

genossen ausgeschieden werden, sonst sind solche Ausscheidungen und insbesondere die Aufrechterhaltung der Schonungen unmöglich. Es mußten daher Bestimmungen getroffen werden, um den künftigen Ertrag der Waldungen nach Verhältnis der bisherigen Genußrechte zu vertheilen; es durften für die Schonungen nicht allzu große Strecken auf einmal gefordert, es mußte ein allmähliches Fortschreiten nach Sectionen gestattet werden.

Um den Mehrheitsbeschlüssen gegen die Minderheit, gegen einzelne Uebertreter, sowie gegen das zufällige Betreten der Schonungen durch das Weidewieh Sicherheit zu verschaffen, trifft der Entwurf eingehende Bestimmungen über die Schonungen.

Nicht selten wird schon eine energisch gehandhabte Schonungslegung, insbesondere das in Dalmatien für solche Fälle gewöhnliche Mittel, nämlich die Einfriedung durch trockene Steinmauern, ausreichen, um aus Wurzelansschlägen und mit Hilfe vereinzelter Samenbäume einen Niederwald heranzuziehen, der bei der kräftigen dalmatinischen Vegetation auch schon in wenigen Jahren eine kleine Rente abwirft; um aber schneller und ergiebiger dieses Ziel zu erreichen, ist auch eine Nachhilfe durch Aufforstungen nothwendig. Der Entwurf sorgt daher für Ausscheidung von Grundstücken zu Gemeindebaumschulen u. dgl. und stellt für Anschaffung von Sämereien und Setzlingen größere Subventionen in Aussicht.

Eine der wichtigsten Fragen bildet jene über die Bestellung von Forstschutz- oder Forstpolizei-Organen. Man ist gewohnt, in Dalmatien die Aufforstung ohne gleichzeitige Organisation eines zahlreichen, vom Staate oder vom Lande besoldeten und angestellten Forstpolizeipersonales für eine Unmöglichkeit zu erklären, und Manche haben es dem Entwurfe zum größten Vorwurfe gemacht, daß er dafür zu wenig Sorge. Man hat auch eine Subvention von jährlich 15.000 fl. aus Reichsmitteln in Anspruch genommen zur Anstellung fremder Forstschutzorgane in den Gemeinden, da einheimische ganz und gar unverläßlich seien.

Das Ackerbauministerium ist auf diese Anträge nicht eingegangen.

Wo es derzeit noch nicht möglich ist, die Mehrheit in einer Gemeinde für die Sache zu gewinnen, wo das Interesse der Mehrheit nicht mit dem Gelingen der Aufforstung auf das Innigste verknüpft ist, dort darf man überhaupt derzeit noch nicht an eine Aufforstung denken, und muß den Zeitpunkt abwarten, welcher hier früher, dort später, überall aber mit dem unwiderstehlichen Zwange eines Naturgesetzes, den einzelnen Gemeinden, oder einer Mehrheit in denselben, die Aufforstung als wünschenswerth, als ökonomisch vortheilhaft erscheinen lassen wird.

Wo dieses eintritt, wo der Mehrheit ein Schutz ihrer Waldungen wünschenswerth erscheint, dort sorgt sie schon selbst für die Bestellung geeigneter Schutzorgane. Sowohl das Forstgesetz als auch das in Dalmatien im Jahre 1867 eingeführte Gesetz über den Feldschutz und nicht minder auch das Gemeindegesetz haben den Gemeinden die Bestellung von Schutzorganen außerordentlich erleichtert, und wie der Landesauschuß berichtet, haben auch

schon einzelne Gemeinden aus eigenem Antriebe solche Organe bestellt. Der Entwurf sucht möglichst dafür zu sorgen, daß die Commissionen bei Ausscheidung der Schonungsflächen zugleich auch für die Bestellung der Schutzorgane organisirend einwirken und den Gemeinden an die Hand gehen.

Der Landesauschuß beabsichtigt, jenen Gemeinden, welche freiwillig zu solchen Bestellungen schreiten, erforderlichen Falles mit Subventionen aus Landesmitteln zu Hilfe zu kommen. Solche Subventionen mit der gehörigen Vorsicht gewährt, werden sicherlich die Bestellung dieser Organe durch die Gemeinden allmählich mehr verbreiten.

Wer aber vermöchte wohl zu glauben, daß einzelne vom Staate wider den Willen der Gemeinden angestellte fremde Forstschutzorgane unter den dalmatinischen Verhältnissen zur Bewachung der Aufforstungen geeignet seien, ganz abgesehen von dem Grundsatz, daß nicht Reichsmittel auf Gegenstände verwendet werden dürfen, welche die Gemeinden selbst und besser besorgen können.

Anders verhält es sich mit dem Forstwirtschaftspersonale. An diesem fehlt es in Dalmatien gänzlich. Nur wenige Gemeinden sind im Stande, mit Hilfe anfänglicher Subventionen selbst einen Forstwirth zu bestellen; in der Regel müssen hier, da auch die Landesmittel unzulänglich sind, die Bestellungen aus Reichsmitteln, und nicht in karger Weise, geschehen. Die aufzustellenden Forstwirthe dürfen nicht in eine feindliche Stellung zur Bevölkerung gebracht werden, sie sollen keine Forstpolizeiorgane, sondern Culturorgane sein; es handelt sich nicht darum, die eine oder die andere Gemeinde wegen einer noch nicht ausgeführten Aufforstung oder wegen einzelner Forstfrevel der Strafbehörde anzuzeigen; die Cultur fehlt dem Lande, die richtige Werthschätzung des Waldes, die Kenntniß, wie ein Wald anzulegen, zu pflegen, mit Wegen zu versehen sei, damit er seinem Besitzer die höchste Rente abwerfe.

Wie für das Küstenland, so sind auch für Dalmatien vom Ackerbauministerium nebst den für die Anstellung eines Forstrathes und für verschiedene Subventionen, Prämien u. dgl. auch in den früheren Jahren verwendeten Beträgen zur Gewinnung von Forstculturorganen vorerst 6000 fl. aus Reichsmitteln in Aussicht gestellt worden. Eine große Summe kann derzeit noch keine Verwendung finden, so lange das Gesetz über die Vertheilung der Gemeingründe und über die Aufforstung und Erhaltung der Gemeinwaldungen nicht in Wirksamkeit getreten ist. Auf Gemeinland mit unregelter Gemeinweide läßt sich weder ein Wald pflanzen noch erhalten.

Die bisherigen legislativen und organisatorischen Maßregeln des Ackerbauministeriums zur Hebung der Forstcultur in Dalmatien gleichen den Saatkämpfen und vereinzelt Anpflanzungen auf den weiten öden Karstflächen; sie sind gegenüber der riesigen Aufgabe, welche hier noch zu lösen ist, Versuche, schwache Anfänge, die vielleicht wieder spurlos im Sturme verschwinden, vielleicht aber auch bei sorgfältiger Pflege allmählich sich verbessern, erweitern und dem Lande Segen bringen.

Aus Wissenschaft und Praxis.

Die Aufgaben der landwirthschaftlichen Zootechnik.

Von Dr. M. Wildens auf Pogarth.

Die landwirthschaftliche Zootechnik hat die Aufgabe, vermittelt der physiologischen Functionen der Ernährung und der Fortpflanzung dem wirthschaftlichen Zwecke des Menschen entsprechende Nutzthiere zu züchten.

Die Function der Ernährung ist abhängig einerseits von der Entwicklung und Thätigkeit der Werkzeuge der Verdauung und Aufsaugung (Assimilation), andererseits von den natürlichen Bedingungen des Bodens, des Klimas und der Lebensweise. Die genannten inneren und äußeren Bedingungen der Ernährung stehen zu einander in Wechselwirkung und werden wesentlich beeinflusst durch die Thätigkeit des Menschen. Durch die Pflege des Menschen wird die Function der thierischen Ernährung, seinem wirthschaftlichen Zwecke entsprechend, den natürlichen Bedingungen des Bodens und des Klimas angepaßt. Der thierische Organismus wird demnach durch Anpassung mehr oder weniger abgeändert. Der

-stitut

Grad der Abänderung bestimmt sich einerseits durch die Wandelbarkeit der thierischen Form, andererseits durch den wirthschaftlichen Zweck des Menschen. Die Grenze der Abänderung ist gegeben durch den typischen Art-Charakter des thierischen Einzelwesens. Nach den Beobachtungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der landwirthschaftlichen Thierzucht, d. h. auf dem Gebiete der künstlichen Züchtung, kommt eine züchterische Abänderung typischer Art-Charaktere nicht in Frage. Die landwirthschaftliche Zootechnik verfolgt lediglich den Zweck, die individuellen Formen und Functionen der landwirthschaftlichen Nutzthiere abzuändern.

Die Wandelbarkeit der thierischen Form ist am größten im Zustande der Entwicklung. Hierbei findet eine Stoffaufnahme statt, die durch zweckentsprechende Stoffzufuhr in hohem Grade gesteigert werden kann. Die Massen Zunahme des thierischen Körpers durch künstliche Steigerung der Ernährung erstreckt sich indessen nicht gleichmäßig auf alle Gewebe und Organe des Körpers; vielmehr zeigen einige derselben ein größeres Wachstum wie andere. Die ungleichmäßige Entwicklung des thierischen Organismus

bei künstlich gesteigerter Ernährung beruht auf der Function des einfachsten Formelementes: der thierischen Zelle. Wie bekannt, entstehen alle thierischen Gewebe und Organe aus Zellen, in letzter Linie aus der Eizelle. Die Zellen vermehren sich zumeist durch Theilung, und diese Vermehrung geschieht in Folge von Stoffaufnahme. Aus der Verschmelzung der Zellen entstehen die Nerven und Gefäße; durch Stoffausscheidungen der Zellen bilden sich die Gewebe der Bindefsubstanz, namentlich das fibrilläre Bindegewebe und elastische Gewebe, das Knochen- und das Knorpelgewebe, also die Stützen und Hüllen des thierischen Körpers.

Es scheint, daß die in ihrer Hauptmasse aus Zellen bestehenden Gewebe und Organe sich rascher entwickeln, wie die Gewebe und Organe, die durch Stoffausscheidungen der Zellen gebildet werden. Das Oberhautgewebe und die daraus hervorgegangenen Organe (z. B. Haare und Zähne), ferner die drüsigen Organe, die dem Verdauungscanale zugehören, endlich das ganze System der unwillkürlichen und willkürlichen Muskeln, — die eigentliche Fleischmasse des Kumpfes — gehen in der Entwicklung voraus den Geweben und Organen, die als fibrilläres Bindegewebe die Lederhaut des Körpers, als formloses Bindegewebe das Gerüst für die Fettablagerung, als Knorpel- und Knorpelgewebe die festen Stützen des Körpers bilden. Die reichliche Ernährung eines jugendlichen Thieres begünstigt zunächst die Entwicklung der Haare, der Zähne, der Mundspeicheldrüsen, der Bauchspeicheldrüse, der Leber, der Darmdrüsen, sodann der Muskeln, während die Entwicklung der Lederhaut und des Knochengerüsts auffallend zurückbleibt. Diese Erscheinung dürfte sich wohl dadurch erklären lassen, daß eine reichliche Zufuhr von Nahrungsstoff zunächst das Wachstum und die endogene Vermehrung der Zellen anregt, also vorzugsweise die in ihrer Hauptmasse aus Zellen bestehenden Gewebe und Organe zur Entwicklung bringt; während die Gewebe und Organe, deren Hauptmasse aus Zwischenzellensubstanz besteht, durch die normalen Ausscheidungen der Zellen in späterer Zeit ausgebildet werden. Da die Ernährungsflüssigkeit der Zellen reich an Stickstoff ist, so müssen auch die den Thieren gegebenen Nahrungsmittel einen hohen Stickstoffgehalt haben. Die Reichlichkeit der Ernährung ist demnach weniger abhängig von der Masse der Nahrungsmittel, als vielmehr von deren Stickstoffgehalt. Im Mutterleibe wird das junge Thier durch die stickstoffreichste Nahrung ernährt, nämlich durch das Blut der Mutter.

Dieses enthält 18—19 Procent Eiweißstoffe. Nach der Geburt ist die Milch der Mutter, mit einem Eiweißgehalt von 4 bis 8 Procent, dasjenige Nahrungsmittel, welches die raschste Entwicklung befördert. Das Verhältniß von Stickstoff zu Kohlenstoff ist im Blute wie 1 : 3·4 in der Kuhmilch wie 1 : 8·2, in den Erbsen wie 1 : 11·0, im Heu wie 1 : 27·5. Die Fütterung behufs rascher Entwicklung, oder zur Erzielung der Fröhreife, hat daher solche Nahrungsmittel zur Anwendung zu bringen, die das kleinste Verhältniß von Stickstoff zu Kohlenstoff darstellen und dem Blute, bezüglich der Milch, in der Zusammensetzung möglichst ähnlich sind. Bei der Fütterung der Wiederkäuer wird durch Darreichung solcher concentrirter Nahrungsmittel eine sehr ungleiche Entwicklung der verschiedenen Abtheilungen des Magens bewirkt, indem diejenige Abtheilung desselben (Labmagen), welche vorzugsweise die Verdauung der Eiweißstoffe zur Aufgabe hat, sich rascher entwickelt, als die übrigen Magenabtheilungen, die hauptsächlich zur Verdauung der Holzfaser bestimmt sind.

Einige von mir angestellte Fütterungsversuche mögen den vorstehenden Erörterungen zur Grundlage dienen.

Ein Southdown-Merinolamm wurde am 11. Juli 1868 im Alter von 85 Tagen geschlachtet und war bis dahin ausschließlich mit Milch ernährt worden. Ein anderes Southdown-Merinolamm, das bis dahin außer der Milch der Mutter auch Weidegras, Heu und Stroh bekommen hatte, wurde am gleichen Tage im Alter von 3 Monaten geschlachtet. Beide Lämmer wogen an dem genannten Tage nüchtern 11950 Gramme. Das Schlachtgewicht des Milchlammes betrug 6450 Gramme, also 54 Procent des Lebendgewichtes; das Schlachtgewicht des Futterlammes betrug 5290 Gr., d. i. 44 Procent des Lebendgewichtes. Die einzelnen Körperteile wogen:

	Vom Milchlamm	Vom Futterlamm
Fell	1570 Gr.	1485 Gr.
Kopf	675 "	680 "
Brusteingeweide	405 "	330 "
Baucheingeweide	2120 "	3515 "
Von den letzteren:		
Leber und Gallenblase	219 "	209 "
Magen	210 "	330 "

Die Mägen wurden im Wasserbade durch Eingießen von Wasser ausgemessen, nachdem zuvor Pansen und Haube einerseits, Buch und Labmagen andererseits, abgeschnürt und vollkommen gereinigt worden. Das Wasser wurde in Pansen und Haube durch den Magenmund, in Buch und Labmagen durch den Pförtner eingegossen und zwar so lange, bis es auf gelinden Druck zu den betreffenden Oeffnungen auslief. Das in den Magenabtheilungen befindliche Wasser wurde dann in einem in Kubikcentimeter eingetheilten Maßcylinder gemessen. Es maßen:

	Vom Milchlamm	Vom Futterlamm
Pansen und Haube	1040 Kub.-Cent.	3110 Kub.-Cent.
Buch und Labmagen	615 "	590 "
Gallenblase	0·05 "	1 "

Da Pansen und Haube, sowie Buch und Labmagen, von einander nicht so vollkommen abgeschnürt werden können, um eine gesonderte Ausmessung zu ermöglichen, so wurde eine nur zweifache Ausmessung vorgenommen, wodurch freilich die außerordentliche Entwicklung des Labmagens beim Milchlamme verdeckt wurde. Da das Buch auch beim Milchlamme kleiner ist, wie beim Futterlamme, so ist das Verhältniß der Entwicklung des Labmagens noch größer, als es obige Zahlen ausdrücken. Beim Milchlamme verhalten sich Buch und Labmagen zu Pansen und Haube wie 1 : 1·7, beim Futterlamme wie 1 : 5·3, so daß also durch die vorwiegende Entwicklung des Labmagens beim Milchlamme die Entwicklung von Pansen und Haube in Vergleich zum Futterlamme außerordentlich zurückgeblieben ist, was dort der beschränkten Functionsleistung zugeschrieben werden muß. Ganz außer Function aber blieben die drei ersten Magenabtheilungen beim Milchlamme nicht, da es, im Drange nach fester Nahrung, sich selbst die Wolle auszupfte, so daß der Pansen nach dem Tode sich mit Wolle angefüllt fand. Die Längenmessung der einzelnen Darmtheile ergab folgende Maße:

	Vom Milchlamm	Vom Futterlamme
Dünndarm	16·53 Meter	21·57 Meter
Blinddarm	0·15 "	0·22 "
Dickdarm	0·35 "	0·67 "
Mastdarm	2·62 "	3·58 "
Gesammdarm	19·65 Meter	26·04 Meter

Der Darm des Futterlammes war also um 32·5 Procent länger als der Darm des Milchlammes.

Die Länge der Wolle an der Schwanzwurzel betrug beim Milchlamme 27 Millimeter, beim Futterlamme 19 Millimeter. Die Knochen von einem Ober- und Unterarm wogen im gereinigten und lufttrockenen Zustande beim Milchlamme 45·7 Gramm, beim Futterlamme 47·6 Gramm. Die Analyse dieser Knochen, ausgeführt von Herrn Dr. D. Pinper, dem früheren Chemiker der hiesigen privaten thierphysiologischen Versuchstation, ergaben im Durchschnitt von 4 Analysen:

	Vom Milchlamm	Vom Futterlamme
Organische Substanz	47·2 %	44·7 %
Kalk	28·5 "	29·4 "
Phosphorsäure	22·7 "	23·8 "

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß beim Milchlamme, dem intensiver ernährten Thiere, die Wolle (das höhere Gewicht des Felles ist durch die längere Wolle bedingt, während der Durchmesser der Lederhaut kaum eine Verschiedenheit zeigte), die drüsigen Organe der Brusthöhle (namentlich die Thymusdrüse war stark entwickelt), sowie die Leber sich mehr entwickelt hatten, wie dieselben Theile beim Futterlamme. Dagegen waren bei letzterem die bindegewebigen Theile der Baucheingeweide, sowie die Knochen in der Entwicklung voraus. Die Knochen des Futterlammes zeigten einen höheren Gehalt an Kalk und an Phosphorsäure, während die organische Substanz, d. h. das leimgebende, eiweißhaltige Gewebe der Knochen, beim Milchlamme vorwiegend war. Da auch die Knochen des Kumpfes beim Milchlamme minder entwickelt waren, so kommt das trotzdem um 10 % höhere Schlachtgewicht (Kumpf und obere Glieder nach Abzug von Fell, Blut, Brust- und Baucheingeweiden) auf Rechnung der mehr entwickelten Muskelmassen.

Neben den Organen der Verdauung und Aufsaugung kommen für die Ernährung des Thieres in Betracht: Boden, Klima und Lebensweise.

Die Bedeutung des Bodens kommt nicht nur in Frage für die Reichlichkeit der Ernährung, sondern auch für die Qualität der thierischen Nährstoffe. Es gibt einige Bodenarten, die schwachfasteres Futter erzeugen wie andere. Die große Wichtigkeit der Schwachfastigkeit des Futters hat

Zul. Lehmann durch Fütterungsversuche an Schweinen dargethan. Die Schmachthastigkeit des Futters kommt aber noch weit mehr in Betracht bei der Ernährung der Wiederkäuer. Man beobachtet sehr häufig bei der Verfütterung von Gebirgsschlägen in Niederungsgegenden, daß sie trotz der reichlichsten Futtervorlage oder der üppigsten Weide schlecht fressen und in ihrer Nutzung auffallend zurückbleiben. In der Regel ist, bei übrigens guter Pflege, die Ursache zu suchen in der minderen Schmachthastigkeit des Niederungsfutters, und bei Weidegang namentlich in dem Fehlen der würzigen Gebirgskräuter. Der Einfluß dieser letzteren ist unverkennbar beim Weidegange der Schafe, so daß selbst die im Vergleich zu Niederungsweiden minder üppigen Gebirgsweiden den gleichen Werth als Fettweiden erlangen können, wenn sie die Freßlust der Schafe durch beigemengte, meist wild wachsende, würzige Kräuter reizen. Wo neben angefaeten Ackerweiden beständige Hutungen bestehen, die reich sind an würzigen „Unkräutern“, wird man bemerken, daß das Weidevieh die beständige Hutung stets der Ackerweide vorzieht und auch ein besseres Gedeihen auf jener zeigt. Die in Rede stehenden wild wachsenden Pflanzen (z. B. Kummel, Petersilie, wilde Möhren, Schafgarbe, Ruchgras, Pimpinell, Hopfenklee, weißer Bergklee, Löwenzahn u. s. w.) verdanken besonderen Bodenmischungen ihr Dasein. Aber auch cultivirte Futterpflanzen, wie z. B. Rothklee und Luzerne, haben auf gewissen Bodenarten einen anderen, und zwar in Gebirgsgegenden einen dem Vieh angenehmeren Geschmack. Die Geschmacksverschiedenheit dieser Futterkräuter theilt sich selbst den thierischen Erzeugnissen mit und entgeht auch einer feinen menschlichen Zunge nicht*). Meines Erachtens legt man im Allgemeinen zu wenig Gewicht auf die erwähnte Eigenthümlichkeit der thierischen Futtermittel.

Auffallender zeigt sich der Einfluß gewisser mineralischer Bodenbestandtheile auf die Wirkung der Futtermittel. Es sind namentlich Kalk und Phosphate, die hierbei in Betracht kommen. Manche Gebirgsböden sind sehr reich an Phosphaten und äußern einen leicht wahrnehmbaren Einfluß auf die Entwicklung des Knochensystems, das gedrunken und kräftig erscheint, mit breitem Brustkorb und kurzen stämmigen Gliedern. Die Pinzgauer und steirischen Pferde, die Allgäuer und Tiroler Kühe, das Southdown-Schaf entsprechen häufig dieser Beschreibung.

Die Lage des Bodens äußert einen bemerkenswerthen Einfluß beim Weidegang der Thiere. Der Hals und der ganze Vordertheil des Thieres verlängert oder verkürzt sich, je nachdem dasselbe auf Niederungs- oder auf Gebirgsweiden angewiesen ist. Pferde, Rinder und Schafe der Niederung haben weit längere Hälse und höhere Vorderglieder, als die Gebirgsschläge, oder, da jene in ihrer Mehrzahl wohl das Normale der Form darstellen dürften, so müssen wir sagen, daß bei den Gebirgsschlägen die erwähnten Theile des Körpers wesentlich verkürzt sind. Die Erscheinung erklärt sich dadurch, daß das Vieh im freien Zustande stets bergan weidet und daher zur Erlangung des Futters den Hals nur wenig zu beugen und die Vorderbeine nur wenig auswärts zu setzen hat. Dieselbe Wirkung wird durch die Lebensweise der vorzugsweise im Stalle ernährten Thiere hervorgerufen, deren Vordertheile durch den Nichtgebrauch verkürzt werden. Die Stallfütterung verschmälert zugleich den Nackentheil, weil die Thiere nicht nöthig haben, die Nackenmuskeln zum Abrupfen des Futters zu gebrauchen. Die Nackenmuskeln entwickeln sich am stärksten bei Thieren, die sich auf kurzen Gebirgsweiden zu ernähren haben, wo das Abrupfen des kurzen und mehr oder weniger harten Grases eine größere Kraftanstrengung erfordert, als auf der Niederung, die dem Weidevieh längere und weichere Gräser darbietet. Auch die Hufe der Pferde, Rinder und Schafe nehmen auf Gebirgsboden eine mehr breite und runde Form an, im Gegensatz zu der länglichen Hufform der Niederungsschläge. Das Bergvieh greift beim Berganstiegen mehr mit den Zehen ein, beim Bergabsteigen stützt es sich mehr mit den Ballen gegen den Boden, was die Verbreiterung und Abrundung der Hufe bewirkt. Beim Bezuge von Pferden aus der Niederung in hiesige Gebirgsgegend bin ich stets genöthigt, die Zehen der Hufe stark zu verkürzen, die Trachten, Eckstreben und den Strahl mehr anwachsen zu lassen, um einen sicheren Gang zu erlangen. Die Hufeisen erhalten demnach eine immer mehr runde Form. Das von mir aus Niederungskreisen gezüchtete Jungvieh, das sich in einem bergigen Kälbergarten herumtummelt, zeigt auffallend breitere und rundere Hufe, als die Mutterthiere, ebenso die hier gezüchteten Southdownschafe.

Die Wirkungen des Klimas begleiten überall die Wirkungen des

*) Mir ist von meinen Butterabnehmern häufig der würzige Geschmack meiner Gebirgsbutter gerühmt worden zu Zeiten, wo ich nur reinen Klee oder reine Luzerne im Stalle gefüttert hatte.

Bodens. Einen selbständigen Einfluß aber übt das Klima aus auf Haut und Behaarung und auf die mit der Function der Haut in Wechselwirkung stehenden Functionen der Milch- und Fettabsonderung. Es ist den Züchtern von Milchvieh bekannt, daß ein feines Haar und eine zarte weiche Haut zu den Zeichen der Milchergiebigkeit gehören. Diese Eigenschaften sind gemeiniglich die Wirkungen eines feuchtwarmlen Klimas, das vorherrschend ist in den Meeresniederungen und in den Thälern großer Ströme. Dagegen macht das Klima in Gebirgsgegenden die Haut und Behaarung straffer und rauher; das Milchvieh gibt hier in der Regel nicht so große Mengen Milch wie in der Niederung, wohl aber ist deren Gehalt an Eiweiß und Fett beträchtlicher im Verhältniß zum Wassergehalt der Milch. Daß die letzterwähnten Eigenschaften der Haut und Behaarung häufig verbunden sind mit Mastfähigkeit, wobei die Haut sich lose anfühlt, d. h. leicht beweglich ist auf dem Unterhautbindegewebe, dürfte weniger der unmittelbaren Wirkung des Klimas zuzuschreiben sein, als der Wirkung der Züchtung, die den eigenthümlichen lockeren Zustand des Bindegewebes, der die Fettablagerung begünstigt, durch Zuchtwahl zu vermehren strebt. Ein trockenwarmes Klima begünstigt die Feinheit und eine gewisse Dichtigkeit der Behaarung, wie wir sie bei den Merinoschafen finden. Diese Eigenschaft ist in der Regel von einer starken Entwicklung der Hörner begleitet, wie z. B. bei den Merinos und den ungarischen Rindern. Die Beziehungen des Klimas zu der Function der Haut und zu den zunächst in die Augen fallenden Veränderungen der Behaarung sind zurückzuführen auf die Thätigkeit der in der Haut befindlichen Talg- und Schweißdrüsen, deren Absonderungen im normalen Zustande den wechselnden Einflüssen des Klimas unterliegen. In der Regel sind diese Absonderungen in trockenen und warmen Klimaten größer, bei feuchter und kühler Witterung geringer.

Diese Regel erfährt aber durch die künstliche Züchtung bis zu einem gewissen Grade mannigfache Abänderungen. Es kann durch warme Stallhaltung die Absonderung der Talg- und Schweißdrüsen begünstigt, und umgekehrt durch dauernden Aufenthalt in freier Luft, bei allen Wechseln der Witterung, beschränkt werden. Durch Züchtung läßt sich die Dichtigkeit des Haarstandes und damit die Zahl der Talg- und Schweißdrüsen der Haut vermehren. Diese Vermehrung der natürlichen Schutzmittel der Haut und der Behaarung gibt dem Thiere eine größere Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse des Klimas. Im Allgemeinen haben die im Hausstande lebenden Thiere eine weniger dichte Behaarung, als die wilden Thiere, die mehr den Unbilden der Witterung ausgesetzt sind. Nach den Untersuchungen von W. v. Rathusius - Königsborn beträgt die Zahl der Haare auf einem Quadratmillimeter Haut:

Von einem groben Schaffell	8
" " groben schwarzen Lamm (Leicesterkreuzung) . .	35
" " Southdown-Merino-Mutterschaf	40
" " neugeborenen Merinolamm	53
" " Merinojährling	54
" " Ochsen (Haut von der Schweisquaste)	41
" " Keh, im Frühjahr vor dem Haarwechsel . . .	36
" " Hasen, mindestens	175
Nach den Bestimmungen von Walker:	
Von einem Faulthiere	112
" " großen Wiesel	168
" " Ameisenfresser	204
" " Maulwurf	400
" " Schnabelthier	600

Da mit der Dichtigkeit des Haarstandes die Zahl der Talg- und Schweißdrüsen zunimmt, so lassen sich aus deren Functionen einige mit der Hautthätigkeit in Wechselwirkung stehende Absonderungen des thierischen Körpers erklären. Bekannt ist die Wechselwirkung zwischen der Thätigkeit der Nieren und der Schweißdrüsen. Weniger durch den physiologischen Versuch, wie durch mehrfache Erfahrung, festgestellt ist die Wechselwirkung zwischen der Thätigkeit der Talg- und Schweißdrüsen und der inneren Fettablagerung bei der Mastung. Man weiß, daß die Thiere, deren Haut nur geringe Massen Talg und Schweiß absondert, sich leichter mästen, d. h. innerhalb des Körpers mehr Talg ansetzen, wie solche Thiere, deren Haut reichliche Massen Talg und Schweiß absondert. Diese Thatsache bestätigt uns jeder Mastungsversuch mit Merinos (mit an Fettschweiß reicher Wolle) und Southdowns oder anderen sogenannten Fleischschafen (mit an Fettschweiß armer Wolle). Es scheint, daß die nach Außen gerichtete Fettabsonderung bei den Merinos die Fettablagerung innerhalb des Körpers beschränkt. Dagegen kann eine in genannter Richtung rege Function der Haut

sehr wohl bestehen mit reichlicher Milchabsonderung und hohem Eiweiß- und Fettgehalt derselben; auch ist es ja bekannt, daß Milchreichthum und Mastfähigkeit zu gleicher Zeit im Gegensatz zu einander stehen. Die feine, dicke und glänzende Behaarung milchreicher Kühe ist ebenfalls eine Folge reichlicher Talgabsonderung der Haut. Diese Beziehung wird auch bestätigt durch die von mir gemachte Erfahrung, daß unter gleichen Verhältnissen der Fütterung und des Milchalters Merino-Mutterchafe mehr Milch geben, wie Southdown-Mutterchafe.

Ohne Zweifel wird der Züchter größere wirthschaftliche Erfolge erzielen, wenn er die Lebensweise seiner Hausthiere den örtlichen Verhältnissen des Bodens und des Klimas anpaßt, als wenn er genöthigt ist, deren Lebensweise so zu leiten, daß sie jenen natürlichen Bedingungen Widerstand leisten. Die Nichtbeachtung der örtlichen natürlichen Lebensbedingungen hat unzweifelhaft viele Nothstände der Thierzucht herbeigeführt. Ich erinnere namentlich an die Traberkrankheit der Schafe und an die Lungenseuche des Rindviehes. Die Traberkrankheit ist vorzugsweise in solchen Heerden aufgetreten, deren Züchter, in stetem Streben nach größerer Dichtigkeit des Haarstandes und nach feiner, an Fettschweiß reicher Wolle, die Haut und das gesammte Nervensystem des Schafes in einen Zustand unnatürlicher Reizbarkeit gebracht haben. Ich will hierbei unentschieden lassen, ob die Traberkrankheit als eine Erkrankung des Nervensystems, insbesondere des Gehirnes und des Rückenmarkes, anzusehen ist, oder als eine Erkrankung der Haut, wie neuere Erfahrungen behaupten. Beide Anschauungen (Beweise durch pathologische Versuche und Beobachtungen liegen bis jetzt nicht vor) lassen sich meines Erachtens sehr wohl vereinigen, da die Ueberreizung der Haut mit der Ueberreizung des gesammten Nervensystems in Zusammenhang steht. Daß die Haut der feinwolligen und dicht behaarten Schafe zur Erkrankung leicht geneigt ist, beweist auch das endemische Auftreten der Schafpocken. Daß Traber- und Pocken-Endemien einander ausschließend auftreten, dürfte vielleicht auf ähnliche Störungen des Nervensystems zurückzuführen sein. Auch die Lungenseuche des Rindviehes kann sowohl auf Störungen des Haut- und Nervensystems, wie auf widernatürliche Fütterung zurückgeführt werden. Die mit einem reizbaren Hautsystem ausgestatteten Niederungsschläge werden weit häufiger von dieser Seuche ergriffen, wie die derberen und unter natürlicheren Lebensverhältnissen gehaltenen Land- und Gebirgsschläge. Nach meiner Erfahrung gehört auch das Wollfressen der Schafe zu den Folgen widernatürlicher Fütterung, wenigstens habe ich durch den directen Versuch, sowohl an Lämmern wie an früher nicht wollefressenden Mutterchafen, nachgewiesen, daß der Mangel an festen und voluminösen Futtermitteln das Schaf veranlaßt, Wolle zu fressen, um eine zum Wiederkauen nothwendige voluminöse Futtermasse zu erlangen. Ein an Wasser reiches Futter, wie namentlich die Knollen- und Rüben- gewächse, haben zu wenig Trockensubstanz, um einen der Function des Wiederkauens angemessenen Futterbissen zu bilden. Es ist vielleicht möglich, daß auch noch andere Ursachen das Wollfressen hervorrufen; jedenfalls aber ist die genannte Ursache durch den Versuch bewiesen.

Die naturgemäße Aufgabe der Zootechnik besteht demnach darin: die Lebensweise der Hausthiere den natürlichen Bedingungen des Bodens und des Klimas anzupassen. Je höher der Grad der Anpassung ist, desto sicherer vererben sich auch die erworbenen Eigenschaften der Zuchtthiere. Je geringer der Grad der Anpassung an die örtlich gegebenen Lebensbedingungen, desto unsicherer ist die Vererbung selbst ererbter Eigenschaften. Den Beweis für diese Behauptung finden wir in den häufigern Vererbungs- Rückschlägen angezüchteter Eigenschaften bei Thieren, deren Lebensweise den natürlichen Bedingungen, die der Vererbung elterlicher Eigenschaften zu Grunde lagen, nicht mehr entspricht. In Gegenden, die einen wirthschaftlich lohnenden eingeborenen Viehschlag, dessen Eigenschaften den örtlichen Bedingungen des Bodens und des Klimas angepaßt sind, nicht besitzen oder dessen natürliche Eigenschaften durch fehlerhafte Züchtung entartet sind, entsteht häufig durch den Bezug fremder Viehschläge, deren Eigenschaften ganz verschiedenen Bedingungen des Bodens und Klimas angepaßt sind, ein durch- aus zielloses und höchst gewagtes Züchtungs-Experiment, das namentlich durch das Verfahren der Kreuzung die einheimischen Viehschläge in Gefahr bringt, ihre den örtlichen Verhältnissen angepaßten Vorzüge zu verlieren. Die deutsche Thierzucht hat im gegenwärtigen Jahrzehent die verschiedensten Phasen der Racezüchtung durchgemacht, ohne in ausgedehnten Landschaften zu einem Rubepunkt zu kommen. Die Wahl der Racen, sowohl zur Kreuzung wie zur Kreuzung, hat fast den Charakter der Mode angenommen. In der Schafzucht kamen zu Anfang dieses Jahrzehents für die Wollzucht die Negrettis, für die Fleischzucht die Southdowns in die Mode. Dann kamen für jenen Zweck Electoral-Negrettis und Mecklenburger Negrettis, für

Fleischzucht Leicester, verschiedene Arten der Downs, Cotswolds; ferner, um Woll- und Fleischzucht in einem Thiere zu vereinigen, kamen verschiedene Kreuzungen in Mode zwischen Wollracen und Fleischracen, welche Vereinigung endlich in dem gegenwärtigen Modethiere, dem Rambouilletschaf, gipfelt. In der Rindviehzucht haben wir durchgemacht eine Schweizermode, eine Allgäuermode, eine Ostfriesenmode, eine Shorthornmode und gegenwärtig herrscht in Norddeutschland die Holländermode, und zwar mit Bezug der schweren Amsterdamer Race. In der Ackerpferdezucht wechseln die Moden zwischen Percherons, Brabantern, Suffolks, Clydesdales, Pinzgauer, Dänen, Steiermärkern; in der Schweinezucht zwischen Suffolks, Berkshire, großen und kleinen Yorkshires, Mecklenburgern, Ungarn, und neuerdings scheint das Maskenschwein in Aufnahme zu kommen. Alle diese verschiedenen Viehschläge (mit Ausnahme wohl des Maskenschweines) haben ihre örtliche und dem entsprechend wirthschaftliche Berechtigung; aber es ist ganz undenkbar, daß auf dem Gebiete weniger Geviertmeilen alle die genannten Racen neben einander am Plage sein sollten. Ich kenne Wirthschaften in Schlesien, die heute Negrettis oder Southdowns abschaffen, um morgen Rambouillet zu kaufen; die heute ihre Zucht von Allgäuern, von Mürzthalern oder von Shorthorn-Rühen aufgeben, um morgen Amsterdamer aufzustellen; ja ich kenne sogar Wirthschaften, die Gebirgskühe, Shorthorns und Amsterdamer neben einander im Stalle haben. Es ist ganz unmöglich, daß bei diesem fortwährenden Racenwechsel sich eine Race den örtlichen Bedingungen von Boden und Klima anpassen kann, und ohne Anpassung an die örtlichen Verhältnisse ist jede sichere Vererbung unmöglich. Und nun gar die Kreuzungsversuche! Es gibt in hiesiger Gegend Rindviehheerden, die aus Landvieh, Schwyzer und Ostfriesen entstanden sind. Dann hat man Allgäuer oder Mürzthaler Bullen eingeführt, deren Nachkommen mit Shorthorns gekreuzt, und die folgende Generation ist endlich mit Amsterdamer Bullen gedeckt. Auch die eine oder die andere dieser Kreuzungen kann örtlichen Verhältnissen entsprechen, keineswegs aber das fortwährende Mischen verschiedener Racen, deren Nachkommen schließlich entsetzliche Caricaturen der verschiedensten Rindviehracen darstellen, die weder Milch- noch Fleisch- nungung gewähren.

Kurz, der modernen Züchtung sind vieler Orten feste Grundsätze abhanden gekommen, die unwissenschaftlichen Züchtungstheorien reichen nicht mehr aus, und die zoologisch-physiologische Grundlage der Thierzucht hat sich in weiteren Kreisen noch nicht Bahn gebrochen. Die praktischen Thierzüchter haben über dem Studium chemischer Fütterungsregeln und bei der Erlernung chemischer Futterrecepte verabsäumt, die wissenschaftlichen Beobachtungen und Erfahrungen der Zoologie und Physiologie sich zu eigen zu machen. Nur die Vererbungslehre hat durch die neueren Forschungen Darwins eine wissenschaftlichere Richtung bekommen, aber die eifrigen Anhänger Darwins unter den Thierzüchtern beachten wenigstens nicht, daß die physiologischen Erscheinungen der Vererbung nicht verstanden und geleitet werden können, ohne Verständniß und Leitung der physiologischen Erscheinungen der Anpassung. Die Thatsachen der Anpassung sind durch Darwin nicht minder aufgeklärt worden, wie die Thatsachen der Vererbung, wengleich die Folgerungen seiner Transmutationstheorie meines Erachtens keine Stütze finden auf dem Gebiete der künstlichen Züchtung.

Die wissenschaftliche Richtung der Thierzüchtung ist durch die Forschungen der Chemie, insbesondere durch die Thätigkeit der Versuchstationen, in anerkannter Weise gefördert worden. Es ist aber nicht zu verkennen, daß die chemischen Forscher in dem Streben, ihren wissenschaftlichen Errungenschaften praktischen Nutzen zu verschaffen (wozu zum Theil die landwirthschaftlichen Curatoren der Versuchstationen Anlaß gegeben haben), den wissenschaftlichen Fortschritt der Thierzüchtung in eine einseitige Richtung gebracht haben. Die Fütterungslehre ist durch die rühmlichen Thätigkeit der Stationschemiker den übrigen Disciplinen der Thierzüchtung vorausgeeilt und hat einen fast ausschließlich chemischen Charakter angenommen. In Folge dessen ist zwar die Erkenntniß der Umwandlungen und der Wirkungen der thierischen Futtermittel außerordentlich gefördert worden; dagegen ist die Erkenntniß sowohl der physiologischen Thätigkeit der Verdauungs- und Aufsaugungsorgane, wie der Fortpflanzungsorgane weit zurückgeblieben, was selbstverständlich nicht Schuld der Chemiker ist.

Die physiologischen Institute der Universitäten, die vorzugsweise dem Studium der medicinischen Wissenschaften dienen, sind nicht im Stande, umfassende Versuche anzustellen, um namentlich die physiologische Function der Verdauungs- und Aufsaugungsorgane der Wiederkauer aufzuklären, deren Thätigkeit wir ja den Hauptnutzen der Thierzucht verdanken. Die genannten Institute vermögen noch weniger sich

ausreichendes Material zu verschaffen, um Fortpflanzungs-Beobachtungen anzustellen, um die Gesetze der Vererbung aufzuklären. Derartige Untersuchungen sind auf dem Gebiete der menschlichen Zeugungslehre nur in beschränkter Weise und nur in großen Zeitabschnitten möglich; und selbst die Erkenntniß der Fortpflanzungs-Bedingungen niederer Thiere im Naturzustande gibt der thierzüchterischen Vererbungslehre keine genügende Grundlage, weil dabei die Vererbung der durch Anpassung an örtlich gegebene Bedingungen erworbenen Eigenschaften nicht in Betracht kommt. Die Hauptwirksamkeit der künstlichen Züchtung entfaltet sich aber gerade auf dem Gebiete der Anpassung. Nur auf diesem Gebiete vermag der Züchter die thierischen Organe und deren physiologische Function bis zu einem gewissen, die Grenze des typischen Art-Charakters nicht überschreitenden Grade abzuändern, je nach den örtlichen Bedingungen des Bodens und Klimas, und je nach dem wirtschaftlichen Zweck, den er mit der Thierzucht verfolgt. Die Vererbung wirtschaftlicher Eigenschaften ist da verhältnismäßig am sichersten, wo dieselben durch Anpassung an örtlich gegebene Lebensbedingungen erworben sind; dagegen ist die Vererbung erblicher Eigenschaften ganz unberechenbar, wenn die Lebensweise des Zuchtthieres in Gegensatz tritt zu jenen Bedingungen. Die Zootchnik erfüllt also ihre Aufgabe vorzugsweise auf dem Gebiete der Anpassung, und nur durch Zuchtwahl in Rücksicht auf die den örtlich gegebenen Lebensbedingungen angepaßten Eigenschaften der Zuchtthiere vermag der Züchter die Wahrscheinlichkeit der Vererbung zu berechnen.

In dem engen Rahmen eines Artikels ist selbstverständlich eine Erörterung der speciellen Aufgaben der Zootchnik nicht möglich. Die vorstehende Betrachtung bemüht sich nur, in aphoristischer Weise die wissenschaftlichen Grundzüge der Zootchnik zur Anschauung zu bringen.

Oesterreichischer Fischguano.

Von Prof. Dr. Th. v. Söbren.

Schon wiederholt wurde Anregung zur Verwerthung der Fischabfälle am adriatischen Meere gegeben; so in einer kurzen Andeutung von Prof. Dr. Moser im Jahrbuche für österreichische Landwirthe 1862, pag. 198; ganz besonders aber von Ministerial-Sekretär Dr. Lorenz in einem ganz trefflichen Promemoria, welches 1865 in der „Allgemeinen land- und forstwirtschaftlichen Zeitung“ unter dem Titel „Versuche über die Darstellung von Fischguano in Oesterreich“ veröffentlicht wurde, und auf welches ich im Laufe dieses Artikels eingehender zurückkommen werde.

Es scheint, daß auch hier erst nach vielfach wiederholten Anregungen ein richtiger Gedanke allmählich zur Durchführung gelangen soll.

Es ist um so mehr zu verwundern, daß sich die Speculation dieser land- und volkswirtschaftlich wichtigen Angelegenheit noch nicht bemächtigt hat, da es ja an Begründung von Actienunternehmungen zu den oft absonderlichsten Zwecken in unserer nach Gewinn jagenden Zeit wahrlich nicht fehlt, und voraussichtlich gerade dieses Unternehmen alle Chancen für nicht unbedeutenden Vortheil bietet, ohne dabei der reellsten Basis zu entbehren.

Veranlassung, mich mit der Frage der Gewinnung von Fischguano an der adriatischen Küste zu beschäftigen, und neuerlich die praktische Geschäftswelt zur Verfolgung dieser Idee aufzufordern, bot mir das Ansuchen einer der bedeutendsten Conserve-Fabriken, jener zu S. Bortolo bei Triest: die Abfälle von frischen Sardellen, welche der Hauptmasse nach aus den Sardellenköpfen bestehen, einer chemischen Untersuchung zu unterziehen.

Bekanntlich kommt schon seit einer Reihe von Jahren norwegischer Fischguano in den Handel, und es dürfte zur Orientirung in dieser Frage sich anempfehlen, einige Notizen über die Entwicklung der norwegischen Fischguano-Fabrication vorauszuschicken.

Der bisher alleinige Importeur von norwegischem Fischguano ist Herr Emil Meinert in Leipzig. Keine Mühe und Kosten hat dieser Mann gescheut, um den für Norwegen sowohl, als für die deutsche Landwirtschaft hochwichtigen Industriezweig emporzubringen.

Herr Meinert, den ich darum ersucht habe, ertheilte mir bereitwillig die eingehendsten Auskünfte, wofür ich ihm zu Dank verpflichtet bin.

Er schreibt: „Schon seit 1853 bin ich mit Norwegen wegen der Fischguano-Fabrication in Verbindung; doch es wollte zu keinem ent-

sprechenden Resultate kommen, bis ich 1856 selbst dahin reiste und es so weit brachte, daß ich 1860 die erste Schiffsladung nach Hamburg erhielt und von da ab regelmäßige Lieferungen, größere oder kleinere, je nachdem der Fischfang ausgefallen, empfangen habe. In der ersten Zeit und bis vor zwei Jahren war die Mahlung noch ziemlich grob, so daß die Wirkung des Fischguano nicht so schnell erfolgte, als die Landwirthe es wünschten, und deshalb wurde der Fischguano bis dahin oft angefeindet. Seit wenigen Jahren aber ist es mir doch gelungen, ein so fein gemahlenes Product zu schaffen, daß mir selbst von den früher größten Feinden des Fischguano's das größte Lob gespendet wurde.“

„Obgleich ich als (zeitheriger und hoffentlich auch künftiger) alleiniger Importeur des norwegischen Fischguano's schon nahezu 100.000 Centner davon importirte, so ist doch die Nachfrage in den letzten Jahren so bedeutend gewachsen, daß ich stets mehr Aufträge habe, als ich Fischguano liefern kann und deshalb gewöhnlich nur die zeitig eingehenden Ordres, direct von guten Landwirthen eingehende und aus Sachsen oder der Nachbarschaft kommende, Bestellungen möglichst bevorzugte. Um nun den Import zu vergrößern, habe ich diesen Sommer abermals Norwegen besucht und mich bis Lappland in's Polarmeer zu den dort befindlichen Fischguano-Fabriken begeben. Der Erfolg meiner großen, ebenso interessanten als anstrengenden Reise ist im Allgemeinen der, daß die Ausbreitung der Fabriken wohl möglich ist, doch aber nur langsam vor sich gehen kann, indem dort die Elemente zu sehr mitsprechen.“

„Man kann sich hier allerdings keinen Begriff von den dortigen Verhältnissen machen und trotzdem habe ich viel Hoffnung, daß meine Anwesenheit noch ein neues großartigeres Etablissement am Nord-Cap zur Folge hat, wovon ich Ihnen später zu berichten gedenke.“

Was die Menge und Art des Rohmaterials betrifft, theilt Herr Meinert folgendes mit:

„Die ungefähre Centnerzahl ist nicht anzugeben, wohl aber die Zahl der Fische. Auf den Loffoden-Inseln waren im Frühjahr circa 20 Millionen Fische (Dorsche) zur Stockfischbereitung und Versorgung der ganzen civilisirten Welt gefangen worden, und davon erhalten bis jetzt unsere Fabriken circa 5 Millionen Köpfe (die Köpfe sind wie Kalbsköpfe) zur Fischguano-Fabrication. Der größte Theil wird dem Meere überliefert, da Stürme, Nacht und sonstiges Ungemach das Aufbewahren der Köpfe sehr erschwert, oft ganz unmöglich macht. Ein kleiner Theil wird (leider) dem armen Vieh (Rühen) als Futter gegeben, wobei sie natürlich meistens Hungers sterben.“

„Außer den Köpfen werden noch die Rippen mit verwendet, doch dies ist unbedeutend; Anderes lohnt nicht.“

„Die Fabrication ist eine sehr einfache. Die Köpfe werden auf den Felsen in freier Luft getrocknet, dann in eine Maschine gebracht, zermalm und schließlich auf einer Mühle vollständig zermahlen.“

„Die Herstellungskosten lassen sich schwer angeben, da der Preis der Fischköpfe mit vom Fischfang abhängig ist, welcher durch eintretende große Stürme oft ganz schlecht ausfällt.“

Ueber die Anlagskosten schreibt Hr. Meinert: „Das Anlagecapital der ersten Fabrik ist freilich sehr groß, weil viel durch Versuche u. s. w. verloren ging; es kostet der Gesellschaft, so viel mir bekannt, über 60.000 Thaler; doch die neue Unternehmung, welche wir jetzt beabsichtigen, wird bei praktischerer und besserer Einrichtung circa 30.000 Th. kosten.“

Werfen wir noch einen Blick auf die in anderen Ländern gemachten Versuche, Fischguano zu erzeugen.

Schon seit 20 Jahren (vergl. Hoffmann's Jahresbericht über die Agriculturchemie 1863—64 pag. 151) werden an den Küsten von Sussel, Kent und Essex eine Menge kleiner Fische gefangen, die man zerstampft als Dünger für Weizen und Hopfen benutzt. Es ist dies eine kleine Häringart, *Clupea sprattus* (sogenannte Sprotten), die sich zu gewissen Zeiten in unglaublich großer Menge an den genannten Küsten zeigt. Im Jahre 1853 ließ sich Pettitt ein Verfahren, aus Häringen oder Breitlingen künstlichen Guano zu bereiten, für England patentiren und sprachen sich Bay und Thompson sehr günstig über diesen neuen Düngstoff aus. Stöckhardt, der Schwager Meinert's, hat sich in seinem chemischen Ackermann (siehe Jahrgang 1855, 1856, 1857, 1860, 1863, 1864, 1869) des Fischguano's sehr angenommen und denselben warm empfohlen, auch manche werthvolle geschichtliche und statistische Notiz geliefert.

So erwähnt er (1863), daß der mehrfache Versuch, behufs Verwerthung der unbenutzten Fischmassen am caspischen Meere zur Bereitung von Fischguano in Petersburg und Moskau anzuregen, bis jetzt noch

mmer auf dieselbe Kaltblütigkeit gestossen sei, die das Material kennzeichnet, dem der Versuch gelten soll.

Ander son und N. S. Skirving empfehlen (1864) ihren Landsleuten die Bereitung des Fischguano auf das angelegentlichste, da eingezogenen Nachrichten zufolge noch auf keiner der den Engländern zugehörigen großen Fischereistationen Veranstellungen zum Sammeln der Abfälle getroffen worden sind, obwohl man sie in manchen Küstengegenden, so namentlich in Neusundland, zu fußhoen Schichten aufgehäuft findet.

Wichtiger, so heißt es in demselben Bericht, haben die Franzosen schon dieses Material verwerthet, indem sie die Fischüberbleibsel auf höheren Punkten ausbreiten, und, nachdem dieselben trocken geworden, nach Frankreich verschiffen, wo sie mit Maschinen in Pulver verwandelt und als ein vorzüglicher Dünger verwendet werden.

In Deutschland sind an der Nordsee zu Anfang der Sechziger-Jahre Versuche mit der Bereitung von Fischguano gemacht worden. Ein Altonaer Handelshaus brachte „Helgoländer Fischguano“ und „Altonaer Algen-Guano“, welche aus dortigen Strandmaterialien und minder werthvollen Fischen dargestellt waren, in den Handel.

Auch der sogenannte „Garnat-Guano“ dürfte der Erwähnung werth sein. Crangon vulgaris, ein kleiner Krebs, der im nordwestlichen Deutschland unter dem Namen Garnate oder Garneele als Leckerbissen genossen wird und zu Millionen die Nordseeküste bevölkert, bildet das Material für den Garnatguano. Dencker und Comp. hatten eine Fabrik zu Basel an der Zahde und C. F. Eysling eine gleiche in Barel errichtet. Das Verfahren besteht in einem einfachen Trocknen der Garnaten auf einer, aus mäßig gewärmten Eisenplatten bestehenden Darre. Dabei ist weiter keine Vorsicht zu beachten, als daß man durch fleißiges Rühren ein Verkohlen zu verhindern sucht. Das gedarrte Material wird unter Mühlensteinen zu einem ziemlich feinen Pulver zermahlen. Die fertige Waare ist dann ein dunkelbraunes, zum Ausstreuen mit der Hand und mit der Maschine sehr wohl geeignetes Gemenge von den fleischigen Theilen der Thiere mit den zersprungenen Resten ihrer hornartigen Schalen.

Das Material enthält 49.00 % verbrennliche Stoffe; 5.49 % phosphorsaure Salze; 8.19 % Stickstoff. Bis zum Jahre 1866 hatte die Fabrik Eysling's ungefähr 200 Ctr. Garnatguano jährlich erzeugt.

Ueber alle diese Unternehmungen berichtet Stöckhardt (Chem. Acker'smann 1869, Heft 1, pag. 48): Von den ersten industriellen Versuchen, welche von Pettitt und Green in England mit Sprossen und Häringen, und von Molen und Thurneysen in Frankreich und Neufundland mit Sardellen- und Kabliau-Abfällen gemacht wurden, um diese Materialien ohne Intercession der Seevögel in einen transportablen Dünger umzuwandeln, verlautbart gar nichts mehr, oder doch nichts Gutes; die betreffenden Fabriken sind entweder eingegangen, oder haben ihre Fabri-

cation so beschränkt, daß sie nur noch den nahen Umgebungen zu Gute kommt. Gleiches gilt von den Anlagen, welche zu Labagehnen bei Labiau in Ostpreußen und zu Barel unweit des Zahdebusens in der Absicht errichtet wurden, um an ersterem Orte aus Fischabfällen und Stinten, an letzterem aus den kleinen Krabben und Garnaten Fischdünger herzustellen, während anderweite Versuche, welche Helgoländer-Guano, Algen-guano, Muschelguano u. a. zu Tage förderten, eben nur Versuche blieben.

Um so erfreulicher ist es, wenigstens aus Einem Lande berichten zu können, daß die betreffende Fabrication rüstig vorwärts schreitet. In Norwegen ist nicht nur das erste, von Hansen, Schübeler, Fröhlich, Broch und Hestye in's Leben gerufene Loffodener Fabriks-Etablissement, nachdem es die Anfangskrisen, die auch hier nicht fehlten, durch zähe Ausdauer glücklich überstanden, zu gereifter, mehrfach erweiterter und gesteigerter Thätigkeit gebracht worden, sondern das gute Beispiel desselben hat Anregung zur Nachfolge gegeben.

Herr Meinert schreibt über die nun bereits überwundenen Schwierigkeiten: „Die Schuld, weshalb die Fabriken auf den Loffoden erst nicht prosperirten, ist in verschiedenen Ursachen zu suchen. Die Inseln sind ganz unwirthlich (ich lebte acht Tage dort und habe dies zur Genüge kennen gelernt); es hielt daher schwer, die Fabrikarbeiter dort zu erhalten, dann die Fabrik in richtiger Lage wegen Wasserkraft, wegen der Stürme und doch einer Küstenlage, um per Boot und Schiff dahin gelangen zu können (Landwege sind unmöglich), anzulegen und sie nach dem eigenthümlichen Rohstoffe einzurichten; namentlich aber wurde mir hier in Deutschland die Einführung außerordentlich erschwert, theils weil unser Fischguano anfänglich noch zu grob und langsam wirkend war, theils auch wegen der Concurrenz anderer Händler, ja selbst wegen Vorurtheilen von Chemikern.“

„Wenn an unseren und den französischen Küsten Fischguano-Fabriken nicht prosperiren, so liegt dies einfach darin, daß viel zu wenig Rohstoff vorhanden und die Kosten nicht im Verhältnisse zum Umsatze stehen. Ich selbst ließ Versuche in Helgoland machen, doch wir erhielten höchstens 100 Ctr. und schlechtes Zeug.“

Herr Meinert hält die Begründung weiterer Etablissements für sehr erwünscht, meint jedoch, sie wären nur im Norden von Norwegen möglich, wegen des dortigen größten Fischreichthums.

Der Preis des Fischguano richtet sich nach dem Preise des Peru-Guano, und da letzterer abermals aufgeschlagen ist, so dürfte sich für das Jahr 1870 der Preis des Centners Fischguano ab Hamburg auf 4 1/2 Thlr. B. B. oder ab Bodenbach 4 3/4 Thlr. B. B. stellen.

Bevor ich einige Worte über die landwirthschaftliche Seite der Frage sage, möge eine Zusammenstellung der vorhandenen Analysen des Fischguano Platz finden.

Analysen von Fisch-Guano.

	1860 Charander Laborator. Norweg.	1861 Ander son Norweg.	1862 Trommer Norweg.	1863 Bobl Norweg.	1864 Stöckhardt Helgoland.	1864 Stöckhardt Altonaer Algen- Guano*)	1767 Gronwen Norweg.	1867 Brett- schneider Norweg.	1869 Stöckhardt Norweg.	1869 Seppe Norweg.
Feuchtigkeit	12.3	13.02	8.600	16.715	7.9	8.8	15.0	13.16	7.54	—
Verbrennliche Stoffe	53.7	49.40	59.150	43.018	42.7	60.5	50.7	53.70	70.09	—
Asche	34.0	37.58	42.250	40.267	49.4	30.7	33.9	32.94	22.37	—
Stickstoff	8.15	—	8.01	7.747	6.37	5.20	7.8	—	10.6	9.5
Ammonial	—	7.76	—	—	—	—	—	—	—	—
Lösliche Salze	3.0	5.89	5.567	—	3.1	3.0	—	—	—	—
Sand und Unlösliches	0.5	0.23	0.426	1.555	3.2	4.4	4.0	0.20	—	1.75
Phosphorsäure	—	—	—	13.290	—	18.1	—	13.14	10.0	13.25
Kalkerde	30.5	31.46	25.642	14.389	20.5	—	30.7	15.04	—	—
Kalkerde	—	—	—	0.543	—	—	—	0.33	—	—
Eisenoxyd	—	—	—	0.094	—	—	—	0.31	—	—
Mangan	—	—	—	Spuren	—	—	—	—	—	—
Kali	—	—	—	—	—	—	—	0.57	—	—
Natron	—	—	—	—	—	—	—	1.49	—	—
Ehloratrium	—	—	—	1.649	—	—	—	—	—	—
Ehloralium	—	—	—	0.539	—	—	—	—	—	—
Fluor	—	—	—	Spuren	—	—	—	—	—	—
Kieselsäure	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schwefelsäure	—	—	—	0.042	—	—	—	0.47	—	—
Kohlensäure	—	—	—	—	—	—	—	0.79	—	—
Ehlor	—	—	—	—	—	—	—	0.96	—	—

*) Der Algen-Guano scheint der Zusammensetzung nach nur zum geringeren Theile aus Meerpflanzen, der Hauptmasse nach aus getrockneten Fischen zu bestehen.

Düngungsversuche mit Fischguano liegen überaus zahlreich vor. Ich selbst habe bereits in den Jahren 1863 und 1864 als Vorstand der mährisch-schlesischen agricultur-chemischen Versuchsstation zu Raiz-Blansko in Mähren Felddüngungsversuche mit gutem Erfolge angestellt, und habe mich seit jener Zeit von der günstigen Wirkung des Fischguanos auch in der Gemüse- und Blumengärtnerei überzeugt. Den Gärtnern möchte ich den Fischguano, namentlich im angefaulten, compostirten Zustande ganz besonders empfehlen.

Der Fischguano, sagt Stöckhardt nicht uncichtig, verhält sich zum Peru-Guano, wie frischer Stalldünger zu verrottetem.

Wie für alle Düngemittel, gilt auch für den Fischguano, daß seine Wirkung wesentlich verschieden ist nach den Bodenarten, dem Gehalt an Nährstoffen im Boden, der Witterung u. s. w. In der Regel soll der Fischguano nur flach untergebracht werden, damit der zur Verrottung und Löslichmachung erforderliche Luftzutritt nicht abgeschnitten werde; am sichersten wirkt er als Herbstdüngung, da ihm dann eine bis zum Frühjahr währende Zersetzungzeit geboten ist.

Um im Frühjahr schnelle und kräftige Wirkung zu erzielen, empfiehlt sich ein compostartiges Anmachen des Fischguano mit Sauche.

In der Regel rechnet man zwei Centner per österreichisches Schock für sogenannte Halbdüngung, oder 4—5 Ctr. für Ganzdüngung; natürlich ist dies, wie alle derartigen Annahmen, nur relativ.

Bei einem neuerlichen, von dem bekannten Landwirthe Oekonomierath Steiger angestellten Düngungsversuche mit Fischguano ergab sich folgendes Resultat:

Weizen nach Kunkeln.

Gedüngt: 2 Ctr. Fischguano und 2 Ctr. Combrero-Superphosphat: 12²/₃ Schock Weizen, Erdrusch 19 Scheffel.

Ungedüngt: 10 Schock Weizen, Erdrusch 12¹/₂ Scheffel.

Gewiß ein sehr günstiges Resultat.

Das bisher Vorausgeschickte war nothwendig, um sich über die Fabrication, den Stand der Angelegenheit, die Aussichten, ungefähre Kosten, Erfolge u. s. w. zu orientiren. Es dürfte den Geschäftsmännern oder sonst hiefür Berufenen jetzt leichter sein, sich ein Urtheil darüber zu bilden, ob die Einrichtung von Fischguano-Fabriken an der adriatischen Küste möglich und mit Vortheil durchführbar ist.

Ein Versuch ist in dieser Richtung allerdings schon gemacht worden, wie uns der oben citirte Bericht des Herrn Dr. Lorenz, auf den wir jetzt näher eingehen müssen, mittheilt.

Der Versuch ist allerdings mißglückt, aber aus leicht begreiflichen Gründen.

Man hatte, anstatt des von Dr. Lorenz empfohlenen Materials, zerstampfte Krustenalgen, von denen Dr. L. nebenher bemerkt hatte, daß man doch auch vielleicht versuchen könnte, sie zur Lockerung (nicht Düngung) des sehr bündigen, strengen Lehmbodens jener Gegenden zu benutzen, verwendet. Dieses Material enthielt kaum Spuren von animalischen Resten. Die anderen Probefläschen enthielten fast ausschließlich Mergelerde (von Dr. L. nur als Aufsaugungsmittel in kleinen Quantitäten empfohlen), worin nur hier und da ein Stück Fischgräte, Krebschale, Muskelhaut einer Holothurie u. s. w. zu entdecken war.

Dr. Lorenz bemerkt ganz richtig: „dieser ganze erste Versuch ist nicht mißlungen vermöge der Natur der Sache selbst, sondern nur in Folge einer dem ursprünglichen Projecte ganz entgegengesetzten Behandlung; es ist eigentlich gar nicht der beabsichtigte Versuch durchgeführt, sondern ein ganz anderer eingeschoben worden; der erstere bleibt noch anzustellen, und müßte offenbar weit günstigere Resultate geben.“

Vor Allem handelt es sich darum, zu constatiren, ob Material genug vorhanden sein würde. Dr. Lorenz hat für den Fischereibereich von Triume eine beiläufige Berechnung des Düngermaterials, welches jährlich dem Meere entnommen wird, aufgestellt. Er rechnet 111.600 Centner Nettogewicht, welches sich, wenn man den Golf von Triest und vielleicht Venedig dazu nehmen würde, sicher verdoppelte.

Allerdings rechnet Dr. Lorenz in diese Summe jedes nur einigermaßen verwertbare Material, auch Seegrass, Tang u. s. w. mit ein.

Ich möchte ganz entschieden rathen, sich lediglich auf Fische und Fischabfälle zu beschränken, wenn auch die Masse des Rohmaterials dadurch wesentlich reducirt würde. Soll die Fabrication lebensfähig werden, muß sie ein Düngermaterial erzeugen, welches einen weiteren Transport lehnt und nicht durch unnützen und überall leicht zu habenden und billigen Ballast beschwert ist.

Aus demselben Grunde würde ich auch die Verwerthung des Rohmaterials zur Darstellung eines „Fisch-Compostes“, wie es Dr. Lorenz in Vorschlag bringt, nicht befürworten, sondern eine Aufarbeitung nach demselben Systeme wie auf den Lössoden empfehlen, oder, falls nicht die Vora, sondern andere, besonders feuchtwarme Scirocco-Winde herrschen, die Verwendung von Darren anrathen.

Schon die Abfälle von Fischen allein müssen überaus beträchtlich sein.

Der Besitzer der oben erwähnten Conservefabrik in S. Bortolo, Herr E. Warhanek, schreibt mir: „Die Gesamtmenge von Abfällen, welche jährlich an der adriatischen Meeresküste gewonnen wird, ist nach Angabe von Fachmännern enorm groß; wenn sich nur Jemand fände, solche für die Guano-Fabrication einzusammeln! Bisher wurden die Fischabfälle dem Meere zurückgegeben.“

Diese einzige Fabrik hat jährlich 3—400 Ctr. Abfälle von Sardellenköpfen.

Das Resultat der chemischen Untersuchung dieser Abfälle war folgendes:

100.000 Theile enthielten:	
Wasser.....	46·993
Trockensubstanz.....	53·007
	100·000

53·007 Trockensubstanz sind zusammengesetzt aus:

Organische verbrennliche Substanz.....	31·686
Asche.....	21·321
	53·007

In der organischen Substanz schwankt nach den Resultaten von fünf Bestimmungen der Stickstoffgehalt von 2·270 bis 2·792.

In 21·321 Asche sind enthalten:

Kohle und Sand.....	0 253
Schwefelsäure.....	0 225
Phosphorsäure.....	1 104
Phosphorsaures Eisenoxyd.....	0 127
Kohlensäure.....	0 000
Chlor.....	9 734
Kalk.....	1 953
Magnesia.....	0 079
Kali.....	0 771
Natron.....	7 535

21·781

Dem Chlor entsprechend Sauerstoff ab 2·196

19·585

Nicht bestimmte Stoffe und Verlust... 1·736

21·321

Da der lufttrockene Fischguano durchschnittlich 12 % Feuchtigkeit enthält, so würde man aus einem Centner Fischabfällen ungefähr 65 Pfd. verkäuflichen Fischguano erhalten.

Der Düngerwerth obigen Rohmaterials wäre mit Zugrundelegung der Düngertaxe im Komers'schen Kalender 1 fl. 50 kr. ö. W. Der Werth des daraus dargestellten Fischguano's würde sich wesentlich höher stellen, um so mehr, als sich der Verkaufspreis nach dem jeweiligen Preis des Peru-Guanos, welcher von Jahr zu Jahr steigt, reguliren muß.

Daß verhältnißmäßig gegenüber dem norwegischen Fischguano diese Fischabfälle wenig Stickstoff enthielten, dürfte darin seinen Grund haben, daß sie stark gesalzen hier einlangten, und bekanntlich die löslichen stickstoffhaltigen Stoffe durch die Salzlake dem Fleische entzogen werden.

Auch die Menge der in Wasser löslichen Stoffe wurde bestimmt.

100.000 Theile der Fischköpfe ergaben 26.161 Theile Trockensubstanz, also gerade die Hälfte der Gesamt-Trockensubstanz, als in Wasser löslich. In den 26.161 Theilen sind 9.240 Theile verbrennliche organische Substanz und 16.921 Th. Asche.

Die Untersuchung zeigt, daß das Rohmaterial der Berücksichtigung im höchsten Grade werth ist, und diese Zeilen sollen neuerdings dazu anregen. Wird das Unternehmen im Betriebe und in kaufmännischer Beziehung richtig erfaßt, so wird dadurch nicht allein der Bevölkerung der österreichischen Küsten ein neuer, reichlicher Verdienst eröffnet, sondern auch der vaterländischen Landwirthschaft eine Bezugsquelle werthvollen Düngermaterials gesichert.