabriken abhängig; dies erklärt sich daraus, daß die Zuckerrübe eine leicht verderbliche und geringwertige Ware darstellt, die daher keinen langen Transport zur Verarbeitungsstätte verträgt. Dementsprechend besteht für die Entfernung der Rübenfelder von den Fabriken eine Grenze, jenseits welcher der Rübenbau als wirtschaftlich nicht ausnutzbar, nicht mehr möglich ist. Dies spiegelt sich sehr deutlich in der Karte, welche Rübenbaugebiete nur in enger Verbindung mit Zuckerfabriken²⁵⁾ zeigt, wodurch sie ein außergewöhnlich klares Bild einer „bodenständigen Industrie“ gibt. Durch die Bindung an bestehende Zuckerrübenfabriken ist jedoch der Rübenbau mittelbar auch von der Kohlen- und Arbeiterbeschaffung und dem Bestehen eines geeigneten Unternehmertums abhängig. Die Kohle ist in der Zuckerindustrie nicht nur für die Erzeugung der Antriebskraft, sondern vor allem der beträchtlichen, im Produktionsprozesse nötigen Wärmemenge erforderlich. Die Arbeiterbeschaffung bildet dadurch eine für sich eigene Frage, daß die Saisonarbeit im letzten Jahresviertel eine rasche Beistellung großer Arbeitermengen erfordert. Das Unternehmertum endlich muß erst durch das bewußte Aneinanderfügen und Zusammenwirkenlassen der einzelnen Voraussetzungen diese fruchtbar werden lassen. Ein Blick auf die Karte zeigt, daß für die heutigen Rübengebiete die Bedingungen für die Erfüllung dieser Voraussetzungen bestehen; sie liegen tatsächlich an den großen Kohle befördernden Hauptlinien der Bahnen; sie liegen ferner inmitten der dichtest bevölkerten und industrialisierten Gebiete der ehemaligen Monarchie, die die Arbeiterbeschaffung am leichtesten ermöglichen und dem Unternehmertum Wohnstätte geben. Von den für die Aus-

²⁵⁾ Vgl. auch die Karte der Zuckerfabriken und -raffinerien Österreich-Ungarns (Beilage zum Jahr- und Adressenbuch der Zuckerfabriken und -raffinerien).

dehnung des Rübenbaues in Betracht kommenden Ländern scheinen diese Vorbedingungen in den östlichen Alpenvorländern am besten gegeben; in den Nordostländern sowie in den ungarischen Ländern außerhalb des Hauptanbaugebietes dagegen sind diese Voraussetzungen teils durch den Mangel an Kohlenvorkommen, teils durch die fehlende Industrialisierung nicht günstig entwickelt, worin auch ein schwerwiegendes Hemmnis für die Ausdehnung des Rübenbaues in diesen Gebieten gelegen sein mag. Diese Momente, deren Bedeutung für den Rübenbau nicht zu unterschätzen ist, finden noch ihre Ergänzung in anderen wirtschaftlichen Verhältnissen als Voraussetzungen für den Zuckerrübenbau, welche letztere sich vorwiegend in dem Erfordernis nach einer qualifizierten Kultur begründen, so z. B. der allgemeinen Kulturhöhe des Landes, der Größe des Landwirtschaftsbesitzes, indem der Kleinbesitz nicht über die Mittel für eine intensive Kultur verfügt usw.

Das prozentuelle Verhältnis der Rübenflächen zur Gesamtackerfläche läßt eine weitere Ausdehnung des Anbaues in den einzelnen Gebieten zu, wenn man berücksichtigt, daß dem höchsten Werte (Mähren 6·18%) eine drei- bis viermal so große Zahl in Körnerfrüchten (Roggen), anderwärts (Vereinigte Staaten von Nordamerika) auch in Industriepflanzen (Baumwolle) gegenübersteht. Die größten Entwicklungsmöglichkeiten zeigen diesbezüglich naturgemäß die nordöstlichen Länder mit den, den natürlichen Verhältnissen durchaus nicht entsprechenden außerordentlich niedrigen Prozentsätzen, einzelne Teile der Ungarischen Tiefebene und die, insbesondere östlichen, Alpenvorländer, sobald dort die obgenannten anderen wirtschaftlichen Voraussetzungen mitwirken, während innerhalb der engeren Grenzen der Hauptanbaugebiete das dort bereits bestehende hohe prozentuelle Verhältnis eine Schranke für eine weitere Ausdehnung sein dürfte. Eine Beschränkung für die Ausdehnung des Anbaues liegt in dem gleichzeitigen Streben fast aller Kulturpflanzen, ihr Anbaugebiet zu erweitern, das eine Folge der Bevölkerungsvermehrung beziehungsweise der infolgedessen erhöhten Nachfrage nach den einzelnen Pflanzenprodukten ist. Die verfügbare Anbaufläche wird hierbei

selbstverständlich von den verschiedenen Pflanzen nicht in gleichem Maße in Anspruch genommen, sondern Preisbildung und volkswirtschaftliche Erwägungen entscheiden, welche Pflanzen ihre Anbaufläche ausdehnen.

Eine Möglichkeit für eine wesentliche Vergrößerung der Rübenerte, unabhängig von den räumlichen Verhältnissen, liegt in der besseren Ausnutzung des bereits bebauten Bodens durch Erhöhung der Hektarerträge, die meistens zu erreichen ist. Denn, wenn man von den auffallend niedrigen Zahlen für das Marchgebiet, die eine Folge des zu trockenen Bodens sind, absieht, sind die Unterschiede der diesbezüglichen Zahlen obiger Tabelle zwischen den einzelnen Kronländern beziehungsweise der vergleichshalber hier angeführten Zahl Deutschlands (319 q) sicher zum Teil nur eine Folge der verschiedenen Kulturhöhe der genannten Länder und zeigen dadurch für manche Gebiete große Entwicklungsmöglichkeiten, die unabhängig von natürlichen Voraussetzungen nur durch Verbesserung der Anbautechnik ausgenutzt werden können. Bei der bei diesen Zahlen der Hektarerträge sehr wahrscheinlichen Ungenauigkeit der statistischen Aufnahme sollen jedoch als Grundlage für wirtschaftliche Bewertungen diesbezügliche Ergebnisse von Versuchsanstalten treten, für welche hier in Ermangelung entsprechender österreichischer Einrichtungen reichsdeutsche Anstalten herangezogen werden müssen²⁶⁾.

Diese Ergebnisse sind allerdings hinsichtlich Sorgfalt der Arbeit und Verwendung moderner Hilfsmittel qualifizierte Werte über die Durchschnitte, die sich außerdem als Einzeluntersuchungen nicht ohneweiters auf die allgemeinen Verhältnisse übertragen lassen, beruhen aber auf verlässlichen Angaben; sie zeigen durch ihre Spanne gegenüber obigen Zahlen die Leistungsfähigkeit des Bodens bei sachgerechter Bebauung. Eine Umgrenzung der durch intensivere Kultur erreichbaren Steigerung der Ernte läßt sich

²⁶⁾ Poppelsdorf-Bonn	327 q
Dahlem-Berlin	499 q
Reinstadt	330 q
Gießen	344 q
Angaben des Zentralvereines für die Rübenzuckerindustrie.	

wegen der Ungenauigkeit der für die allgemeinen Verhältnisse gegenwärtig bekannten Zahlen natürlich nicht geben.

Ergeben sich aus Obgesagtem in großen Umrissen die Entwicklungsmöglichkeiten für den Zuckerrübenbau in den Ländern der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie, so zeigt sich in den Beziehungen der folgenden Zahlen für die Produktion, den Konsum, die Ausfuhr und den Endvorrat, inwieweit eine tatsächliche Ausdehnung wirtschaftlich berechtigt ist. Die Zahlen gelten für das Jahr 1912/1913 und sind in tausenden Zentnern gerechnet.

	Produktion	Konsum	Ausfuhr	Endvorrat
Österreich	13080	5165	6779	1136
Ungarn	5888	1529	4132	229
Bosnien u. Herzegowina .	24	28	(—) 4	—
Österreich-Ungarn . . .	18992	6722	10907	2085

Zur Erläuterung der Tabelle sei zwecks richtiger Einschätzung der Verhältnisse der Rübenproduktion bemerkt, daß obige Zahlen zufällig Höchstwerte und daher die obere Grenze der tatsächlichen Lage sind; die wesentliche Trennung zwischen Österreich und Ungarn ferner findet ihre Begründung in den seinerzeitigen innerstaatlichen wirtschaftlichen Maßnahmen, durch welche beide Ländergruppen auf diesem Produktionsgebiete, im Gegensatze zur sonstigen Wirtschaftseinheit, sich schon seit Jahren auch formell als selbständige Wirtschaftsgebiete gegenüberstanden. Diese hatten aber gerade hier äußerst geringe Beziehungen; die Ausfuhr Österreichs nach Ungarn war geringfügig, die Einfuhr von Ungarn nach Österreich vollkommen zu vernachlässigen.

Das Summenergebnis aus dieser Tabelle zeigt für die Gebiete der ehemaligen Monarchie, daß deren Inlandskonsum fast nur ein Drittel ihrer Produktion beträgt und daher die Ausfuhr in weitem Ausmaße herangezogen werden muß, um die Erzeugung abzusetzen, wobei noch immer ein namhafter Endvorrat verbleibt. Die Aussichten für die Ausfuhr sind aber nicht günstig, denn der gegenwärtige Stand der Konkurrenz zwischen Zuckerrohr- und Rübenzucker läßt sich etwa so bestimmen, daß beiderseits nur eine Produktion unter günstigen Voraussetzungen mit Aussicht auf Erfolg in

den Wettkampf eintreten kann. Ferner wird sich sehr wahrscheinlich die politische Stärkung jener Staaten, welche den Krieg ohne inneren Zerfall überstanden haben, wenigstens für die unmittelbar kommende Zeit, auch auf wirtschaftliches Gebiet übertragen, derart, daß diese Staaten, vollkommen abgesehen von einer Fortsetzung des Krieges auf wirtschaftlichem Boden, doch alle Zweige ihrer Wirtschaft durch gewisse Maßnahmen nach außen hin mehr schützen, nach innen mehr zusammenfassen und dadurch die fremde Einfuhr erschweren werden. Hierbei sind gerade auf dem Gebiete der Zuckerproduktion die künstlichen Hilfsmittel, die im internationalen Verkehr die Eigenproduktion schützen und den fremden Einfluß abwehren, derart vielgestaltig [öffentlich-rechtlich (staatlich): Zölle, Steuern, Ausfuhrprämien, Frachtbegünstigungen, Subventionen; privatrechtlich: Syndikatsbildungen, Prämien], daß die natürliche Bevorzugung einzelner Gebiete vollkommen ausgeglichen werden kann und eine überlegte Berechnung der Absatzmöglichkeiten unmöglich wird.

Ausgehend von diesen Tatsachen fällt die Beurteilung der zukünftigen Verhältnisse verschieden aus, je nachdem sich die Länder trotz ihrer politischen Trennung wieder mit den ungefähren Grenzen der ehemaligen Monarchie zu einer in sich geschlossen nach außen auftretenden Wirtschaftseinheit verbinden oder ob das Gebiet der ehemaligen Monarchie durch die neuen Grenzen auch wirtschaftlich zerschnitten wird.

Im ersteren Falle liegt das Problem in der Verwertung der Produktion, damit deren Schwergewicht nicht mehr auf der Ausfuhr beruhe. Es ließe sich nun der Inlandskonsum um Bedeutendes steigern, da, soweit sich die Kopfquote verläßlich bestimmen läßt, der jährliche Zuckerverbrauch²⁷⁾ in Österreich-Ungarn (Kopfquote 13 kg) gegenüber dem in Deutschland (Kopfquote 21·6 kg), den Vereinigten Staaten (Kopfquote 38·8 kg) oder England (Kopfquote 42·2 kg) niedrig ist; da neben dem in diesen Zahlen ins Auge gefaßten menschlichen Konsum noch eine weite, hierorts derzeit noch

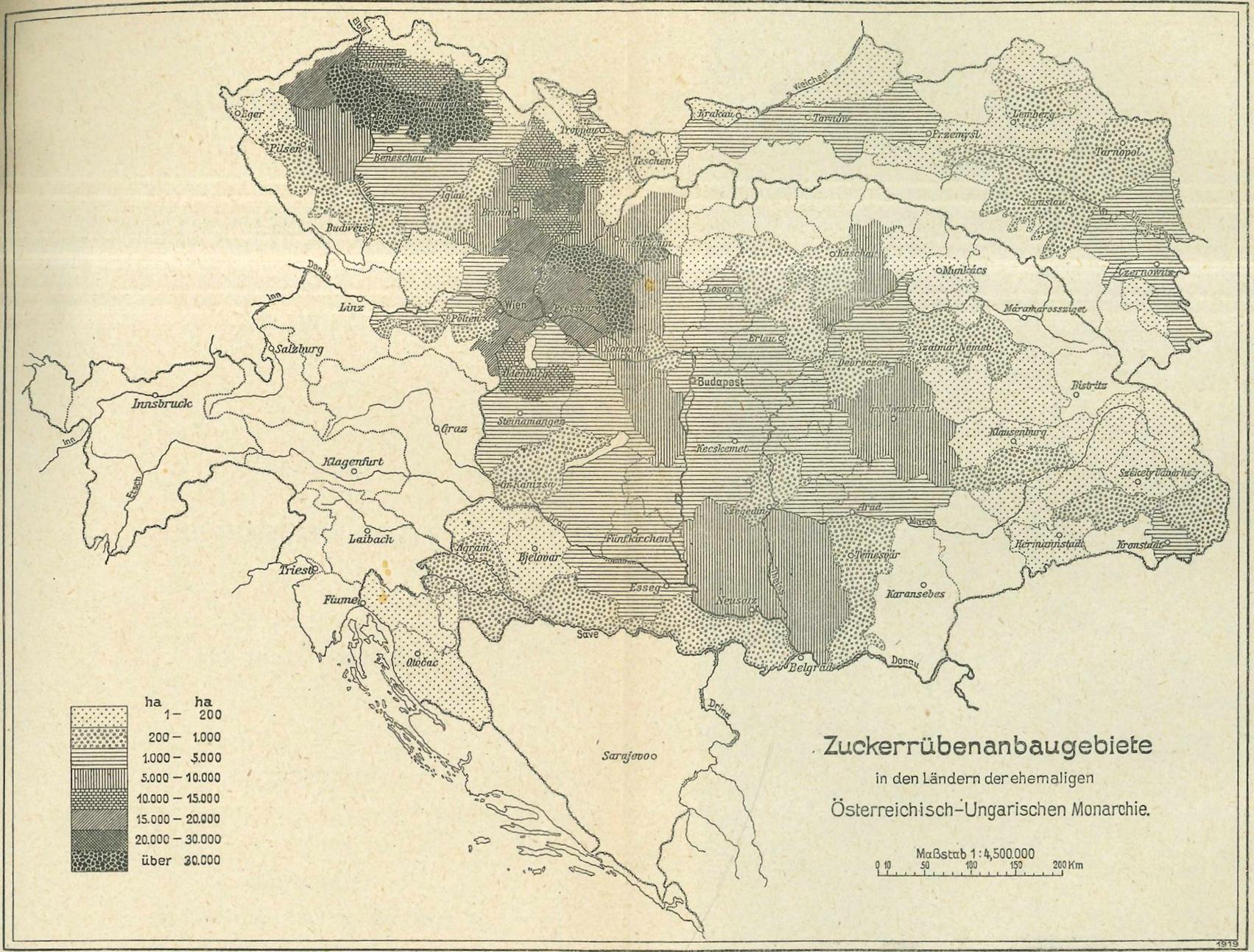
²⁷⁾ Compaß, Finanzielles Jahrbuch für Österreich-Ungarn für 1915, II. Band. Wien 1914.

wenig bekannte Verwendungsmöglichkeit von Zucker beziehungsweise dessen Fabrikationsabfallprodukten als Tierfutter, insbesondere bei der Mästung, besteht, so könnte ein wesentlicher Teil der Ausfuhrmenge durch Erhöhung des Inlandskonsums verbraucht werden. Zeit und Umfang des Eintrittes der so ermöglichten Steigerung des Inlandskonsums ist jedoch von der Größe beziehungsweise dem Wachsen des Volkswohlstandes abhängig; ein gutes diesbezügliches, auf die Länder der ehemaligen Monarchie bezug habendes Bild, das eine Wiederholung der obigen internationalen Verhältnisse im kleinen Maßstabe darstellt, gibt der Zuckerkonsum Österreichs, der einmal, wenn auch nur in vorsichtig zu fassenden Schätzwerten nach Kronländern²⁸⁾ bewertet wurde. Niederösterreich (Kopfquote 1902/03: 17·3 kg), Böhmen (15·2 kg), Schlesien (12·94 kg) als höchstentwickelte, volk- und industrie-reichste Kronländer stehen an der Spitze, während Dalmatien (8·8 kg) und die galizischen Länder (4 kg) als ihre Gegensätze im obgenannten Sinne die untere Grenze bilden. Besteht nun auch so die Möglichkeit, die Zuckerproduktion in ihrem jetzigen Umfange größtenteils zu verwerten, so kann unter solchen Voraussetzungen nicht eine noch weitere Vergrößerung der Rübenenernte das Ziel einer Wirtschaftspolitik sein, sondern muß dieselbe in erster Reihe auf eine Bilanzierung der Verhältnisse hinarbeiten.

Entwickeln sich jedoch die auf dem Boden der ehemaligen Monarchie auf nationaler Grundlage entstandenen Staaten auch wirtschaftlich selbständig, so werden die Hauptrübenbaugebiete ungleichmäßig verteilt sein; dadurch wird der tschechoslowakische Staat, der im Besitze der Sudetenländer und der ehemals nordungarischen Gebiete alle Hauptrübenengebiete umfassen wird, eine außerordentliche Überproduktion aufweisen, der ungarische Staat mit seinen voraussichtlichen Grenzen seinen Bedarf decken, der südslawische und deutsche Staat aber auf Einfuhr angewiesen sein. Das Problem liegt hier in der Verteilung der Produktion und für den Staat der Produktionsgebiete in verschärftem Maße auch noch in der Verwertung der Produktion.

²⁸⁾ Compaß 1915, II. Bd.

Sollte es hiebei zu keiner Einigung kommen, so entsteht für Deutschösterreich die Notwendigkeit, die hier vorhandenen Entwicklungsmöglichkeiten auszunutzen. Hiebei scheint jedoch die mögliche Ausdehnung des Anbaues bis zur Deckung des Eigenbedarfes nicht wahrscheinlich, sondern dürften die wirtschaftlichen Notwendigkeiten unwiderstehlich langsam von selbst durch entsprechende Einfuhr einen Ausgleich schaffen, um so mehr, als der in solchem Falle voraussichtliche Anschluß an das Deutsche Reich wieder eine Vereinigung mit einem Zuckerhauptproduktionsgebiet darstellt.



Zuckerrübenanbauggebiete
in den Ländern der ehemaligen
Österreichisch-Ungarischen Monarchie.

Maßstab 1:4.500.000
0 10 50 100 150 200 Km

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): Oberhummer Ernst

Artikel/Article: [Der Zuckerrübenanbau in den Ländern der ehemaligen österreichisch - ungarischen Monarchie. 58-84](#)