

## Werk

**Titel:** Vorträge und Abhandlungen

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1915

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657\\_1915|LOG\\_0247](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1915|LOG_0247)

## Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

## Beiträge zur Kenntnis der Insel Hokkaido oder Jesso.

Von Dr. Max Müller,  
Privatdozent a. d. Königl. Landw. Hochschule Berlin.

### I. Die japanische Kolonisation.

In vorliegender Arbeit soll die Entwicklung Hokkaidos und der heutige kulturelle Stand der Insel ganz allgemein geschildert werden. Da das Studium für Ausländer durch mancherlei Umstände außerordentlich erschwert wird, und da das meiste statistische Material der japanischen Schriftzeichen wegen mir unzugänglich war, so hat mir mein Privatassistent K. Narabe das nötige statistische Material zusammengesucht und manch anderen wertvollen Dienst geleistet, wofür ich ihm meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Hokkaido besitzt außer den vielen kleinen Nebeninseln ein Areal von etwa 95 700 qkm und liegt zwischen  $41^{\circ} 20'$  und  $45^{\circ} 30'$  nördl. Br. und zwischen  $158^{\circ} 20'$  und  $163^{\circ} 20'$  östl. L. Es wird im Westen vom japanischen Meere, im Osten vom Pazifischen Ozean und im Norden vom Ochotskischen Meere bespült. Die Tsugarustraße trennt Hokkaido von der japanischen Hauptinsel und die Laperousestraße von Sachalin.

Hokkaido wird in den älteren Geschichtsberichten gar nicht erwähnt, weshalb anzunehmen ist, daß es den Japanern bis zur Zeit, wo sie die letzten Aino von der japanischen Hauptinsel vertrieben haben, vollkommen unbekannt war. Zuerst findet Hokkaido wohl Erwähnung in der Sage des Yoshitsune (1159), des jüngeren Halbbruders des ersten Shoguns Yoritomo, der sich dem Berufe eines buddhistischen Priesters widmen sollte, daran jedoch nur wenig Geschmack fand und deshalb in die nördlichen Provinzen der Hauptinsel, ja man sagt, sogar bis nach Hokkaido floh und bei den Erbfeinden der Japaner, den Aino, Zuflucht suchte und fand.

Viel später, erst im 16. Jahrhundert, wurde ein Teil Hokkaidos von Taketa Nobuhiro erobert und kolonisiert, dessen Nachkommen Matsumae Yoshihiro im Jahre 1604 die Herrschaft über die Insel verliehen bekam.

Matsumae's Nachkommen haben hierauf einen Teil der Insel Hokkaido bis zum Jahre 1868 regiert. Während der bürgerlichen Unruhen im Jahre 1868 eroberte der Admiral Enomoto die Haupthafenstadt Hakodate und die Stadt Matsumae, Residenz des Herrschers, und ließ Hokkaido zu einer Republik ausrufen. Ein Jahr später mußte sich Enomoto ergeben, und nach Wiederherstellung der Kaiserlichen Macht in Japan wurde Hokkaido als Eigentum des japanischen Reiches erklärt.

Früher wurde Hokkaido hauptsächlich von den Fischern der nördlichsten Distrikte der Hauptinsel besucht, die sich den Fischreichtum seiner Gewässer zu nutze machen wollten. Erst später versuchte man, Japaner aus den verschiedensten Teilen der Hauptinsel dorthin zu schicken, um Hokkaido zu besiedeln und die Schätze des Bodens zu heben. Die ersten Kolonisationsversuche Hokkaidos standen unter der Kontrolle amerikanischer Spezialisten, verschlangen sehr viel Geld, ohne dem Mutterlande ein entsprechendes Äquivalent zu bieten. Diese ersten Kolonisationsversuche sind größtenteils mißglückt und werfen zuweilen ihre Schatten bis in die heutige Zeit.

Man kann sagen, daß die eigentliche innere Kolonisation Hokkaidos mit der Gründung der Kaitakushi im Jahre 1869 einsetzte. Die Art und Weise, wie man von jener Zeit an bis heute Ansiedler gewann und ansetzte, hat sich sehr häufig geändert, und man findet hierüber genauere Angaben in dem Werke von Takaoka.<sup>1)</sup> Nach dem ersten Ansiedlungsgesetz von 1869 wurden die Ansiedler in 4 Kategorien eingeteilt, nämlich 1. in solche Bauern, welche von der Kaitakushi aufgefordert wurden und daher 3 Jahre lang weitgehende Benefizien genossen, 2. in Bauern, welche sich auf eigene Kosten ansiedelten und nur Ackerbau- und Haushaltungsgeräte und pro  $\frac{1}{10}$  ha 10 Yen Urbarmachungskosten erhielten, 3. in Handwerker und Kaufleute, welche von der Kaitakushi herangezogen wurden und von dieser 100 Yen Baukosten und 3 Jahre lang jährlich 50 Yen Haushaltungskosten usw. erhielten, und 4. in Kaufleute und Handwerker, welche sich auf eigene Kosten ansiedelten, und welche von der Regierung 100 Yen Baukosten leihen oder eine dreijährige Unterstützung von jährlich 50 Yen beziehen konnten. Diese Bestimmungen hatten zur Folge, daß meist nur Ansiedler der ersten und dritten Kategorie nach Hokkaido kamen. Die Verordnung für die Bauern der ersten Gruppe wurde deshalb später geändert, und als Unterstützung erhielt eine jede Familie bis für 4 Personen pro Kopf 3 Jahre lang 5 Go Reis und Salzgeld und für den Ankauf von Geräten verschiedener Art, ferner für Sämereien usw. eine einmalige Abfindungssumme von 184 Yen.

<sup>1)</sup> Takaoka, Innere Kolonisation Japans 1904, 3. H., 23. Bd. der Staats- u. sozialwiss. Forschungen.

Die Bedingungen für die Ansiedler waren also die denkbar günstigsten, und die Regierung war in dem guten Glauben, daß ein jeder Ansiedler schon aus Patriotismus sein bestes tun werde, um dem Staate die hohen Subsidien zu vergelten. Unter diesen Ansiedlern waren aber viele arbeitsscheue Menschen, welche die ihnen bewiesene Güte mißbrauchten und die Ansiedelung als eine gute Versorgung betrachteten. Aus diesem Grunde führte der erste Ansiedelungsversuch zu einem Fiasko, und schon 1873 mußten die Bestimmungen dahin geändert werden, daß die Einwanderer auf Staatskosten aufzufordern und unter Aufsicht zu stellen seien, damit sie ihre Pflichten erfüllen. Etwaige Zurückwanderung in die Heimat war jetzt nur unter ganz bestimmten Bedingungen gestattet und zwar unter Zurück erstattung eines Teiles der Unterstützungen. Trotz der vielen Schwierigkeiten, mit denen die Kaitakushi zu kämpfen hatte, nahm die Einwohnerzahl erheblich zu, und zwar von ca. 58 467 im Jahre 1869 auf 183 630 im Jahre 1875, so daß 1875 die Unterstützungen für die Handwerker und Kaufleute aufgehoben und die für die Bauern vereinfacht werden konnten, indem die Urbarmachungskosten aufgehoben, den Ansiedlern nur die Ackergeräte, ferner 10 Yen für Baukosten und 1,5 Yen für Sämereien im ersten Jahre bewilligt wurden. Das Land erhielten die Ansiedler unentgeltlich und zwar 7 Jahre lang steuerfrei unter der Bedingung, daß es binnen 3 Jahren urbar gemacht würde. Diese Bestimmungen haben bis zu Ende der Verwaltung der Kaitakushi im Jahre 1881 bestanden, und man wich von ihnen nur in ganz besonderen Fällen ab, um einige kleine Unterstützungen zu bewilligen.

In den ersten Jahren der Besiedelung war die Größe des anzuweisenden Landes unbestimmt, und der Ansiedler konnte soviel urbar machen, wie in seinen Kräften stand; er erwarb sich daran kein Eigentumsrecht, es blieb Eigentum des Staates, der ja auch die Kosten für die Kulturmachung bezahlte. Dieser ungesunde Zustand wurde schon 1872 durch die Bestimmung aufgehoben, daß nach Urbarmachung des Landes der Ansiedler ohne Kosten die Urkunde der Übertragung des Eigentumsrechtes vom Staate erwerben kann. Ein Jahr später wurde auch das Maximal-Areal für eine Familie auf 33,3 ha festgesetzt.

Nach Auflösung der Kaitakushi trat an ihre Stelle die Verwaltung Hokkaidos durch Regierungsbezirke. Schon 1885 wurde auch diese durch eine Zentralregierung ersetzt. Während dieser 12jährigen Tätigkeit der Kaitakushi betragen die Ausgaben für Hokkaido im ganzen 19 340 447 Yen. In dieser Zeit vermehrte sich die Bevölkerung von 58 467 auf 240 391 Köpfe, und das Ackerland erhöhte sich von 815,2 auf 11 742,2 ha. Man erkennt hieraus, daß die Fortschritte bezüglich der Urbarmachung des Landes keine sehr großen gewesen sind; denn nimmt man an, daß von dem Einwohnerzuwachs von rund 182 000 nur der zehnte Kopf innerhalb dieser

Zeit nur einen Hektar Land kultivarbar gemacht hätte, so hätte sich die Fläche des Kulturlandes um mindestens 18 200 ha vermehren müssen; sie vermehrte sich jedoch nur um rund 11 000 ha.

Im Jahre 1882 wurde Hokkaido in drei Regierungsbezirke, Sapporo, Hakodate und Nemuro eingeteilt, und dem Oberpräsidenten dieser standen die gewöhnlichen Verwaltungsangelegenheiten zu, während die Ansiedelungsangelegenheiten und der Betrieb der staatlichen Unternehmungen von Hokkaido in den Händen des Ministeriums für Landwirtschaft und Handel in Tokio lag. In dieser Periode wurden die Bestimmungen über die Ansiedlung kaum wesentlich geändert; der Zuzug von neuen Ansiedlern ging jedoch unter dem neuen Regime erheblich zurück; die Kulturmachung des Landes nahm ebenfalls ab. Man kann sagen, daß der 5jährige Aufwand von 17 034 460 Yen mit den Fortschritten der inneren Kolonisation in gar keinem Verhältnis stand. Diesem Zustande machte man schon 1885 ein Ende durch Einsetzung der gegenwärtigen Zentralregierung, der Hokkaido-Regierung.

Die Hokkaido-Zentralregierung bemühte sich, alle Verwaltungsangelegenheiten möglichst zu vereinfachen; sie trieb nicht wie die Kaitakushi eine unmittelbare Unterstützungspolitik, sondern sie förderte die Besiedlung und Kulturmachung des Landes und die wirtschaftliche Entwicklung nur mittelbar durch Staatsarbeiten, indem sie vor allem die Verkehrsmittel zu verbessern suchte. Die im Jahre 1880 von Sapporo nach Otaru und 1882 von Sapporo nach Poronai vollendete Eisenbahn verkaufte der Staat an Privatgesellschaften unter Garantie einer 6% jährlichen Dividende. Ein wirkliches Eisenbahnbau Gesetz kam erst im Jahre 1896 zustande, wodurch bestimmt wurde, daß bis 1907 eine Eisenbahnlinie von ca. 900 km und später noch eine weitere von ca. 460 km beendet werden sollte. Bis zu Ende des Jahres 1902 waren auf Hokkaido ca. 250 km Staatsbahnen und ca. 360 km Privatbahnen fertig gestellt. Bis Ende März 1912 bzw. 1913 ist das Eisenbahnnetz bis auf ca. 1260 bzw. 1305 km vergrößert worden, und verschiedene Strecken sind heute noch im Bau bzw. projektiert. All diese Eisenbahnen wurden teils vom Staat, teils von Privatgesellschaften gebaut. Erst im Jahre 1905 kam das Gesetz zustande, alle Eisenbahnen Hokkaidos zu verstaatlichen, das auch bis Juli 1906 durchgeführt wurde.

Auch der Wegebau sollte unter der neuen Regierung sehr gefördert werden. Wirkliche Wegebaubestimmungen kamen erst im Jahre 1902 zu stande. Bis Ende März 1911 waren im ganzen 2679 Ri, ca. 10770 km Wege fertig gestellt. Ferner wurden noch einige Kanäle angelegt, einigen Dampferlinien wurden entsprechende Subventionen zugesichert, falls sie den Verkehr Hokkaidos mit den anderen Inseln regeln wollten.

Während die Kaitakushi auf eigene Rechnung und Gefahr verschiedene Industriezweige, wie Stein-, Papier-, Leder-, Eisen-, Fischnetz-, Zündholz-, Rübenzucker-, Seiden- und Konserven-Fabriken eingerichtet hatte, verkaufte die neue Regierung diese, um die Bevölkerung industriell zu erziehen und sie anzuspornen, sich finanziell an der Entwicklung Hokkaidos zu beteiligen. Sogar Prämien wurden den industriellen Unternehmungen vom Staate zugesichert, um sie auf eine solidere Basis zu stellen, und um das Privatkapital zu größerer Beteiligung anzuspornen. Die Fortschritte der Industrie erkennt man wohl am besten aus folgendem Zahlenmaterial über die Industrieproduktionswerte; dieselben beliefern sich im Jahre 1897 auf 4,43, 1898 auf 4,54, 1899 auf 5,69, 1900 auf 6,39 und 1901 auf 6,40 Mill. Yen. 1901 gab es auf Hokkaido nicht weniger als 86 Fabriken, in denen 4 975 Arbeiter beschäftigt wurden.

In dem letzten Jahrzehnt haben sich die Fabriken noch weiter vermehrt und zwar auf 147 im Jahre 1904, auf 161 im Jahre 1906, auf 378 im Jahre 1908, auf 405 im Jahre 1910 und auf 493 im Jahre 1911. In diesen Fabriken fanden Beschäftigung im Jahre

1904	1906	1908	1910	1911
7 133	9 410	10 652	11 816	15 645

männliche und weibliche Arbeiter.

Die Zahl der Fabriken hat sich demnach innerhalb eines Jahrzehntes auf Hokkaido von 86 auf 493, also um fast das Sechsfache vermehrt. Die Zahl der Fabrikarbeiter hat sich ebenfalls in diesem Zeitraume sehr vergrößert und zwar von 4975 auf 15 645, also ca. verdreifacht.

Interessant ist hierbei die Tatsache, wie sich in diesem kurzen Zeitabschnitte das Verhältnis der männlichen Arbeiter zu den weiblichen zu Gunsten der ersteren verschoben hat. 1904 kamen auf 100 männliche 40 weibliche und 1911 nur noch ca. 25. Man könnte hieraus den Schluß ziehen, daß die männliche japanische Bevölkerung ihre in früheren Jahren besonders gepflegte Drohnenstellung allmählich aufgibt und lernt Hand mitanzulegen. Der Wert der Erzeugnisse hat sich in dieser Zeit bis auf jährlich 18,8 Mill. Yen vergrößert. Näheres hierüber folgt später.

Bezüglich der Entwicklung des Ackerbaues und der Viehzucht fuhr die neue Regierung in dem Sinne der Kaitakushi weiter; sie zog viele Ansiedler nach Hokkaido, gab ihnen Sämereien, errichtete landwirtschaftliche Versuchsanstalten, Zuchtanstalten, schickte Wanderlehrer ins Land, führte die Körung der Zuchttiere durch, brachte Kulturrassen in das Land, versuchte die Landwirte durch Gründung von Vereinen und Gesellschaften zusammenzuschließen usw. Während man bis 1885 etwa das Land nach Wunsch der Ansiedler abmaß und zuteilte, also kein festes Prinzip verfolgte,

wurde unter der neuen Regierung das Land auf seine Kulturfähigkeit durch eine besondere Kommission untersucht und weiter in Sektionen eingeteilt.

Diese Kommission begann 1886 ihr Werk und bestimmte je nach der örtlichen Lage und den Bodenverhältnissen, ob dieses oder jenes Land sich zum Ackerbau oder zur Viehzucht oder für Ackerbau und Viehzucht je nach Melioration eignet.

Die Untersuchungen über die Brauchbarkeit des Bodens zu landwirtschaftlicher Kultur ergaben, nach den Mitteilungen der Hokkaidoregierung, daß auf ganz Hokkaido 1,3 Millionen ha zum Ackerbau und 1,5 Millionen ha zur Weidewirtschaft und Viehzucht benutzt werden können.

Das zu besiedelnde Land wird nach den Bestimmungen der Hokkaidoregierung in Sektionen von verschiedener Größe eingeteilt. Das Land wird in gerader Linie kreuzweise von Hauptchausseen durchzogen, die von einander 900 Ken = 1636 m entfernt sind. Hierdurch entstehen Quadrate, sogenannte große Sektionen, welche ein Areal von 267,7 ha. besitzen. Die Entfernung von 1636 m zwischen zwei Hauptchausseen wird in drei gleiche Teile geteilt, so daß eine jede große Sektion in 9 mittlere von je 29,75 ha zerfällt. Diese mittleren Sektionen werden wieder in 6 kleine Sektionen geteilt, von denen eine jede 181,8 m breit und 272,7 m lang ist und ein Areal von 4,96 ha besitzt. Dies ist das Gesamtareal eines Ansiedlers. Zwischen den mittleren Sektionen sind Wege von durchschnittlich ca. 9 m Breite angelegt. Die Hauptwege sind 14,5 m, die Bezirkswege 21,8 m und die Landwege 27,3 m breit. Bei dieser Ansiedlungsmethode kann etwa  $\frac{9}{10}$  des Areals in Kulturland umgewandelt werden, während ca.  $\frac{1}{10}$  als Bau- und Wegeland, wenn man die privaten Wirtschaftswege einschließt, ungenutzt bleibt. Ich halte dies Verhältnis des Kulturlandes zum Bau- und Wegeland für etwas zu hoch. Dies Verhältnis müßte sich entschieden zu Gunsten des Kulturlandes verschieben lassen.

Dieses Ansiedlungssystem braucht nicht immer eingehalten zu werden, wenn die natürlichen Verhältnisse des Landes hierzu unpassend sind. Über die Ansiedlungssysteme wird allgemein von theoretischer Seite viel Tinte verbraucht; der eine vertritt mit größtem Eifer das Hof-, der andere das Dorfssystem. Ob das Dorf- oder Hofsystem in dem einen oder anderen Falle den Vorzug verdient, kann nur die goldene Praxis, aber nicht der grüne Tisch entscheiden. Bei den oben geschilderten auf Hokkaido üblichen Besiedlungsmethoden wird dem Hofsystem der Vorzug gegeben, es wäre aber besser, man hätte hier auf Hokkaido öfter von der Erlaubnis, davon abzuweichen, Gebrauch gemacht.

Wenn es sich um die Besiedelung einer großen Ebene mit gleichen Bodenverhältnissen handelt, die zum Ackerbau, nicht Reisbau, Verwendung finden soll, so wird man entschieden dem Hofsystem den Vorzug geben

müssen, wie es z. B. größtenteils in der Ishikaribene zur Ausführung gekommen ist. Handelt es sich jedoch um Ländereien, die zur Reiskultur herangezogen werden sollen, so kann man sehr verschiedener Meinung sein, und nur die verschiedenen örtlichen Verhältnisse werden darüber entscheiden können. Ist die zu besiedelnde Reiskulturebene sehr groß und vielleicht mit kleinen natürlichen Erhebungen versehen, wohin man das Wohnhaus des Ansiedlers bauen kann, so wird man den natürlichen Verhältnissen entsprechend das Hofsystem durchführen können. Handelt es sich jedoch um eine mittelgroße Ebene mit mehr lang gestreckter, weniger breiter Form, so wird man gut tun, das Dorfsystem zu wählen, und man wird die Häuser zu beiden Seiten der Ebene anlegen und einem jeden Hause bis zur Mitte der Ebene etwa einen Landstreifen geben. Hierbei schweben mir viele auf Hokkaido vorhandene und mit dem Hofsystem besiedelte kleine, kaum 2- bis 300 Meter breite Ebenen vor, die viel besser dorfartig besiedelt werden konnten; denn heute stehen die Häuser auf dem besten, aber auch zu gleicher Zeit auf dem ungesundesten Boden, weil die Häuser, wie es die Reiskultur verlangt, während der ganzen Sommerszeit vom Wasser umspült werden. Solche Häuser müssen dumpf sein; sie können den hygienischen Anforderungen nicht im geringsten entsprechen. Andererseits treibt man in solchen Fällen mit dem guten Boden eine direkte Verschwendug, wenn man die Häuser dorthin baut und nicht auf das daneben liegende, etwas erhöhte, viel weniger fruchtbare Land. Ich neige im allgemeinen der Ansicht zu, daß überall da, wo es sich wie hier in Japan um kleinste landwirtschaftliche Betriebe handelt, das Dorfsystem sich leichter durchführen läßt und im gegebenen Falle gebotener ist als das Hofsystem.

Bei der Besiedelung des für Tierzucht geeigneten Landes ist das Hofsystem zweckmäßiger, denn diese Ländereien liegen meist in mehr oder weniger kupiertem Gelände, und da diese Betriebe erheblich mehr Areal umfassen, so ist es aus wirtschaftlichen Gründen geboten, den Wirtschaftshof möglichst in die Mitte des Areals zu legen.

Die gesetzliche Lage der Ansiedler wurde durch die Landesgesetzgebung in der Zeit der Kaitakushi zuerst geregelt, die 1886 wieder erneuert wurde, wonach jeder Japaner Staatsland bis 33,3 ha vom Staate unter der Bedingung leihen konnte, dasselbe innerhalb 10 Jahren kultivierbar zu machen. Ist dies erfolgt, so konnte der Ansiedler das Land käuflich erwerben gegen einen Durchschnittspreis von einem Yen pro  $\frac{1}{3}$  ha, und das Areal genoß dann noch 10 Jahre lang Steuerfreiheit. Im Jahre 1897 wurde dieses Gesetz durch ein neues ersetzt, welches bestimmte, daß ein jeder Japaner zum Ackerbau, zur Viehzucht oder Waldbau Land vom Staate unentgeltlich entleihen kann, dessen Maximalareal für Ackerbau 500, für Viehzucht

833,3 und für Waldbau 666,6 ha betrug. Eingetragene Gesellschaften konnten die doppelte Menge erhalten. Ein jeder Landleiher ging die Verpflichtung ein, sein Areal mit Grenzpfählen zu versehen, die Kulturmachung sofort zu beginnen und diese je nach Größe des Areals in einer ganz bestimmten Zeit<sup>1)</sup> zu beenden.

Während dieser Leihzeit hatten die Ansiedler nur mit Genehmigung des Regierungspräsidenten ein freies Verfügungsrecht, sonst konnten sie nach Ablauf der Leihzeit innerhalb eines Jahres vom Staate das Eigentumsrecht erbitten, worauf das Land noch weitere 10—20 Jahre je nach Bodenart, Steuerfreiheit genoß. Nach dieser Zeit konnten die Ansiedler das Eigentumsrecht nicht mehr erlangen. Außer diesen erwähnten Hauptbestimmungen bestehen noch viele andere, die der Kürze wegen hier nicht weiter besprochen werden sollen, und die ausführlich von Takaoka behandelt worden sind. In den letzten Jahren sind bezüglich der geschilderten Bestimmungen einige Abänderungen vorgenommen worden, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Alle Bestimmungen lassen erkennen, daß die Regierung den Ansiedlern in weitestem Maße entgegenkommt. Dieses System hat, wie aus folgendem Zahlenmaterial über die Ansiedler hervorgeht, die besten Erfolge gezeitigt. Während in den ersten 17 Jahren von 1869 bis 1885 96 045 Menschen ansiedelt wurden, von denen nur 1270 zurückwanderten, wurden in den nächsten 16 Jahren (bis 1901) nicht weniger als 600 159 Ansiedler angesetzt, von denen 92 997 zurückwanderten. In der jüngeren Zeit ist das Resultat der Besiedelung auch ein sehr günstiges, zu dessen Beweise folgende Zahlen angeführt werden sollen:

	Angesetzt wurden		Zurückwanderten	
	Familien	Köpfe	Familien	Köpfe
1902	11 647	43 401	2 740	9 985
1904	13 400	50 111	2 519	9 027
1906	17 267	66 793	2 761	10 093
1908	22 215	80 578	4 355	15 578
1910	17 997	58 905	4 230	13 925
1911	19 182	61 577	4 526	13 723

Diese Zahlen zeigen ein recht deutliches und stetig fortschreitendes Besiedlungsbild. Die Zahl der Ansiedler schwankt in den letzten 8 bis 10 Jahren zwischen 43 401 und 80 578. Viele von den Angesiedelten gingen bedauerlicherweise wieder in ihre Heimat zurück, weil es ihnen aus irgend welchen Gründen auf Hokkaido nicht zusagte, oder weil ihnen, was meistens

<sup>1)</sup> Takaoka, Innere Kolonisation Japans, s. c.

der Fall war, das Klima zu kalt war. Trotz dieser nicht unbeträchtlichen Rückwanderung blieben doch mehr als etwa  $\frac{3}{4}$  der Gekommenen auf Hokkaido.

Interessant sind ferner noch die fortschreitenden Zahlen für die landwirtschaftlichen Betriebe auf Hokkaido. Es gab z. B.:

im Jahre	reine landw. Betriebe			landwirtschaftliche Betriebe mit anderen Erwerbszweigen verbunden				Ins-gesamt
	Land-besitzer	Pächter	Landb. u. Pächter	Landbes.	Pächter	Landb. u. Pächter	Landb. u. Pächter	
1900	34 770	28 523	7 032	17 033	6 992	4 416	98 769	
1902	36 270	32 071	7 072	17 486	7 239	4 604	104 752	
1904	38 094	32 939	8 181	21 384	10 480	4 987	115 965	
1906	38 716	39 396	9 809	18 889	9 548	5 103	121 461	
1908	44 283	47 271	12 000	19 676	9 679	6 110	139 619	
1910	45 570	48 645	12 542	22 950	14 064	7 606	151 377	
1911	46 403	51 086	12 825	22 669	14 337	8 924	156 244	

Vergleicht man diese Zahlen miteinander, so findet man, daß bei den reinen landwirtschaftlichen Betrieben im Jahre 1900 der Grundbesitzerstand noch die Zahl der Pächter übertrifft; dieses Verhältnis wird jedoch mit jedem Jahre mehr oder weniger zu Ungunsten der Grundbesitzer verschoben, so daß im Jahre 1906 schon die Zahl der Pächter um etwa 600 größer ist als die der Landwirte mit eigenem Grundbesitz. 1910 und 1911 beträgt die Zahl der Pächter schon 3075 bzw. 4683 mehr als die der grundbesitzenden Bauern. Da das Zahlenmaterial so gleichmäßig verläuft, ist anzunehmen, daß diese Verschiebung weiter fortschreitet und die landbau-treibende Bevölkerung mehr in den Pächterstand herabsinkt. Wenn diese Zahlen nicht trügen, so kann die hier auf Hokkaido betriebene und oben geschilderte Besiedelungspolitik doch keine so gesunde gewesen sein; denn sonst würde sie der allzugroßen Ausbreitung des Pächterstandes mehr oder weniger entgegen gearbeitet haben.

Die Zahl der reinen landwirtschaftlichen Betriebe hat seit 1900 eine sehr große Steigerung erfahren, und zwar hat sie sich stetig von 70 325 auf 110314 im Jahre 1911 vermehrt.

Ferner gibt es auf Hokkaido noch viele landwirtschaftliche Betriebe, deren Besitzer sich nicht ausschließlich mit Landwirtschaft beschäftigen, sondern noch einen anderen Beruf besitzen. Diese landwirtschaftlichen Nebenbetriebe haben sich auch in dem erwähnten Zeitabschnitte recht erheblich vermehrt und zwar von 28 444 im Jahre 1900 auf 45 930 im Jahre 1911. Auch diese Zahl nimmt fast gleichmäßig zu. Bei den landwirtschaftlichen Nebenbetrieben überwiegt die Klasse der Landbesitzer erheblich

die der Pächter. Aber auch das Verhältnis beider verschiebt sich nicht unerheblich zu Gunsten der Pächter.

Aus diesem Material glaube ich ferner heraus lesen zu müssen, daß man hier auf Hokkaido die Ansiedelungsstellen manchmal doch ein wenig zu klein gemacht hat; denn sowohl viele rein landwirtschaftliche Betriebe als auch viele landwirtschaftliche Nebenbetriebe vergrößern ihr Areal durch Pachtung von Land. 1900 gab es z. B. 7 032 und 1911 sogar 12 825 reine landwirtschaftliche Betriebe, welche Eigen- und Pachtland bewirtschafteten. Auch diese Zahl hat erheblich zugenommen, und ich erblicke darin eine volle Bestätigung meiner schon in meinem Vortrage in der Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens ausgesprochenen, allerdings nur auf Beobachtung gestützten Ansicht, daß viele Ansiedelungen etwas zu klein sind und den Ansiedlern nicht gestatten, ihre Arbeitskräfte voll auszunutzen. Das Bedürfnis, mehr Land zu besitzen, hat sich seit 1900 sehr vergrößert; denn seiner Zeit betrug die Zahl der Betriebe welche ihr Eigenland durch Pachtung vergrößerten, ca. 11,5% und 1911 sogar ca. 14% der gesamten landwirtschaftlichen Betriebe.

Im Anschluß hieran sei gleich noch die wirkliche Größe der landwirtschaftlichen Anwesen hier auf Hokkaido besprochen, während oben nur das Maximalareal und die Besiedelungsmethode erörtert worden sind. Nach den Berichten des Ministeriums für Landwirtschaft in Tokio gab es im Jahre 1911 auf Hokkaido

16 700 oder = 11.83%	landwirtsch. Betriebe mit weniger als $\frac{1}{2}$ ha Areal
13 835 „ = 9.8 %	„ „ „ „ $\frac{1}{2}$ —1 ha „
23 748 „ = 16.82 %	„ „ „ „ 1—3 ha „
46 575 „ = 33.0 %	„ „ „ „ 3—5 ha „
32 200 „ = 22.81 %	„ „ „ „ 5—10 ha „
7 490 „ = 5.31 %	„ „ „ „ 10—50 ha „
603 „ = 0.43 %	„ „ „ „ über 50 ha „

Nach diesen Berichten gibt es auf Hokkaido im Jahre 1911 im ganzen 141 151 landwirtschaftliche Betriebe, während in der oben angeführten Tabelle nach den Berichten der Hokkaidoregierung vom März 1911 156 244 landwirtschaftliche Betriebe angegeben sind. Dies bedeutet keinen Widerspruch des Zahlenmaterials; diese Zahlen sind nur zu verschiedenen Zeiten zusammengestellt. Wir sehen also, daß nur verhältnismäßig wenig Betriebe das Maximalareal von 5 ha besitzen. Nur etwa  $\frac{1}{3}$  aller Betriebe hat 3 bis 5 ha, während 38,45% aller Betriebe weniger als 3 ha und 28,12% 5 bis 50 ha Areal haben. Alle Betriebe, Reisland ausgenommen, von weniger als 3 ha Areal sind wohl in den meisten Fällen zu klein und gestatten kaum bei intensivster Ackerkultur die vollständige Ausnutzung der Arbeitskräfte

einer mehrköpfigen Familie. Diese Betriebe werden wahrscheinlich auch das größte Bedürfnis haben, ihr Areal durch Pachtland zu vergrößern.

Interessant dürften ferner noch einige Zahlen über die hier auf Hokkaido gezahlten Pachtpreise sein. Das Ackerland zerfällt in sogenanntes gutes und gewöhnliches Reisland, das 1911 jährlich 120 bzw. 60 Yen (1 Yen etwa 2 Mk.) Pacht kostet, ferner in richtiges Ackerland erster, zweiter und dritter Klasse, für welches man 60 bzw. 25 oder 8 Yen jährliche Pacht bezahlen muß. Man erkennt also, daß die Pacht preise im Verhältnis zu den Preisen landwirtschaftlicher Produkte und im Verhältnis zu der großen, noch zu besiedelnden Landfläche schon recht hoch sind, und es wäre im Interesse der Bauern zu wünschen, daß sich das Pacht system nicht weiter ausbreite, und daß die Regierung bald diesbezügliche Maßregeln ergreift, um diesem Übel zu steuern. Es ist sehr schwer, die jetzigen Pächter zu Landbesitzern zu machen; denn selbst wenn man hier das in Preußen übliche Rentengutssystem durchführen wollte, so würden die heutigen Pächter doch nicht den Lohn für die Urbarmachung des Landes ernten, denn sie würden doch höchstwahrscheinlich den kapitalisierten und heute gezahlten Pacht preis amortisieren müssen, und dies bedeutet bei den hiesigen sehr hohen Geldpreisen (mindestens 8,5%) und bei den sehr kleinen Anwesen eine ungeheure Last. Ein so kleines Anwesen gestattet in vielen Fällen nicht die entsprechende Ausnutzung der Arbeitskräfte der Ansiedlerfamilie, gestattet nicht die Dienstbarmachung der neuesten Maschinen und Geräte und die Anwendung tierischer Arbeitskräfte, ernährt daher kaum eine Familie und kann unmöglich noch eine Amortisationsquote abwerfen. Auf Grund dieser Erwägung halte ich das Rentengutssystem nur mit entsprechender sehr hoher Staatshilfe durchführbar, im anderen Falle bilden und bleiben diese kleinen Pächter hier auf Hokkaido ein Landproletariat im ureigensten Sinne des Wortes.

Die Ausbreitung des Pacht systems scheint besonders durch das Gesetz vom Jahre 1897 begünstigt worden zu sein; denn dieses hob die frühere Bestimmung über das Maximalareal von 33,3 ha auf und gewährte solche je nach Nutzung bis 833,3 ha für Privatpersonen und für Gesellschaften. Noch mehr begünstigt wurde wohl die Ausbreitung des Pacht systems durch den Artikel 3 der Hokkaido-Präfekturverordnung und des Kaiserlichen Erlasses, wonach Gesellschaften und Vereine ein ihrem Kapital oder ihren gezahlten Steuern entsprechend großes Areal erhalten. Durch diese Bestimmungen wurde der Landspekulation in größtem Maße Vorschub geleistet, das Kapital bemächtigte sich des verfügbaren Landes und degradierte alle Ansiedelungslustigen zu Pächtern und zu dem niedrigsten Landproletariat. Wenn die Regierung der Ausbreitung des Pacht systems nicht ganz energisch Einhalt tut, so entsteht auf Hokkaido eine so arme

Pächterklasse, wie wir sie selbst in Irland oder in irgend einem anderen Lande nicht finden; weil die Anwesen hier zu klein sind und dem Einzelnen kaum die Pachtsumme und das tägliche Brot, geschweige noch einen Spargroschen gewähren können.

Die Ausbreitung des Pachtsystems kann nur vermindert werden, wenn die Regierung diese erwähnten Artikel sofort aufhebt und das Maximalareal für alle Personen und Körperschaften auf vielleicht 20 ha und das Minimalareal auf 5 ha für Ackerland und auf  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  ha für Reisland festsetzt. Auch in den früheren Bestimmungen vermisste ich leider eine Minimalgrenze, die entschieden verhindert hätte, daß das Land in zu kleine Anwesen zerfiel, welche vielfach ihren Besitzer nicht zu ernähren vermögen. Um die Nachwirkungen der jetzigen Bestimmungen abzuschwächen, müßten Verordnungen erlassen werden, die das Eigentumwerden der bisher vergebenen größeren Ländereien, besonders derjenigen, welche mit Pächtern besiedelt sind, erschweren, oder gewisse Vergünstigungen für die Pächter (wie Erbpacht mit Maximalpachtpreis) fordern.

Eine weitere sehr interessante Frage ist die, in welchem Maße sich seit Beginn bis heute die Fläche des Kulturlandes vermehrt hat. Nach Takaoka gab es 1869 an Reisfeldern 332 ha und an Trockenfeldern 483 ha. Diese Ländereien vermehrten sich bis 1881 auf 1042 ha bzw. 10 700 ha. Während der Verwaltung der Regierungbezirke von 1882 bis 1885 vergrößerte sich das Areal für Reis- und Trockenfeld bis auf 1 629 bzw. 24 197 ha und während der Hokkaidoregierung von 1885 bis 1901 sogar bis auf 12 588 resp. 253 197 ha.

In dem letzten Jahrzehnt hat die Kultivierung von Reis- und Trockenackerland ebenfalls recht erhebliche Fortschritte gemacht. Die Hokkaidoregierung teilt mit, daß es gab

i. Jahre	Reisland ha	Trockenackerland ha	Insgesamt ha
1902	18 772	270 153	288 525
1904	20 584	319 620	340 205
1906	22 827	366 349	389 176
1908	28 696	432 878	461 574
1910	37 902	500 131	538 033
1911	44 479	535 769	580 248

Das Reisland hat sich von 1901 bis 1911 um fast 360% vermehrt, das Trockenackerland hingegen hat sich reichlich verdoppelt. Als Ackerland im allgemeinen wurden daher im Jahre 1911 nicht weniger als 580 248 ha bebaut, d. h. etwa 44% der zu Ackerland geeigneten Fläche. Es ist also

bezüglich der Kultivierung des Landes auf Hokkaido in der erwähnten Zeit relativ viel erreicht worden; es läßt sich jedoch auch noch sehr viel mehr tun.

#### Die Bewohner von Hokkaido

setzen sich, von einigen Europäern abgesehen, aus den Ureinwohnern, den sogenannten Ainu, und aus Japanern zusammen. Wie oben schon hervorgehoben wurde, waren die Ainu ehemals die einzigen Bewohner dieser großen Insel. Wie groß ihre Zahl früher gewesen ist, läßt sich schwer feststellen, da alle Zahlen hierüber auf Schätzungen beruhen. Es läßt sich also nicht bestimmt angeben, wieviel Ainu im Kampfe mit ihren Verdrängern, den Japanern, umgekommen sind. Ganz allgemein zu urteilen, dürfte diese Zahl nicht gering sein. Erst aus dem Jahre 1872 gibt es einige Schätzungen, welche Takaoka bis zum Jahre 1900 zusammengestellt hat. Darnach gab es im Jahre 1872 7964 männliche und 7311 weibliche, also zusammen 15 275 Ainu. In den folgenden Jahren schwankt ihre Zahl in zwei auf einanderfolgenden Jahren zwischen 15 251 und 17 829, woraus man schließen muß, daß diese Schätzungen sehr schwer und ungenau sind. Erst den neueren Zählungen kann man mehr Bedeutung beimessen. Demnach gab es im Jahre

1890	8401	männliche	und	8707	weibliche,	zusammen	17 108	Ainu
1895	8500	"	"	8814	"	"	17 314	"
1900	8515	"	"	8783	"	"	17 298	"

Im Jahre 1905 zählte man im ganzen 17 632, 1910 17 554 und 1911 18 163 Ainu. Es hat fast den Anschein, als ob die Ainu entgegen der allgemeinen Anschauung, daß sie auf dem Aussterbeetat ständen, sich in den letzten Jahren wieder vermehrt hätten.

Auch über die Zahl der auf Hokkaido lebenden Japaner findet man erst aus dem Jahre 1869 einige zuverlässige Angaben. Es gab z. B. im Jahre 1869 32 232 männliche und 26 235 weibliche, zusammen 58 467 Japaner  
 1875 99 990        "        " 83 640        "        " 183 630        "  
 1880 122 714        "        " 100 576        "        " 223 290        "

Vom Jahre 1880 nimmt die Bevölkerung Hokkaidos in sehr starkem Maße zu, und sie beträgt im Jahre 1890 427 128, 1894 616 650, 1898 853 240, 1902 1 045 831, 1906 1 289 151, 1910 1 610 545 und 1911 1 667 593. Die Bevölkerung hat sich demnach seit 1880 mehr als versiebenfacht.

Sehr interessant sind ferner noch einige Zahlen über die Beschäftigung der Bevölkerung. Im Jahre 1911 beschäftigten sich nur mit der Landwirt-

schaft 598 135 männliche und weibliche Personen, mit Landwirtschaft im Nebengewerbe 246 510 Personen. Also mehr als ein Drittel der ganzen Bevölkerung beschäftigte sich 1911 nur mit Landwirtschaft und ein weiteres Siebentel widmete sich zum Teil derselben. Die zweite Hauptbeschäftigung der Bewohner Hokkaidos ist der Fischfang, die Fischverwertung und das Seegrassammeln. Im Jahre 1911 beschäftigten sich nur mit Fischfang 131 684 Personen, mit Sammeln von Seegras 30 244 Personen, mit der Verwertung von Seeprodukten 7 005 Personen. Mit der Gewinnung und Verwertung der Seeprodukte nur im Nebengewerbe waren im ganzen 90 096 Personen beschäftigt. Mit der Gewinnung und Verwertung von Seeprodukten war demnach  $\frac{1}{10}$ , und im Nebengewerbe noch weiter  $\frac{1}{18}$  der ganzen Bevölkerung beschäftigt.

Besonders erwähnt muß werden, daß die Zahl der Arbeitskräfte in den erwähnten verschiedenen Betriebszweigen nicht allein männliche, sondern auch weibliche umfaßt. Es beträgt z. B. die Zahl der weiblichen Arbeiter in rein landwirtschaftlichen Betrieben 46%, in Landwirtschaft im Nebenbetriebe 48%, im Fischfang 33,8%, im Seegrassammeln 28%, in der Verwertung der Seeprodukte 19% und in Gewinnung und Verwertung der Seeprodukte im Nebengewerbe 36% der Gesamtarbeiterzahl.

Die Ainu beschäftigen sich besonders mit Fischfang; nur wenige von ihnen beschäftigen sich ausschließlich mit Landwirtschaft oder einem anderen Gewerbe, die meisten stehen heute im Dienste der Japaner als Knechte, Arbeiter, Fährmann, Lastträger usw. und es ist fast keine Aussicht vorhanden, daß sich die Ainu unter den gegenwärtigen Verhältnissen zu einer im Berufe selbständigen und vielleicht wohlhabenden Bevölkerungsklasse Hokkaidos emporarbeiten können.

Bezüglich der Frage, wieviel Menschen können hier auf Hokkaido angesiedelt werden, will ich nicht der rein spekulativen und theoretischen Berechnung Takaokas folgen, der sagt, daß auf Hokkaido 2,25 Millionen Landwirte und 1,7 Millionen städtische Bevölkerung angesiedelt werden können. Diese Gesamtbevölkerung von 3,95 Millionen Menschen würde ca. 41 Köpfe pro Quadratkilometer ausmachen. Dies ist eine sehr geringe Bevölkerungsdichtheit im Vergleich mit dem übrigen Japan und mit den westlichen Kulturstaten und bedarf entschieden einer näheren Betrachtung. Nach Grünfeld betrug 1908 die Bevölkerungsdichte pro Quadratkilometer in Japan inkl. Hokkaido = 130, in Holland = 178, im Rheinland = 238, im Königreich Sachsen = 301 und in Großbritannien = 132 Seelen. Die Frage, ob Japan im Vergleich zu anderen Ländern übervölkert ist, soll anderweitig besprochen werden; hier soll nur Hokkaido berücksichtigt werden.

Kann Hokkaido hinsichtlich seiner Produktionsfähigkeit mit den oben erwähnten westlichen Staaten verglichen werden? Hokkaido ist ja sehr gebirgig, so daß die landwirtschaftliche Produktion vielleicht nicht so groß ist wie die der oben erwähnten westlichen Völker, dafür aber hat Hokkaido eine sehr reiche Fischerei, die wohl die etwas geringere Bodenproduktion bei weitem ausgleicht. Demnach könnte Hokkaido eine viel größere Menschenmenge aufnehmen, als Takaoka berechnete. Selbst wenn man für Hokkaido nur eine so große Bevölkerungsdichtheit wie in der Schweiz von 81 (1900) pro qkm annehmen würde, so könnten doch auf Hokkaido gegen 8,0 Millionen Menschen Unterkunft finden.

Es muß nun noch weiter gefragt werden: kann die japanische Bevölkerung mit der des Abendlandes verglichen werden? Diese Frage möchte ich in keiner Beziehung bejahen; denn einmal ist der Japaner bedeutend anspruchsloser, zweitens ist er bedeutend kleiner, im Mittel nur ca. 52 kg schwer, und drittens ist auch seine Arbeitskraft erheblich geringer als die der westlichen Völker. Diesen Umständen hat man entschieden bei der Berechnung der Bevölkerungsdichtheit Rechnung zu tragen.

Nimmt man an, daß die Arbeitskraft proportional zum Lebendgewichte steht, wobei die japanische Arbeitskraft keineswegs zu schlecht beurteilt wird, so würde sich die Arbeitsleistung der Europäer bei 65 kg Lebendgewicht im Mittel zu der der Japaner wie 100 zu 80 verhalten und demnach könnte Hokkaido auch eine um etwa  $\frac{1}{5}$  größere Volksdichtheit haben als die schon erwähnte Schweiz; folglich ließen sich auf Hokkaido mindestens 10 Millionen Japaner ansiedeln. Dies ist aber nur möglich, wenn Japan wirklich gelernt hat, die Boden- und Naturschätze des Landes durch rationale Verknüpfung von Kapital und Arbeit zu heben, und wenn die japanische Bevölkerung mehr von der okkupatorischen Tätigkeit zu einer wirklich produktiven Tätigkeit übergegangen ist.

## II. Die wirtschaftlichen Verhältnisse Hokkaidos.

### 1. Der Bergbau.

Hokkaido besitzt zahlreiche Kohlenlager, die nach den Mitteilungen des Ministeriums für Landwirtschaft und Handel im Jahre 1913 auf 4 040,14 Millionen Tonnen abbaufähige Kohle geschätzt wurden. Im Jahre 1910 gab es nicht weniger als 25 Kohlenbergwerke mit 36 Abbaustellen, welche 1 702 051 Tonnen Kohlen förderten.

Die hauptsächlichsten Kohlenbergwerke sind Yubari 1, Yubari 2, ferner Sin-Yubari, Sorachi, Poronai, Ikushumpetsu, Pompetsu etc. Die Kohlen liegen in verschiedenen Lagen mit verschiedener Güte, und die mittlere Zusammensetzung der Kohlen folgender Bergwerke beträgt:

	Dichte %	Wasser %	Asche %	Koks %	Kohlen- stoff i. Koks %	Flüchtige St.-Gase u. Teer %	Schwe- fel %
Yubari .....	1.2	1.46	4.57	57.11	52.54	42.98	0.31
Sorachi.....	1.22	2.95	4.10	59.96	55.86	40.04	0.84
Ikushunbetsu .....	1.22	3.16	5.10	55.68	50.58	44.32	0.34
Poronai .....	1.22	4.99	5.01	55.64	52.44	44.36	0.41

Das Mittel von 8 anderen Bergwerken beträgt:

1.24	5.26	7.74	59.99	52.25	40.01	0.41
------	------	------	-------	-------	-------	------

Man erkennt hieraus, dass es sich im allgemeinen um eine Steinkohle mit mittelhohem Wassergehalte handelt. Die Yubarikohle ist am wasserärmsten, während die Sorachikohle einen mittleren und die übrigen einen etwas hohen Wassergehalt besitzen. Der Aschengehalt ist im allgemeinen auch etwas hoch, der Koksgehalt etwas niedrig. Alle Hokkaido- und auch die Karafutokohlen besitzen einen recht hohen Gehalt an flüchtigen Stoffen wie Gase und Teer.

Aus diesem Zahlenmaterial erkennt man, daß Hokkaido große Werte in Form von schwarzen Diamanten in sich birgt, zu deren Hebung viele Arbeitskräfte nötig sind. Im Jahre 1909 wurden in den folgenden Kohlenbergwerken an Arbeiter beschäftigt:

In Yubari 1 allein . 5 543

„ „ 2 ..... 1 399

„ Sin-Yubari ..... 709

„ Sorachi ..... 2 080

„ Poronai ..... 1 747

„ Ikushunpetsu ... 726

„ Pompetsu ..... 414

und in anderen Gruben 1 991

Im ganzen ..... 14 609 Arbeiter.

Ferner waren auf Hokkaido noch 864 Metallbergwerks- und 888 Nichtmetallbergwerksarbeiter beschäftigt, so daß alle Bergwerksbetriebe Hokkaidos jährlich die Arbeitskräfte von mehr als 16,000 Menschen absorbieren.

Ferner besitzt Hokkaido noch einige Mineral-Fundorte, deren Wert heute noch nicht richtig abgeschätzt werden kann. Die Hokkaido-Verwaltung teilte mir mit, daß nach den Untersuchungen bis 1911 auf Hokkaido die Fundorte dieser Mineralien folgende Areale umfassen:

Gold .....	927 ha	Eisen .....	1 027 ha
Silber .....		Mangan .....	148 „
Kupfer .....		Petroleum.....	458 „
Goldsand .....	4 038 „	Schwefel .....	1 622 „

In diesen Mineralbergwerken wurden im Jahre 1911 insgesamt gewonnen:

Gold für .....	296 441 Yen	Eisensand für ...	224 Yen
Silber für .....	130 352 „	Mangan für .....	2 609 „
Kupfer für .....	366 912 „	Petroleum für ..	6 609 „
Goldsand für .....	110 542 „	Schwefel für ...	778 155 „

Insgesamt: 1 691 844 Yen

Die Gewinnung von Rohpetroleum war bisher nicht erheblich, aber man mißt ihr in Zukunft viel größere Bedeutung bei. Ob sich diese erwähnten Metalle leicht, also mit großem Vorteil gewinnen lassen, darüber vermag ich keine genaue Auskunft zu geben. Augenblicklich scheinen diese Bergwerke mit Gewinn zu arbeiten, ob dies jedoch auch später der Fall sein wird, wenn sich die Arbeitslöhne erhöht haben, ist eine Frage der Zeit.

Ganz allgemein betrachtet, läßt sich das Gesamtareal Hokkaidos in sogenanntes Bergland und Flachland (unter  $15^{\circ}$  Neigung) zerlegen. Nach Berechnungen des Prof. Tsuneto sind auf Hokkaido, wenn man 20% für Flüsse, Ortschaften etc. abrechnet, 2 383 889 ha nutzbares Flachland vorhanden, d. h. ca. 25% der Gesamtfläche.

Als die Japaner nach Hokkaido kamen, war die ganze Insel mit einem urwaldähnlichen Baumbestand bewachsen. Der Wald, die Bären und die Ainu mußten der immer vorwärtsschreitenden Kultur weichen, und an ihre Stelle traten der Ackerbau, die landwirtschaftlichen Nutztiere und die Japaner. Genaue Angaben über den vorhandenen Wald kann man schwer erlangen; alle Zahlen beruhen auf Schätzungen, und das ganze Areal ist noch nicht genau bekannt. Erst im Jahre 1911 hat man eine diesbezügliche Zusammenstellung von Regierungsseite gemacht, welche das Ackerland auf 624 728, das Waldland auf 4 870 411, das Weideland auf 193 932 und das Wiesenland auf 28 540 ha schätzt. Im Jahre 1912 wurde das Waldareal auf 4 884 040 ha festgesetzt. Unter diesen Zahlen sind nicht etwa nur urwaldähnliche Baumbestände zu verstehen, sondern darunter befinden sich auch viele abgeholtzte und der natürlichen Verjüngung überlassene Flächen usw.

Den hauptsächlich als Ackerland nutzbaren Boden Hokkaidos gliedert man, ganz allgemein betrachtet, in sogenannten Tonboden der Tertiärformation oder Primitivverwitterungsboden und diluviale und alluviale Schwemmlandsböden. Die ersteren sind in größerer Menge vorhanden als die letzteren. Das Verhältnis dieser ist noch nicht bekannt; wohl aber lassen sich über die Zusammensetzung einige Daten anführen.

Die lufttrockene Feinerde enthält in Prozenten:

	Primitiv- verwitte- rungsboden	Diluvial- schwemml- andsboden	Alluvial- schwemml- andsboden
Glühverlust .....	18.44	12.56	20.04
Gesamtstickstoff .....	—	0.60	2.16
Gesamtkieselsäure .....	25.07	11.01	27.06
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0.11	0.15	0.03
Fe O .....	2.82	2.57	2.73
Ca O .....	0.37	2.13	1.06
Mg O .....	0.46	0.40	0.62
K <sub>2</sub> O .....	0.23	0.19	0.23
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0.14	0.10	0.27

Der Primitivverwitterungsboden gehört also nicht zu den fruchtbarsten, denn er besitzt nur einen mittelhohen P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>-Gehalt und einen geringen Kalk- und Magnesiumgehalt, während der wichtigste Pflanzennährstoff, der Stickstoff, gar keine Erwähnung in der Analyse gefunden hat. Dieser Boden ist von allen dreien am meisten vertreten.

Der diluviale Schwemmlandsboden besitzt wohl einen um 6% geringeren Glühverlust und einen relativ kleinen P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>-Gehalt, aber er zeigt doch einen etwas besseren Kalkgehalt und eine Gesamtstickstoffmenge von 0,6%.

Den besten Boden findet man in der sogenannten Ishikariebene, der zu dem Alluvial-Schwemmlandsboden gehört. Dieser zeigt den größten Glühverlust, hat den höchsten Gesamtstickstoffgehalt und P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>-Gehalt. Er findet sich den beiden anderen gegenüber in relativ geringer Ausdehnung auf Hokkaido.

Ganz allgemein betrachtet, ist das zu Ackerland bestimmte Areal (Ishikariebene ausgenommen) nicht allzu fruchtbar; es handelt sich um einen mittelguten Boden, der unter den gegebenen klimatischen Verhältnissen sich ausgezeichnet zur Weidewirtschaft eignet. Zum Ackerbau eignet sich der Boden wohl auch; aber da die klimatischen Verhältnisse etwas sehr extremer Natur sind, werden Mißernten häufig auftreten und somit die ganze Rentabilität in Frage stellen können.

#### Die Erzeugnisse von Hokkaido, ihre Gewinnung und ihr Wert.

##### 2. Der Ackerbau

spielt auf Hokkaido die Hauptrolle; denn seine Produkte überragen die der anderen landwirtschaftlichen Betriebszweige um viele Millionen an Wert. Nach den Mitteilungen der Hokkaidoregierung brachten im Jahre

1895	97 807	ha Ackerland	für	3 323	147	Yen
1900	241 310	„	„	13 391	404	„
1904	340 205	„	„	18 770	581	„
1908	461 574	„	„	23 916	128	„
1910	538 034	„	„	38 254	373	„
1911	624 728	„	„	41 026	776	„

Ackerbauprodukte hervor.

Die Ackerbauprodukte repräsentieren also recht erhebliche Werte, die sich innerhalb 16 Jahren mehr als verzwölffacht haben, während sich die Anbaufläche nur wenig mehr als versechsfacht hat. Man könnte glauben, daß die viel größere Wertsteigerung zum Teil mit auf eine erhebliche Ertragssteigerung während dieser Zeit zurückzuführen ist; das ist aber nicht der Fall, wie ich bereits an anderer Stelle nachweisen konnte. Die Wertsteigerung ist fast ausschließlich die Folge der größeren Anbaufläche und der stattgefundenen Preisteigerung landwirtschaftlicher Produkte. Wenn die Zahlen über das Ackerland nicht mit denjenigen, welche oben über das in Kultur genommene Ackerland angeführt wurden, übereinstimmen, so ist das kein Fehler, sondern diese Zahlen sind nur zu verschiedenen Zeiten des Jahres zusammengestellt worden.

Die Hauptfrucht des Ackerbaues ist auch hier auf Hokkaido, trotz der nördlichen Lage, der Reis; denn ihm widmete man im Jahre 1911 etwa 8% des ganzen Ackerlandes. Als zweite Hauptfrucht ist der Hafer zu erwähnen, während Weizen, Roggen und Gerste in relativ nur geringer Menge angebaut werden. Außer Reis kommt als zweite Brotfrucht der Japaner die Hirse und der Buchweizen in Betracht. Von der ersteren findet sich hier sowohl die Zuckermohrenhirse als auch die Rispen- und Kolbenhirse. Als menschliche Nahrung sind ferner beliebt die Erbse, verschiedene Bohnenarten, die Sojabohne, der Mais, die Kartoffel, besonders die Süßkartoffel, Ipomoea Batatos, Salat, Kohl, Rüben, Rettich, Karotten, vor allem die Zwiebel, Spinat, Melonen, Tomaten, Kürbis, Gurken, Eierpflanze, Solanum Melongena usw. Als Ölpflanzen baut man Rübsen, Hanf, Lein; zur Herstellung von Korbwaren wird die Weide und zur Herstellung von Matten die Binse angepflanzt. Vom Obst sind die Hokkaidobirnen weniger schmackhaft, die Weintrauben weniger süß, die Kirschen etwas schmackhaft und die Äpfel besonders gut.

Aus der beifolgenden kleinen Zusammenstellung (Tabelle I) über die Anbaufläche und über die Erntemengen erkennt man, daß sich die Anbaufläche des Reises stetig vermehrt hat. Die Erntemenge im Jahre 1911 ist von einer größeren Fläche erheblich kleiner als die des Vorjahres. Die Anbaufläche des Weizens, Hafers, der Soja- und anderen Bohnen hat in dem in Betracht kommenden Zeitabschnitte ganz bedeutend zugenommen.

Buchweizen, Gerste, Mais, Erbsen, Rübsen, Kartoffel und Kulturgras scheinen sich nur wenig ausbreiten zu können. Hirse scheint im Anbau nicht unerheblich zurückzugehen, denn die Anbaufläche nimmt evident ab. Ihm scheint das nördliche Klima wenig zuzusagen. Der Leinbau will auch keine rechten Fortschritte machen, denn seine Anbaufläche schwankt in den einzelnen Jahren hin und her, ohne eine bestimmte Tendenz zu zeigen. Ich will nicht sagen, daß der Lein hier auf Hokkaido nicht gedeiht, nein, ich habe sehr guten Lein auf geeignetem Boden gesehen; in vielen Fällen jedoch läßt man ihm nicht die entsprechende Pflege und Düngung ange-deihen. Der Hanfbau will sich auch nicht ausbreiten. Die sogenannten Kulturgrasflächen haben sich in dieser Zeit zwar vergrößert, aber nicht genügend im Verhältnis zur landwirtschaftlichen Viehzucht.

Der ganze Ackerbau hier auf Hokkaido wird am besten durch die erzielten Erträge charakterisiert. Dieselben schwanken von 1906 bis 1911 zwischen 21,6 und 28,8 hl beim Reis und betragen im Mittel von 6 Jahren 23,9 hl. Der Reisertrag entspricht also ungefähr der untersten Grenze eines mittelguten Ertrages. Auch der Weizertrag ist nicht mehr befriedigend; denn er schwankt zwischen 16,4 und 19,8 hl und beträgt im Mittel nur ca. 18 hl pro ha. Dahingegen ist der Buchweizertrag ein recht guter zu nennen; denn er schwankt zwischen 12,7 und ca. 20 hl und beträgt im Mittel 18 hl. Auch der Ertrag der Hirse ist ein guter zu nennen; denn der selbe schwankt zwischen ca. 18 und 22 hl und beläuft sich im Durchschnitt auf 20 hl. Diese nach europäischen Begriffen hohen Erträge für Buchweizen und Hirse sind meiner Beobachtung nach darauf zurückzuführen, daß beide Pflanzen hinsichtlich des Bodens und der Pflege sehr geringe Ansprüche stellen und hier alle Bedingungen zu ihrem Wachstum finden, während man in Europa diesen Pflanzen relativ geringere Böden zur Verfügung stellt.

Die Gerste bringt auf Hokkaido nur geringe bis mittelgute Erträge. Dahingegen erzielt der Hafer auf Hokkaido recht gute Erträge, welche zwischen 34 und 39,7 hl schwanken und sich im Mittel auf ca. 38 hl belaufen. Daß die Erträge der Gerste relativ gering und die des Hafers jedoch sehr gut sind, hat seinen Grund wiederum in den verschiedenen Ansprüchen dieser Pflanzen bezüglich des Bodens und der Düngung. Während der Hafer wohl die relativ geringsten Ansprüche hinsichtlich der Bearbeitung macht und keine frische Düngung verlangt, macht die Gerste sehr hohe Anforderungen bezüglich der Bodenkraft und der Bodenbearbeitung; sie findet auf Hokkaido nicht die entsprechenden Lebensbedingungen und gibt daher nur relativ geringe Erträge.

Der Maisertrag schwankt zwischen 26 und 30,4 hl und beträgt im Mittel 28,8 hl. Dieser Ertrag ist befriedigend, wenn auch noch nicht sehr gut zu

## Der Ackerbau auf Hokkaido.

Früchte	1904		1908		1910		1911	
	bebaut ha	geerntet Koku <sup>1)</sup>	bebaut ha	geerntet Koku	bebaut ha	geerntet Koku	bebaut ha	geerntet Koku
Reis	17 852,4	287 611	26 910	302 180	35 085,3	491 689	39 822,8	474 893
Weizen	7 199,8	47 382	10 210,7	101 323	16 118,3	177 047	20 430,9	184 220
Buchweizen	13 584,7	126 656	14 533,1	104 355	16 740,7	194 312	16 335,2	178 671
Hirse	5 304,4	50 542	4 706	45 536	4 826,5	59 079	3 838,8	42 777
Gerste	28 340	206 430	32 457	353 162	35 062	378 302	34 339	299
Hafer	22 212,6	418 236	24 460,1	524 979	39 660,8	830 039	44 973,6	40 039
Mais	13 145,8	158 175	17 958,6	263 229	19 140,3	326 701	19 400,4	701
Erbse	87 715	686 089	142 706	1 022 302	151 874	1 352 951	156 152	1 318 035
Sojabohnen								
Bohnen								
Rübsen	19 577,1	156 942	22 129,8	191 417	23 854,5	226 865	26 566,4	231 791
Len <sup>2)</sup>	3 810,7	2 229 408	8 362,8	5 280 397	3 121,5,5	2 289 448	4 068,9	3 005 777 Kwan
Hanf <sup>3)</sup>	389,4	52 701	289,4	44 433	284,5	94 130	229,5	53 388 „
Kartoffeln	22 114,2	52 379 560	25 595,9	66 497 083	30 745,9	82 760 700	31 644,3	84 744 328 „
Kulturgras	1 930,8	8 813	4 232,9	26 753	7 212,3	35 893	8 566,3	40 419 Tonnen

<sup>1)</sup> 1 Koku = 180 Ltr.<sup>2)</sup> Leinstengel.<sup>3)</sup> Hanfstengel.

nennen. Dasselbe gilt auch von der Erbse, deren Ertrag zwischen 12,6 und 19 hl schwankt und im Mittel ca. 16 hl beträgt. Der Sojabohnenertrag kann jedoch gar nicht befriedigen, denn er schwankt zwischen 13,7 und 16,6 hl und beträgt im Mittel nur 15,2 hl. Dasselbe muß man auch von den übrigen Ackerbaugewächsen der oben angeführten Tabelle sagen.

Alles in allem muß man sagen, daß die Erträge mit Ausnahme des Hafers meist unter dem Mittel der Erträge eines mittelguten Bodens liegen. Die Gründe hierfür habe ich bereits erwähnt; einmal trägt man der Eigenart der Pflanzen nicht immer genügend Rechnung, d. h. man gibt ihnen nicht immer den genügend vorbereiteten und meliorierten Boden; zweitens ist der Düngeraufwand hier auf Hokkaido noch ein sehr geringer.

Die Produkte des Ackerbaues werden nur zum Teil auf Hokkaido verbraucht, während der andere exportiert wird. Der allergrößte Teil der Ackerbauprodukte geht nach Japan, und nur ein ganz verschwindend kleiner Teil wird in fremde Länder ausgeführt. Nach Japan und anderen Ländern exportierte Hokkaido z. B. im Jahre 1911 an:

Heu .....	7 598 Tonnen	für	160 398 Yen
Hafer.....	359 226 hl	für	1 052 748 „
Reis .....	279 590 hl	„	2 747 128 „
Weizen .....	203 004 hl	„	1 144 240 „
Gerste .....	64 987 hl	„	273 000 „
Sojabohnen ..	608 120 hl	„	2 890 737 „
Andere Bohnen	992 246 hl	„	5 673 326 „
Erbsen .....	174 055 hl	„	1 160 374 „
Insgesamt im Werte v. 15 101 951 Yen.			

Demnach exportierte Hokkaido etwa ein Drittel seiner ganzen Reisernte, während zwei Drittel auf Hokkaido konsumiert wurden. Der von der Hokkaidoernte auf Hokkaido verbleibende Teil Reis reicht aber bei weitem nicht aus, um die Bevölkerung mit Reis, der ja bekanntlich die Hauptnahrung des Japaners darstellt, zu ernähren.

Es könnte den Leser befremden, daß Hokkaido einen Teil seines Reises exportiert, um dafür eine vielfache Menge wieder zu importieren. Das hat seinen Grund darin, daß der Hokkaidoreis nach japanischem Urteil lange nicht so gut ist wie der japanische Reis, der eine viel größere Klebrigkei besitzt und diese Eigenschaft viel länger behält als der Hokkaidoreis. Ferner soll der japanische Reis viel wohlschmeckender sein als der Hokkaidoreis. Deshalb steht der japanische Reis im Preise immer am höchsten, während der Hokkaidoreis erst an zweiter Stelle, der koreanische und der Formosareis an dritter und der chinesische Reis erst an vierter Stelle steht.

Auch von der Hafer-, Weizen- und Gerstenernte exportiert Hokkaido einen recht beträchtlichen Teil nach Japan. Sehr große Werte werden aber

von den Hülsenfrüchten nach Japan exportiert, so z. B. die Sojabohne, die rote Bohne und andere im Werte von mehr als 8 Mill. Yen. Auch die Erbsen ist in Japan sehr begehrt, so daß der gesamte Export der Ackerbauprodukte im Jahre 1911 einen Wert von 15,1 Millionen Yen repräsentierte.

Nicht zu unterschätzen ist ferner noch der Gartenbau, der sich auf die Kultivierung von Äpfel, Birnen, Wein, Kastanien, Pfirsichen, Kirschen, Quitten, Cydonia vulgaris, Aprikosen, Prunus Armeniaca, Prunus Mume etc. erstreckt. An erster Stelle steht der Apfel, der auf Hokkaido besonders schmackhaft ist. Die übrigen Früchte spielen eine mehr oder weniger untergeordnete Rolle, was auch genügend aus folgendem Zahlenmaterial hervorgeht.

Im Jahre	Zahl der Apfelbäume	Wert der Apfelernte Yen	Gesamtwert der Gartenbauernte Yen
1906	728 639	436 505	508 783 w
1908	850 765	404 598	481 575 w
1910	625 781	540 317	639 958 w
1911	614 821	548 191	657 419 w

Man erkennt also, daß der Wert der Apfelernte ca. 5/6 der ganzen Gartenbauernte ausmacht. Der Wert der Apfelprodukte ist ja in dem Zeitabschnitte erheblich gestiegen, aber die Zahl der Apfelbäume ist nicht unwesentlich zurückgegangen, und zwar um ca. 114 000 Stück. Dieser Rückgang ist besonders darauf zurückzuführen, daß man früher Äpfel auch in den nördlich von Sapporo liegenden Distrikten angebaut hat, in denen sie jedoch nicht gut gedeihen. Diese Bäume gehen jetzt ein, wodurch sich der Baumbestand etwas vermindert. Das Hauptapfelproduktionsgebiet liegt auf Hokkaido südlich von Sapporo bis nach Hakodate.

Die auf Hokkaido erzeugten Äpfel werden nur zum Teil auf Hokkaido konsumiert, während 1911 nicht weniger als für 59 283 Yen nach Japan und für 230 892 Yen nach anderen Ländern, besonders Sibirien exportiert wurden. Von Japan importiert Hokkaido für nur 551 Yen. Hokkaido hat ferner noch andere Früchte und Gemüse, welche nach Japan in einer Höhe von 55 182 bzw. 71 805 Yen exportiert werden. Andererseits hat Hokkaido noch Bedarf an verschiedenen Früchten und an Gemüse, welche auf Hokkaido nicht genügend erzeugt werden, und von denen 1911 für nicht weniger als 724 911 bzw. 157 147 Yen importiert wurden. Hieraus ergibt sich, daß Hokkaido 1911 noch nicht imstande war, den eigenen Bedarf an Gartenbauprodukten selbst zu erzeugen, denn der Wert des Importes ist größer als der des Exportes. Hokkaido wird wahrscheinlich auch künftig nicht imstande sein, diesen Bedarf selbst zu decken, weil das Land infolge seines Klimas den An-

bau vieler Gartenbaupflanzen nicht gestattet, die der Japaner zu seiner Lebenshaltung unbedingt nötig hat.

Aus dieser kurzen Betrachtung des Ackerbaues auf Hokkaido geht eindeutig hervor, daß sich die Ackerbauerträge mehr als verdoppeln lassen gegenüber dem Jahre 1911, denn in diesem Jahre wurden nur 624 728 ha Ackerland bebaut, während auf Hokkaido 1,3 Millionen ha zum Ackerbau herangezogen werden können. Andererseits war das Jahr 1911 kein sehr günstiges; denn die Erträge dieses Jahres liegen fast alle unter dem Mittel der Jahre von 1906 bis 1911.

Wenn man dann weiter in Betracht zieht, daß sich die Erträge auf Hokkaido noch erheblich steigern lassen, wenn man der Eigenart der einzelnen Pflanzen mehr Rechnung trägt, wenn man ferner den Pflanzen eine ihrem Nährstoffbedürfnis entsprechende Düngung gibt, so dürfte es nicht gewagt sein, zu behaupten, daß der jährliche Ertrag der Ackerbauprodukte auf Hokkaido (wenn alles ackerbaufähige Land in Kultur genommen ist) sich in Zukunft fast bis auf das Dreifache des Jahres 1911 erhöhen läßt.

(Fortsetzung folgt.)

### Der Burgberg von Sochaczew.

Von Dr. Bernhard Brandt.

Der Brückenort Sochaczew. Der wichtige Straßenknotenpunkt Sochaczew liegt an einer topographisch ausgezeichneten Stelle des unteren Bzuratales. Während dieser Fluß oberhalb von Sochaczew in einer beiderseits sanft geböschten Talmulde in breiter, schwer zu überbrückender Aue verläuft und unterhalb des Ortes bald in die breite sumpfige und dünenreiche vom Verkehr abgelegene Weichselniederung eintritt, fließt er zwischen den Mündungen der Pisia und der Utrata in einer verhältnismäßig schmaler, leicht zu überschreitenden Aue.



Abbild. 30.

Das Tal der Bzura bei Sochaczew.

Dieser etwa 5 km lange Talabschnitt eignet sich daher am besten zum Brückenschlag über die untere Bzura. Die schmale Talstrecke ist rechts von einem sehr steilen im Mittel 15 m hohen Prallufer begleitet, das schwer zu ersteigen ist. Daher engt sich die Auswahl einer natürlichen bequemen Übergangsstelle auf die Punkte des Steilufers ein, wo ein Nebental zur Hochfläche hinaufführt und einen allmählichen Aufstieg ermöglicht. Diese

Bedingung erfüllt am besten innerhalb der genannten Talstrecke die tiefingeschnittene, breitsohlige Talschlucht, zu deren Seiten heute Ort und Burg Sochaczew liegen (Abb. 30).

Eine derartige Beschaffenheit des Brückenkopfes ist aber gleichzeitig für die Verteidigung äußerst günstig. Einmal erschwert das unzugängliche Steilufer einen feindlichen Übergang außerhalb der Brückenstelle. Dazu kommt, daß der Verteidiger, wenn er auch nur eine der Höhen an der Schlucht innehat, die Brücke beherrscht und einen gewaltsamen Übergang und ein Erzwingen der Schlucht verhindern oder mindestens sehr erschweren kann. Da die Verteidigung gegen einen etwaigen Angriff vom Rücken her auf dem durch die Schlucht abgetrennten Hochflächensporn leichter ist als die jeder anderen Stelle des Hochflächenrandes, eignet sich dieser Platz ganz

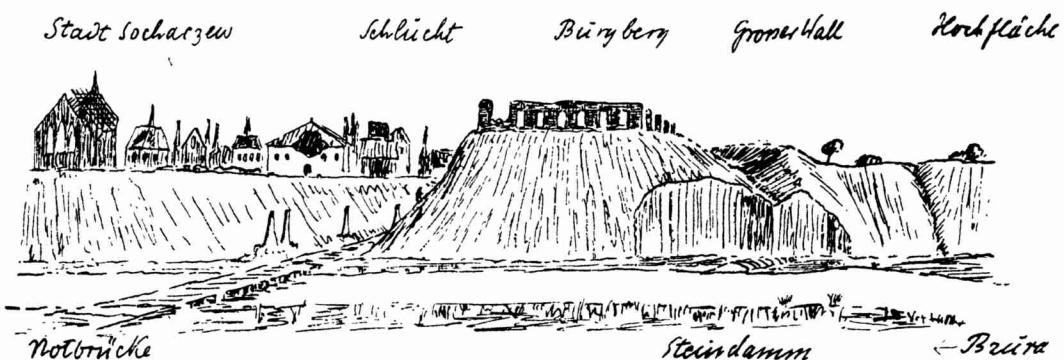


Abbildung. 31. Die Brückenstelle von Sochaczew.

besonders zur Anlage einer Befestigung. Solche Erwägungen mögen wohl die Gründer von Sochaczew bewogen haben, gerade diese Stelle für den Bzuraübergang zu erwählen, die Burg auf dem Hochflächensporn, die Stadt auf dem ebenen Gelände jenseits der Schlucht anzulegen (Abb. 31).

Der Fortschritt späterer Jahrhunderte in der Technik befreite von der sklavischen Abhängigkeit von den topographischen Bedingungen. Der alte natürliche Übergang, der vom Hochwasser und Eisgang gefährdet in geringer Höhe über den Fluß führte und die immerhin steile Auffahrtsrampe auf Sohle und Gehänge der Schlucht wurden verlassen. Statt dessen vollzog sich der Verkehr von Ufer zu Ufer auf hoher Brücke und kunstvollem Damm und die große Straße von Warschau nach den Städten des unteren polnischen Weichsellandes zog fast ohne Gefällsänderung über das Tal hinweg (Abb. 32).

Die veränderten Grundlagen der Anlage befestigter Punkte aber hatte den alten Burgberg von Sochaczew längst wertlos erscheinen lassen, zwischen

den abbröckelnden Mauern weidete das Vieh die Grasdecke ab, die den herabgestürzten Schutt überzog.

Die alten natürlichen Grundlagen des Brückenortes schienen vergessen, bis Wiederherstellungsarbeiten die moderne Brücke zeitweilig ungängbar machten. Nun kehrte

man wieder zu den Gesichtspunkten der Ortsgründer zurück, und während der Neubau im Gerüste stand, führte eine hölzerne Notbrücke an der alten, von der Natur vorgezeichneten Stelle über den Fluß und ein Bohlenweg leitete in der Schlucht wie in den ältesten Zeiten wieder zur Hochfläche hinauf (Abb. 31 und 32).

In diesem Zustande wurde Sochaczew vom Kriege erreicht. Zwar

blieb die Brücke ungewöhnlicherweise unzerstört, doch hörte jeder Verkehr über den Fluß auf. Jetzt kam der alte Burgberg wieder zur Geltung. Die endlose Schützengrabenlinie der russischen Bzurafront zog oben am Hochflächenrande unter dem Gemäuer der Ruine vorbei und darüber hinaus wurde der Berg von Laufgräben und Unterständen durchwühlt, in eine moderne Feldbefestigung umgewandelt. Im halbjährigen Stellungskampfe wurde dem Ruinenberg eine Bedeutung zuteil, wie er sie nie hätte erlangen können, als seine Befestigungen noch den Anforderungen der Kriegskunst entsprachen.

Dieselbe Bedeutung kommt nach Räumung der Bzuralinie der Stadt zu. Noch nie wird sie als Brückenort von solcher Wichtigkeit gewesen sein, als zu der Zeit, wo die Etappenstraße des gegen die polnische Hauptstadt vordringenden Heeres auf dem alten Brückenwege an den Trümmern Sochaczews vorbeizog.

Der Burgberg. Die Schlucht, welche zum Flusse herunterführt, trennt von der diluvialen Hochfläche einen Sporn ab, der nach dem Bzuratal und dem unteren Teile der Schlucht sehr steil abfällt, gegen den oberen aber an Höhenunterschied und Böschungsgrad abnimmt. Die Spitze des Spornes bildet den Sockel des Burgberges, denn von allen Seiten betrachtet

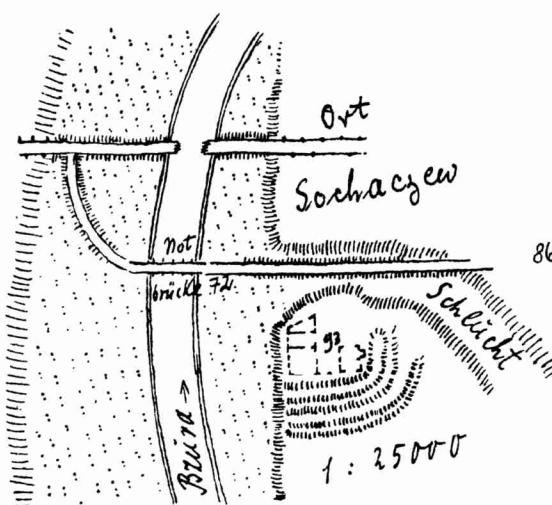


Abbildung. 32. Die Brücken von Sochaczew.

erhebt sich dieser um 7 bis 10 m über das allgemeine Niveau der Hochfläche, die auf weite Strecken hin frei von auffälligen Bodenwellen und für das Auge so gut wie eben ist. Am imposantesten erscheint er von der Sohle des 15 m tiefer liegenden Bzuratales aus, wo er den steilen Prallhang krönend eine relative Höhe von 20 m besitzt (Abb. 31). Er hat die Form eines regelmäßigen stumpfen Kegels, seine Gipfelfläche ist etwas unregelmäßig und

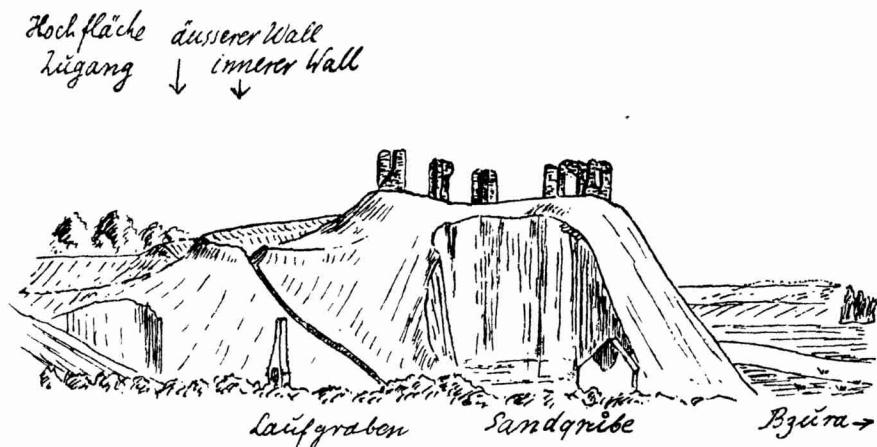


Abbildung. 33. Der Burgberg von der Schlucht aus gesehen.

dacht vom Bzura- und vom Südrande nach der oberen Schlucht zu etwas ab (Abb. 33).

Gegen die Wurzel des Spornes zu sind zwei bogenförmige wallartige Erhebungen vorgelagert, die gleichfalls die Hochfläche überragen; die



Abbildung. 34. Querschnitt durch den Burgberg.

innere größere wird durch einen tiefen und breiten Graben vom Burgberg, die äußere kleinere durch eine schmälere Furche vom inneren Wall getrennt (Abb. 32—35).

Die heute noch sichtbaren alten Befestigungsanlagen bestehen in der umfangreichen Ruine eines Backsteinbaus, die den West- und Südrand der Gipfelfläche einnimmt, ihre Front also der Bzura und den Ring-

wällen zukehrt und in einer Deckung gewährenden Hohlkehle des inneren Walles. Zugänglich ist das Werk durch einen Einschnitt des größeren Walles vom Westhang der Schlucht her (Abb. 35).

Es ist ersichtlich, daß die heute vorliegende Anlage ein Gemisch von Natur und Menschenwerk ist und daß insbesondere die beiden Wälle als rein künstliche Aufschüttungen erscheinen. Daß gerade an der Spitze des Spornes die Hochfläche zu einem so auffälligen Kegel anschwellen sollte, ist unwahrscheinlich, indessen konnte man, solange der Berg von Gras überzogen und unaufgeschlossen war, hier wie an anderen Burgbergen Polens keine Klarheit darüber erhalten, wo die natürlichen begünstigenden Grundlagen aufhören und wo Verbesserung und Ausbau beginnt. Nur eine Tatsache geht aus der Ansichtung der Formen unmittelbar hervor. Die Sohle des inneren Grabens dacht nach dem Bzuratale zu ab und endet wie ein hängendes Tal an einer steilen, unbewachsenen Erdwand, die wie benachbarte andere durch die Seitenerosion der Bzura in einer früheren Phase entstanden ist (Abb. 31). Denkt man sich den Graben mit gleichem Gefäß über die Steilwand fortgesetzt und ergänzt man das durch den Fluß an dieser Stelle entführte Erdreich, so erhält man ein Bild, wie es am benachbarten Gehänge häufig zu beobachten ist, das einer kurzen, trockenen Kerbschlucht des Hochflächenrandes (ein weniger ausgeprägtes Beispiel auf Abb. 31, rechts). Wäre der Graben ohne natürliche Grundlage auf der ebenen Hochfläche ausgehoben worden, so würde man ihm kaum eine so starke Sohlenneigung gegeben haben. Es liegt außerdem nahe, daß das ausgehobene Bodenmaterial zur Aufschüttung des Walles benutzt wurde und daß infolgedessen der Ausraum des Grabens der Masse des Walles entspricht. Das ist aber hier nicht der Fall, das Ausmaß des Grabens ist größer als das des Walles. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß vor dem Eingreifen des Menschen schon eine Hohlform vorhanden war und daß der innere Graben durch Erweiterung einer kurzen Kerbschlucht, besonders ihres obersten Abschnittes, hergestellt worden ist.

Weiteres über die natürlichen Grundlagen der Befestigung und die verbessernde Tätigkeit des Menschen lehren die ausgedehnten und tiefen Bodenaufschlüsse, die in jüngster Zeit in Laufgräben und Unterständen geschaffen worden sind. Von der Sohle der Schlucht führt ein sehr tiefer Laufgraben gehängeaufwärts (Abb. 33) und erschließt ein Profil des Berges (Abb. 34). Am Fusse des Hanges ist er in flach fallende sandigmergelige Schichten eingeschnitten, die eine Anzahl handbreiter Torsteinbänke enthalten und fossiler sind. Sie bilden einen Quellhorizont und sind von Geschiebemergel überlagert, also tertiären, wahrscheinlich oligozänen Alters wie die am Weichselsteilufer unter dem Diluvium erschlossenen Schichten. Der Geschiebemergel nimmt die Hauptmasse des Hanges ein.

Sobald man das Niveau der diluvialen Hochfläche erreicht hat, bemerkt man, daß dem Lehm auch zahlreiche Bruchstückchen von Ziegeln, ferner Scherben, verkohltes Holz und Knochen beigemischt sind in einer Verbreitung, daß sie als leitend für den ganzen oberen, die Hochfläche überragender Teil des Berges angesehen werden können. Die Tertiärschichten und der Geschiebemergel gehen am Hange nicht zutage aus, sondern werden überall von einer mehrere Dezimeter mächtigen Lage von Abrutschmassen bedeckt, die viel Ziegelbruch enthalten. Diese mächtige Lage Gehängeschuttet zeigt, daß hier ein flächenhaftes Abwärtswandern vom Gipfel stammenden Bodens stattfindet und daß durch diesen Abtragungsprozeß in verhältnismäßig kurzer Zeit — seit einsetzendem Verfall der Burg — beträchtliche Bodenmassen umgelagert worden sind. Die ganze vom Laufgraben durchschnittene Gesteinsfolge ist auf der Nordseite des Berges noch einmal in einer ausgedehnten Sandgrube zu sehen, in der man schon auf größere Entfernung das geschichtete Tertiär, den richtungslosen Geschiebemergel und oben am Gehänge Ziegelwerk noch im Verbande erkennen kann (Abb. 33).

Auf zwei Seiten des Burgberges wird der große Ringwall durch Laufgräben bis auf die Unterlage durchschnitten. Im südlichen Aufschluß zeigt sich, daß der untere Teil aus Lehm besteht, der frei von Beimengungen ist und mit scharfer Grenze gegen hangenden an Ziegelschutt und Asche sehr reichen Boden absetzt. Im nördlichen Durchschnitt lagert der aufgeschüttete Boden auf noch *in situ* befindlichen Mauerwerk. Der äußere Wall ist ohne Aufschluß.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß die oberen Teile des ganzen Befestigungswerkes, im Wesentlichen alles, was die diluviale Hochfläche überragt, künstlich aufgeschüttet ist. Das im Niveau der Hochfläche unter den Aufschüttungen angetroffene Mauerwerk lehrt ferner, daß vor der künstlichen Aufhöhung des Burgberges schon Bauwerke auf der von der Natur gebotenen Oberfläche gestanden haben. Der südliche Querschnitt durch den großen Wall ergab, daß dieser nicht ohne Weiteres in seiner ganzen Mächtigkeit als künstliche Aufschüttung zu erkennen ist, denn der untere Teil bestand aus ziegelfreiem Lehm. Denkt man sich den Aufschüttungsboden hier entfernt, so bleibt immer noch ein Wall bestehen, den wir als natürliche Geländeform nicht anerkennen können, sondern wie den heute vorliegenden als Befestigungswerk ansehen müssen. Die Annahme, daß die Aufschüttung ziegelhaltigen Erdreiches auf dem Burgberg und auf dem großen Wall gleichzeitig erfolgt ist, ist zwar nach den vorliegenden Beobachtungen nicht absolut zwingend, es ist aber doch wahrscheinlich, daß mit einer so bedeutenden Verbesserung der Hauptbefestigung auch eine solche der Nebenwerke vorgenommen worden ist. Unter dieser Voraussetzung wäre der ältere Kern des großen Walles zeit-

lich mit den Ziegelbauresten im Hochflächenniveau gleichzusetzen, woraus folgt, daß der Berg zweimal befestigt worden ist.

Die ältere Burgenanlage. Die Grundlagen der älteren Burg sind die steilen Hänge des Hochflächensporns im Westen, Norden und Osten und die über der steilen durch die Seitenerosion der Bzura entstandenen Wand mündende Kerbschlucht. Der Schutz, den sie nach der sehr gefährdeten Südseite, der freien Hochfläche hin gewährte, war aber sicher nur gering, da sich alle derartigen Schluchten nach oben hin rasch verflachen und verschmälern. Sie mußte, um brauchbar zu werden, infolgedessen in ihrem oberen Abschnitte vertieft, erweitert und vor allem bis zur Schlucht verlängert werden. Die durch diese Arbeiten abzuräumende Bodermasse konnte zur Aufschüttung eines Walles dienen. Graben und Wall schlossen dann eine Ebene ab, die im Übrigen natürlich geschützt war. Für den Zu-

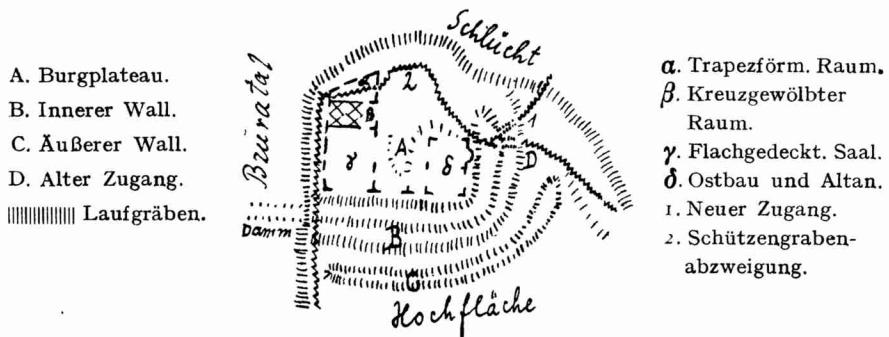


Abbildung. 35. Die Burg von Sochaczew. 1:12500.

gang zur Burg kommen die Hochfläche und das Westgehänge der Schlucht in Frage. Der letzten Möglichkeit gebührte der Vorzug, weil hier der Zugang besser beherrscht und eine feindliche Annäherung leichter abgewiesen werden konnte.

So stellen wir uns auf Grund der Geländebeschaffenheit und unserer Befunde den Entwicklungsgang der ältesten Burgenanlage im Niveau der Hochfläche vor, deren Spuren zu spärlich sind, als daß sie zu einer einigermaßen sicheren Wiederherstellung des Planes benutzt werden könnten.

Die jüngere Burgenanlage (Abb. 35). Die Verbesserung der älteren Anlage besteht in einer Aufhöhung der Hochfläche, in einer Erhöhung des alten Walles und wahrscheinlich — das Alter beweisende Aufschlüsse mangeln — in der Vorlegung eines neuen kleineren Walles mit Graben. Der tiefste Punkt der aufgeschütteten Erdmassen hat vom Gipfel einen Abstand von rund 10 m. Wenn auch dieser Wert extrem ist, so kennzeichnet er doch die beträchtliche Erdumlagerung, die zur Verbesserung vorgenommen worden ist und die für jeden Punkt des Burgplateaus im Durchschnitt mehrere

Meter beträgt. Die so verbreiteten Ziegelbruchstücke, die für die künstliche Aufschüttung leitend sind, können daher unmöglich alle von dem alten Burgbau stammen, von dem wir Reste unter der Aufschüttung angetroffen haben. Es muß auch Bauschutt von anderen Orten, wahrscheinlich aus der Stadt, mit zur Aufhöhung verwendet worden sein. Wenn heute in Sochaczew größere Erdarbeiten vorgenommen würden, so würde man wahrscheinlich in erster Linie auf den Trümmerschutt der Stadt zurückgreifen.

Die Aufhöhung wurde so vorgenommen, daß der beherrschende Westrand und der gefährdete Südrand der Anlage am höchsten zu liegen kamen. An diesen Stellen wurde der umfangreiche Ziegelbau aufgeführt, dessen Ruinen heute vorliegen. Die verbleibende hofartige Fläche des inneren Burggeländes bekam eine Abdachung nach Osten und setzte sich in die Krone des gleichfalls erhöhten — nunmehr inneren — Walles fort, die mit einer Deckung gewährrenden Kehle versehen wurde. Möglicherweise war diese noch durch Holz- oder Steinbauten wehrgangartig ausgestaltet. Ein steiler Abstieg führte vom Hof in den inneren Graben hinunter. Der Zugang erfolgte an derselben durch die Natur gebotenen Stelle wie vorher. Die Hauptfront des Burgbaues ist nach Süden gerichtet, im Westen und Osten lehnen sich Flügelbauten an. Mit Ausnahme einiger aus Findlingen bestehender Fundamentbauten ist der ganze Gebäudekomplex aus Backsteinen aufgeführt. Die Mauern sind sehr dick, besonders die äußeren, die an der Bzuraseite bis zu einem, an der gefährdeten Südseite sogar bis zu 2 m Dicke erreichen. Die Fenster sind breit und mit flachen Bogen überwölbt. Der Westbau enthält 3 Räume, einen großen Saal und zwei kleinere. Im Saale weisen an den Längswänden im Mauerwerk zur Stützung von Balken ausgesparte Nischen auf eine flache Holzdecke hin, ein Teil des anstossenden Raumes war, wie noch erhaltene Ansätze beweisen, von vier Kreuzgewölben überdeckt. Der nördlich folgende Raum hat einen trapezförmigen Grundriß, von seinen Fenstern aus kann man die Brückenstelle und das untere Bzuratral weithin überblicken. Der Ostbau enthält zwei Räume, deren einem ein Altan vorgelegt ist. Der Mauertechnik nach, besonders im Hinblick auf die großen Fenster und ihre flachen Bogen scheinen die Gebäude frühestens gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts aufgeführt zu sein.

Unterhalb der Mündung der Ringwallkerbschlucht zieht ein aus Findlingen aufgehäufter Damm zum Bzurauf (Abb. 31 und 35). Sein Alter ist nicht zu bestimmen, sein Zweck nicht ohne Weiteres zu erkennen. Keineswegs ist er ein Brückendamm, denn seine Wurzel lehnt sich gerade an den steilen Erosionsanschnitt des Hochflächenrandes an. Diese Lage legt folgende Erklärung nahe: Der Anschnitt des Burgberges ist erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit und während des Bestehens der Burg von der ihren

Lauf rasch ändernden Bzura geschaffen worden. Um ein weiteres für die Burg bedrohliches Einschneiden in den Talrand zu verhindern, wurde der Fluß durch den Bau des Steindamms genötigt, oberhalb aufzuschütten und seinen Lauf aus der Nähe des Burgberges zu verlegen.

Der Burgberg im gegenwärtigen Kriege. Während des halbjährigen Stellungskrieges an der Bzura lief ein Schützengraben am Fusse der steilen Uferstrecke entlang. An der Schluchtmündung setzte er aus; hier versperrten nur Drahthindernisse den Aufgang zur Hochfläche. Die Hauptlinie verlief am oberen Rande der Uferwand. Der auf den Burgberg entfallende Teil zog sich an der Außenseite der Westfront hin, stieg in den großen Wallgraben hinunter, dessen hängende Mündung durch eine Schanze verschlossen war, und verfolgte den Hochflächenrand weiter nach Süden.

Von dieser allgemeinen Linie zweigte ein den Westbau durchquerender Graben nach dem Nordrande des Burgplateaus ab. Zu dem alten erweiterten Zugang zur Burg war ein zweiter angelegt worden, er zerschnitt den großen Wall nahe seiner Wurzel und führte tief eingeschnitten die Böschung hinunter zur Schlucht, wo er an die untere Linie anschloß. Es ist jener Laufgraben, der einen Teil der Aufschlüsse lieferte. Der große innere Wall war in seinem östlichen Abschnitt von Unterständen ausgehöhlt, ebenso glich der Südhang des Burgberges einer unterirdischen Kaserne, deren Tore sich gegen den großen Graben öffneten. Zur Versteifung der Gräben und Unterstände und zur wohnlichen Einrichtung der letzteren hatten die Zinkblechdächer, Türen, Fenster und Möbel der Umgebung herhalten müssen, ein Unterstand war sogar mit den Pergamentblättern eines sauber gemalten hebräischen Kodex tapeziert, der offenbar aus der nahen Synagoge stammte.

Zu der gründlichen Umgestaltung des Bodens durch die Erdarbeiten kommt die Wirkung der Beschießung hinzu, die eine Anzahl von Trichtern in das Erdreich der Böschungen und des Burgplateaus gerissen hat. Auf dem gesamten im Kriege entstandenen gelockerten Boden haben sich anstelle des früheren Rasens üppige Dickichte von Melde, Bilsenkraut und Stechapfel angesiedelt, Charakterpflanzen des Krieges, die die Spuren des Stellungskampfes rasch verhüllen. Auch hat die Ruine selbst einige Beschädigungen erlitten.

Die Befestigung im Wandel der Zeiten. Die Natur des den Flußübergang beherrschenden Hochflächensporne war so beschaffen, daß seine Besitzer außer an das Hauptziel auch an die Verteidigung der gefährdeten, weil in großer Breite von der Hochfläche her zugänglichen Südfront zu denken genötigt waren. Dieses Nebenziel war durch die erste Wall- und Grabenanlage in einer für die Ansprüche späterer Zeiten nur unvollkommenen Weise erreicht worden. Erst durch die zweite Anlage wurde die Brückenkopfstellung zu einer wirklichen Festung. Man kann aus

dem heute vorliegenden Zustande noch deutlich erkennen, wie die Erbauer der zweiten Anlage beiden von der natürlichen Lage gebotenen Gesichtspunkten Rechnung zu tragen suchten. Die Erhöhung des Burgplateaus vornehmlich nach der Südseite zu, die Aufschüttung auf den alten Wall, die Aufführung sehr dicker Mauern an der Südfront, die doppelte Wallanlage und der Wehrgang auf dem großen Wall dienten der Verteidigung gegen einen Angriff. Das Hauptziel, die Beherrschung der Brückenstelle findet seinen Ausdruck darin, daß die Hauptgebäudemasse der Bzura zugewendet ist und ganz besonders in der Führung der kurzen Nordfront, die zur Entstehung des eigenartigen trapezförmigen Raumes geführt hat. Dieser Teil der Befestigung richtet sein Gesicht gerade hinunter auf den Brückenkopf. Im gegenwärtigen Kriege, wo sich die Kämpfe nicht um Punkte, sondern um ausgedehnte Linien abspielen und die Stellung hier dem Talrande entlang zieht, fällt die Verteidigung nach der Hochfläche zu fort. Daß der Berg aber nicht lediglich ein zutückiges Glied innerhalb der langen Verteidigungslinie war, sondern daß sein uralter Wert als Brückenkopfstellung auch jetzt wieder zur Geltung kam, beweist die Abzweigung des Schützengrabens, welche ihre Front wie der alte Trapezbau nach der Übergangsstelle richtet. Wie hoch der Verteidiger den Wert des Burgberges zur Beherrschung des Bzuraüberganges einschätzte, lehren die Tatsachen, daß er die Brücke nicht hinter sich zerstörte, sondern sie gegen seine Gepflogenheit während des ganzen halbjährigen Kampfes bestehen ließ und daß er den Eingang zur Schlucht nur durch leicht zu beseitigende Drahthindernisse absperzte. Die Gefahr einem Vorstoße des Angreifers — dem der Bestand der Brücke natürlich wünschenswert war — an dieser Stelle nicht wirksam begegnen zu können, erschien ihm zu klein, als daß er sich der Möglichkeit beraubte, gegebenenfalls seinerseits die Brücke zum Vorstossen zu benutzen. Daß sie nicht letzten Endes vor dem endgültigen Rückzuge unterbrochen wurde, ist wohl dem Streben nach möglichst unbemerktem Abzuge zuzuschreiben.

Der Ruinenberg von Sochaczew ist nicht die einzige unter den alten Burgstellen des mittleren Polen, die in diesem Kriege wieder zur Geltung kam, er hat aber wie kein zweiter bewiesen, wie die natürliche Eignung eines Punktes zur Befestigung den gründlichsten Wandel der Kriegskunst oft überdauert.

## Das dynamische Gleichgewicht der Erdoberfläche.

Von Otto Baschin.

Mehr als anderthalb Jahrhunderte sind vergangen, seitdem durch die vergleichenden Gradmessungen im heutigen Ecuador und in Lappland die Form des Erdkörpers in ihren Grundzügen festgestellt wurde. Die Überzeugung von der Gestalt der Erde als eines an den Polen abgeplatteten Sphäroides hat sich seitdem immer mehr befestigt und ist heute zur Gewißheit geworden. Erheblich langsamer dagegen gewann die Anschauung an Boden, daß die Figur der Erde einen Gleichgewichtszustand darstellt, der im wesentlichen auf dem Verhältnis zwischen Gravitation und Zentrifugalkraft beruht, zwei Kräften, die fast überall auf der Erdoberfläche entgegengesetzte Komponenten aufweisen. Erst Forschungen neueren Datums haben nämlich den Nachweis erbracht, daß die vorhandenen Abweichungen von der hydrostatischen Schichtung, die in den obersten Teilen der Erdkruste vorhanden sind und schon äußerlich in der ungleichen Verteilung von Land und Wasser erkennbar werden, auch die Gestalt des Erdkörpers als Ganzes beeinflussen und das Sphäroid zum Geoid umformen.

Eine folgerichtige Fortsetzung dieser Überlegung führt dann zu der Annahme, daß die unaufhörlich vor sich gehenden Massenumsetzungen in der Nähe oder auf der Erdoberfläche trotz ihrer relativen Geringfügigkeit doch nicht ganz ohne Einfluß auf die Gestalt des Erdganzen bleiben können. Ein Beispiel dafür bieten die, offenbar stark von der Periodizität der Jahreszeiten beeinflußten Verlagerungen der Erdachse im Erdkörper.

Da die dynamische Kraft der Erdrotation eine sehr einfache Gesetzmäßigkeit aufweist und in derselben geographischen Breite wohl praktisch als konstant betrachtet werden kann, so ist man berechtigt, von einem statischen Gleichgewicht des Erdkörpers zu sprechen, der durch kleine Änderungen seiner Gestalt sich jedem Wechsel in den statischen Belastungen anzupassen vermag. Die Isostasie ist ja nichts anderes als ein spezieller Fall dieses allgemeinen Gleichgewichtszustandes.

Mit wie elementarer Gewalt sich jede größere Störung des isostatischen Gleichgewichts bemerkbar macht, zeigt sich an den Aufpressungen, durch welche die Sohle des Panamakanals beim Culebra-Durchstich von unten her zu wiederholten Malen emporgehoben wurde, weil dort der künstlich erzeugte Massendefekt einen besonders hohen Betrag erreicht. Ein Gleich-

gewichtszustand dürfte dort wohl erst dann eintreten, wenn durch Versenken schwerer Massen im Kanalbett wieder eine Annäherung an den isostatischen Zustand erzielt worden ist. Andererseits ist es auch fraglich, ob künstliche Stau-Seen von großen Dimensionen, wie z. B. der Assuan-See, nicht einmal im Entgegengesetzten Sinne wirksam werden und eine Depression ihrer Unterlage zuwege bringen können.

Die Frage nach der Form des Erdganzen und den sie beeinflussenden Kräften darf jedenfalls im wesentlichen als geklärt betrachtet werden.

Anders dagegen verhält es sich mit den Einzelformen der Erdoberfläche. Hier sehen wir eine verwirrende Vielgestaltigkeit und eine so reiche horizontale und vertikale Gliederung, daß es ein vergebliches Bemühen zu sein scheint, in dieser chaotischen Fülle von Formengruppen das Walten physikalischer Gesetze auffinden zu wollen. Und doch ist es auch hier gelungen, die Entstehung mancher Gebilde auf die Einwirkung bestimmter Kräfte zurückzuführen, während andererseits gerade bei gewissen, besonders auffälligen Regelmäßigkeiten der Formen alle bisherigen Erklärungsversuche versagt haben.

Das letztere gilt ganz besonders von jenen Wiederholungen der horizontalen Gliederung, die sich bei der Betrachtung eines Globus oder einer Erdkarte auch dem Laien aufdrängen, und für die Agassiz den glücklichen, der vergleichenden Anatomie entlehnten Ausdruck der „Geographischen Homologien“ geprägt hat. Schon vor mehr als zwei Jahrhunderten machte Baco von Verulam auf manche dieser Einzelheiten in der Verteilung von Wasser und Land aufmerksam, die seitdem andauernd das Interesse der Geographen zu fesseln vermochten. Die antipodische Verteilung von Wasser und Land, die Zuspitzung der Kontinente nach Süden, die Verschiebung der Südkontinente nach Osten, die Bruchzone zwischen Nord- und Südkontinenten, welche, einem größten Kreise folgend, die ganze Erde umspannt, die guirlandenförmige Anordnung der Inselketten am nördlichen und westlichen Gestade des Großen Ozeans, sind einige Beispiele für solche Eigentümlichkeiten, die auf gesetzmäßige Beziehungen hindeuten. Aber schon Alexander von Humboldt, der sich mehrfach mit diesen geheimnisvollen Analogien beschäftigte, warnte davor, aus den vorhandenen Ähnlichkeiten auf Gesetze der Form schließen zu wollen. Trotzdem hat es natürlich nicht an Versuchen gefehlt, solche Gesetze zu ermitteln. Es sei hier nur an die neueste Hypothese von Emile Belot erinnert, der u. a. die zugespitzte Form der Südkontinente und die ostwärts gerichtete Torsion auf der Südhalbkugel durch die Verschiedenheit der Widerstände zu erklären sucht, die in den terrestrischen Zirkulationssystemen als Folgeerscheinungen einer translatorischen Bewegung des Sonnensystems durch den Weltenraum auftreten sollen.

Besser ist es mit jener Erklärung der gesamten Verteilung von Wasser

und Land bestellt, die A. E. H. Love gegeben hat. Sein Beweis, daß die Verteilung der Landmassen im grossen und ganzen durch Kugelfunktionen der ersten drei Grade darstellbar ist, darf als der erste wohlgelungene Versuch betrachtet werden, unter relativ einfachen Annahmen die Umrisse der Kontinentalmassen physikalisch zu erklären und deren Asymmetrien der Sphäre des Zufalls zu entrücken, in die sie bis dahin wohl meist versetzt wurden. Daß dieser geniale Versuch in der deutschen geographischen Literatur nicht nach Verdienst gewürdigt worden ist, beruht auf Gründen, deren Erörterung den Rahmen dieser kurzen Mitteilung überschreiten würde. Die Love'sche Stabilitätstheorie ist jedenfalls der erste ernsthafte, und meines Wissens bisher auch unangefochten gebliebene Versuch auf streng wissenschaftlicher Grundlage in einwandfreien mathematischen Ausführungen die Verteilung von Wasser und Land physikalisch zu erklären.

Was nun die morphologischen Einzelformen anbetrifft, so ist ein vor 16 Jahren in dieser Zeitschrift unternommener Versuch die Umgestaltung leicht beweglicher Bodenbedeckungen, wie des Dünensandes und des Trieb-schnees, auf die Tendenz zur Erreichung eines stationären Wogensystems im Sinne von Hermann von Helmholtz zurückzuführen, zwar von einigen hervorragenden Kennern ausgedehnter Flugsandgebiete, wie z. B. Sven von Hedin aufgenommen worden, sonst aber nicht ganz ohne Anfechtung geblieben.

Und doch ist jener Einfluß des Windes auf den leicht beweglichen Erdboden blos ein Spezialfall einer allgemeinen Gesetzmäßigkeit, die Helmholtz nur für Wolken und Meereswellen nachgewiesen hat, die der aufmerksame Beobachter aber überall auf der Erde auch an anderen Objekten bestätigt finden wird.

Die formgebende Wirkung von Luftströmungen beschränkt sich aber nicht auf bewegliches Material. Wenn wärmere Luft über Eisflächen dahinstreicht, so entstehen gelegentlich quer zu der Windrichtung angeordnete Rippeln, die auf Schmelzwirkung beruhen und der erwähnten Tendenz ihre Ausbildung verdanken. Besonders regelmäßig findet man daher diese Querrippelung in Eistunnels, wo eine gewisse Beständigkeit der Luftströmung vorhanden ist. Die Gnipa-Höhlen in Grönland und Spitzbergen, die von Alfred und Kurt Wegener beschrieben worden sind, enthalten typische Beispiele solcher Schmelzformen.

Selbst die Vegetation nimmt bei bestimmten vorherrschenden Windrichtungen Formen an, welche die Tendenz zur Erreichung eines stationären Wogensystems deutlich erkennen lassen. Ich denke hier nicht nur an die, häufig in der Nähe der Meeresküsten oder im Gebirge vorkommenden einseitig entwickelten Bäume, bei denen das Wachstum der Zweige vorwiegend in der Richtung nach der Leeseite hin erfolgt, sondern vor allem

an jene außerordentlich regelmäßige Wogenform der Koniferen auf den Kanarischen Inseln, die Oskar Burchard, und der Laubbäume an der Dalmatinischen Küste, die Thilo Krumbach beobachtet hat.

Strömendes Wasser muß selbstverständlich in analoger Weise wirken wie strömende Luft. Das Ergebnis entzieht sich aber meist der Beobachtung, weil das Wasser die Formen des Untergrundes, über den es fließt, verhüllt. Wo dieser letztere jedoch bloßgelegt wird, wie z. B. am Ebbestrande, da sehen wir die von der Strömung in dem seichten Wasser zustandegebrachten Rippelmarken. Daß regelmäßige Meeresströmungen dem Boden der Flachsee, sofern er nicht aus festem Fels besteht, eine ganz bestimmte Form aufprägen müssen, ist ebenfalls von vornherein zu erwarten. Die Ablenkung, welche eine der Küste parallel verlaufende Strömung durch den Aufbau einer sich ins Meer hinaus erstreckenden Mole erleidet, kann deshalb auf die Gestaltung des Untergrundes nicht ohne Einfluß bleiben. Ob diese Veränderung derart sein wird, daß sie dem Molenbau sein Fundament entzieht, oder daselbe verstärkt, ob sie eine Vertiefung oder eine Versandung des geschaffenen Hafens verursachen wird, das sind Fragen, die sich nur auf Grund eingehender Kenntnisse aller lokalen Einzelheiten und nach Anstellung entsprechender Experimente entscheiden lassen. Man darf vermuten, daß manche verunglückten Molenbauten und Hafenanlagen nur als Folgen der künstlich hervorgerufenen Störung des bestehenden Gleichgewichtszustandes zu betrachten sind.

Erheblich deutlicher sichtbar werden die Wirkungen des strömenden Wassers auf seine seitliche Begrenzung. Die Einflüsse von Meeresströmungen auf die Form der Küstenlinie sind ja zur Genüge bekannt, und ein Blick auf die Spezialkarte einer Flachküste genügt, um die regelmäßige Wiederholung der gleichen Formen von Haken, Nehrungen, Lagunen und Sandbänken als Resultate einer einheitlichen Ursache zu erkennen. Derartige Küstenlinien stellen eben Annäherungen an Gleichgewichtszustände dar, die sich als solche auch dadurch dokumentieren, daß nach einer künstlichen Zerstörung derselben sich die alten Formen nach einiger Zeit von selbst wieder herstellen.

Auch auf die Flüsse erstreckt sich diese Tendenz nach einem dynamischen Gleichgewichtszustand. Es ist eine bekannte Erscheinung, daß Bäche und Flüsse bei stärkerem Gefälle ziemlich geradlinig fließen und offenbar das Bestreben haben, ihren Lauf in die Richtung des Gradienten der Schwerkraft zu legen. Sobald dessen Größe aber unter einen Schwellenwert sinkt, dessen numerischer Betrag von verschiedenen Umständen, vor allem von der Geschwindigkeit und der Menge des Wassers abhängt, tritt das entgegengesetzte Bestreben ein. Der Fluß verläßt die Richtung des Gradienten und pendelt in Kurven von annähernd gleichen Amplituden, deren Ausmaß ebenfalls

von den eben genannten Faktoren beeinflußt werden dürfte, um die Mittellinie, der er jedoch wieder zustrebt, sobald das Gefälle sich erheblich vergrößert.

Auf diese Weise entstehen die sogenannten Mäander, durch welche die Länge des Flußlaufes allmählich immer mehr vergrößert wird, weil die Abweichungen von der Mittellinie, wenn die Mäanderbildung erst einmal eingeleitet ist, nach beiden Seiten hin zunehmen.

Es ist meines Wissens bisher noch keine stichhaltige Erklärung für die Einleitung der Mäanderbildung gegeben worden. Die Form des Flußbettes und manche andere gelegentlich angeführten Gründe kommen als primäre Ursachen aus dem Grunde nicht in Betracht, weil auch in einem gradlinigen, von festen Ufermauern eingefaßten Kanal die Pendelung des Stromstriches um die Mittellage deutlich sichtbar ist und sich gegebenenfalls in der Anordnung von Sand- und Kiesbänken ausprägt.

Wir haben es hier offenbar ebenfalls mit einer Tendenz zu tun, die dem Endziel jenes Helmholtz'schen stationären Wogensystems zustrebt, mit dessen Erreichung ein dynamischer Gleichgewichtszustand geschaffen wäre. In der Natur wird ein solcher in vollkommener Weise nur an der Grenzfläche von leicht beweglichen Medien, vor allem demnach bei gasförmigen, seltener bei flüssigen Substanzen eintreten können. Sobald dagegen die feste Erdoberfläche in Betracht kommt, werden sich stets nur mehr oder weniger deutliche Annäherungen an den Endzustand beobachten lassen.

Ob ein an der Fahnenstange eines Gebäudes gehißter Wimpel im Winde flattert, oder derselbe Wimpel an der Mastspitze eines in Fahrt befindlichen Dampfers bei Windstille durch die Luft geführt wird — der dynamische Vorgang ist in beiden Fällen der gleiche. Stets wird der Wimpel, dem Helmholtz'schen Gesetz folgend, sich in Wellenlinien bewegen. Ersetzen wir in dem zweiten Fall den Wimpel am fahrenden Schiff durch den bewegten Wasserfaden des Flusses, und die ruhende Luft durch die feste Erdoberfläche, so haben wir einen vollkommenen analogen Zustand. Wir können also die Mäander eines Flusses als dynamische Gleichgewichtsformen auffassen, womit die Tatsache völlig im Einklang steht, daß bei Änderungen der Geschwindigkeit, bezw. der Menge des Wassers, gleichzeitig umgestaltende Tendenzen auftreten müssen, welche die Form der Mäander den neuen Gleichgewichtsbedingungen anzupassen streben.

So sehen wir, daß Wolken und Meereswellen, Flugsand und Triebeschnee, Umrißformen der Vegetation und Flußmäander demselben Gestaltungsgebot unterliegen und nur verschiedene Stadien auf dem Wege sind, der zu einem dynamischen Gleichgewichtszustand führt.

Der Geltungsbereich dieses Gesetzes erstreckt sich zudem nicht nur auf Kleinformen; der Stärke der Kraft muß vielmehr auch die Größe der Wirkung

entsprechen. Gewaltige und konstante Luft- und Meereströmungen, wie z. B. Passate und Golfstrom, können nicht ohne feststellbare Wirkungen auf die Formen des Bettes bleiben, in dem sie fließen.

Mögen diese kurzen Darlegungen als eine Anregung betrachtet werden, den Formenschatz der Erde unter dem Gesichtspunkte des dynamischen Gleichgewichts einem kritischen Studium zu unterziehen. Sicherlich kommt dieser Betrachtungsweise ein heuristischer Wert zu, der bisher wohl nicht überall genügend gewürdigt worden ist. Ich zweifle nicht daran, daß es bei aufmerksamer Beobachtung gelingen wird, noch manche anderen Groß- und Kleinformen als Äußerungen dieses Strebens nach dynamischem Gleichgewicht zu erkennen, das sich als ein gestaltender Faktor von hoher Bedeutung erweisen dürfte.

---

### **Kiepert's Anteil an Richthofen's Atlas von Südchina.**

Das Lebensbild Richard Kieperts in Heft 8 dieser Zeitschrift enthält auf Seite 519 Ausführungen über seinen Anteil an Richthofens China Atlas, die ich als Beteiligter nicht ohne eine Bemerkung lassen darf.

Ferdinand v. Richthofen schreibt im Vorwort seines Atlas über das nördliche China: „Mein eigener Anteil an diesem Teil des Werkes besteht darin, daß ich . . ., ferner darin, daß die Zeichnung durchaus unter meinen Augen, in meinem eigenen Arbeitszimmer ausgeführt wurde und ich selbst jede von Herrn Dr. Kiepert zuerst mit Bleistift angegebene Linie nachzog oder eventl. veränderte, so daß ich für die endgültige Form (aber nicht für die Technik) der Ausführung die Verantwortung ebenfalls zu übernehmen habe.“

Das gilt auch für die von R. Kiepert besorgte erste Zeichnung des nach Richthofens Tode von mir herausgegebenen Atlas von Südchina. In dessen Vorwort ist dementsprechend vom China Atlas die Rede, „soweit er noch von Richthofen selbst hergestellt bereits fertig vorlag“.

Bei der endgültigen Zeichnung der einzelnen Karten des Atlas von Südchina ist oft nur ein winziges Routenstück der von Richthofen hinterlassenen Karten übriggeblieben. Ich hielt es trotzdem für gerechtfertigt, unter jedes Blatt den Vermerk zu setzen „Situationszeichnung von Richard Kiepert“, und zwar in der gleichen Schrift wie meinen eigenen Namen. Daß damit Kieperts Anteil am Atlas in einer ihm durchaus nicht abträglichen