

DER TROPENPFLANZER

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTGEBIET DER
LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT WARMER LÄNDER

43. Jahrgang

Berlin, Mai 1940

Nr. 5

Der Nährwert südwestafrikanischer Futterpflanzen.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Heinrich Walter.

1. Einleitung.

Auf meiner Forschungsreise in Deutsch-Südwestafrika 1937/38 wurde der Frage nach den Weideverhältnissen besondere Beachtung geschenkt. Zunächst wurde in den verschiedensten Teilen des Landes durch genaue Aufzeichnungen auf Probeflächen die floristische Zusammensetzung der natürlichen, als Weide für das Vieh dienenden Pflanzengesellschaften festgestellt und auch quantitativ die Heumenge je Hektar bestimmt. Zu diesem Zwecke wurden möglichst ungestörte und von den Tränkplätzen weiter entfernte Grasflächen ausgesucht, die Heumenge einer bestimmten Probefläche ausgewogen und die auf den Hektar umgerechneten Werte in Beziehung zu der Niederschlagshöhe im betreffenden Gebiet gebracht. Es zeigte sich dabei, daß die jährlich von der Pflanzendecke produzierte Trockensubstanz etwa proportional mit der mittleren jährlichen Regenmenge ansteigt. Auf je 100 mm jährliche Niederschlagshöhe kommt eine Heumenge von 750 bis 1000 kg je Hektar. Das gilt aber nur für fast unbeweidete Grasflächen. Findet eine stärkere Nutzung statt, so sinkt die Produktivität der Pflanzendecke sehr stark, was sicher auf eine Bodenverarmung durch den dauernden Entzug von Nährstoffen aus dem Boden zurückzuführen ist (näheres bei H. Walter 1939 und 1939 a).

Von den untersuchten Weideflächen wurden etwa 450 Proben der wichtigsten Futtergräser und Futterkräuter sowie Bodenproben entnommen. Die chemische Untersuchung dieser Proben hat Herr Prof. Wöhlbier (Institut für Tierernährungslehre, Hohenheim) übernommen. Soweit die analytischen Ergebnisse bereits vorliegen, soll

über sie hier kurz berichtet werden. Die Einzelangaben werden an anderer Stelle veröffentlicht¹⁾.

Zwar liegen bereits die Untersuchungen von Heering und Grimme (179 Proben) und von Moebius (30 Proben) über den Nährwert von Futterpflanzen aus Südwestafrika vor, aber trotzdem schien eine Ergänzung derselben notwendig zu sein, handelte es sich doch in den beiden genannten Fällen um eingesandte Proben ohne genauere Standortsangaben. Zudem muß man an dem Wert vieler von Heering und Grimme untersuchten Arten als Futterpflanze gewisse Zweifel haben; denn wir finden unter ihnen z. T. ausgesprochene Unkräuter stark überweideter Flächen, wie z. B. die Stechgras-*Aristiden*, *Solanum spec.*, *Ocimum canum*, *Heliotropium tubulosum*, *Bouchea pinnatifida*, *Rhus ciliata* usw. Sogar giftige Pflanzen wie *Croton* und *Geigeria* sind in der Liste enthalten.

Unsere Proben wurden dagegen nur von Pflanzenarten entnommen, die vom Vieh gefressen werden und die in so großer Menge vorkommen, daß sie praktisch auch für die Ernährung des Viehes von Bedeutung sind. Es wurden die gesamten Teile eingesammelt, die von den Tieren abgeissen werden. Besonders lag uns daran, von einer Art Proben zu verschiedenen Jahreszeiten, aus verschiedenen Teilen des Landes und von verschiedenen Böden zu untersuchen. So wurden allein von dem wichtigsten Gras — *Aristida uniplumis* — 27 Proben von Kalkfontein im Süden bis zum Omuramba-u-Owambo im Norden entnommen. Auf diese Weise konnte bei vielen Arten der Nährstoffgehalt im besten Zustande in der Regenzeit und im schlechtesten während der Trockenzeit bestimmt werden. Das war notwendig, da Heering und Grimme einerseits und Moebius andererseits in bezug auf den Futterwert der untersuchten Pflanzen zu ziemlich entgegengesetzten Resultaten kommen. Während erstere sagen: „Überblicken wir nun das ganze im vorigen beschriebene Material, so drängt sich uns mit voller Überzeugung die erfreuliche Tatsache auf, daß wir in bezug auf die für die südwestafrikanische Weidewirtschaft in Betracht kommenden Gräser und Kräuter **ausgezeichnet** gestellt sind“, lautet das Urteil von Moebius sehr viel weniger optimistisch. Er führt den Widerspruch in den Ergebnissen darauf zurück, daß seine Proben „zum größten Teile unter den denkbar ungünstigsten Witterungsverhältnissen“ eingesammelt wurden.

¹⁾ H. Walter, „Die Farmwirtschaft in Deutsch-Südwestafrika. Ihre biologischen Grundlagen“, Teil I bis V. Verlag Paul Parey, Berlin.

2. Die Verdauungskoeffizienten.

Bei den aus Afrika stammenden Proben kann man nur den Nährstoffgehalt durch die chemische Analyse nach Kellner bestimmen. Wieviel von diesen Nährstoffen durch das Tier verdaut wird, also dem Organismus tatsächlich zugute kommt, bleibt dabei offen. Für die Beurteilung der Weideverhältnisse ist es aber besonders wichtig, die Menge der verdaulichen Nährstoffe zu kennen. Heering und Grimme sahen sich deshalb gezwungen, auf Grund der Erfahrungen mit europäischen Futterpflanzen für die afrikanischen bestimmte Verdauungskoeffizienten aufzustellen, mit deren Hilfe sie die Stärkewerte und das Eiweißverhältnis bei den Südwest-Futterpflanzen berechneten.

Die afrikanischen Gräser der Trockengebiete sind jedoch in ihrem anatomischen Bau von unseren so stark verschieden, daß diese Berechnungsweise kaum zulässig erscheint. Das geht z. B. aus den Verdauungsversuchen hervor, die Dr. Botha in letzter Zeit in Fauresmith (Oranje-Freistaat) mit Schafen und südafrikanischen Futtergräsern durchführte¹⁾. Wir stellen seine empirisch gefundenen Verdauungskoeffizienten den zur Berechnung von Heering und Grimme benutzten gegenüber:

Verdauungskoeffizienten für *Themada triandra* in v. H.
(Rohproteingehalt immer unter 7,5 v. H.).

	nach Botha (empirisch)		nach Tabelle von Heering und Grimme
	grün	gelb	für grün und gelb
Rohprotein.....	51,8 - 56,9 v. H.	0 - 8,8 v. H.	45,3 v. H.
Reineiweiß.....	35,9 v. H.	0 - 6,9 v. H.	33,3 v. H.
Rohfett.....	41,5 - 50,4 v. H.	24,2 - 53,6 v. H.	30,0 v. H.
Rohfaser.....	59,2 - 64,1 v. H.	53,3 - 58,1 v. H.	46,6 v. H.
N-freie Extraktstoffe.....	56,9 - 62,4 v. H.	50,1 - 53,3 v. H.	50,5 v. H.

Man ersieht aus diesen Zahlen, daß die Benutzung der Verdauungskoeffizienten nach Heering und Grimme viel zu unsicher ist, um daraus die Stärkewerte und das Eiweißverhältnis berechnen zu können. Insbesondere gilt das für das Eiweiß in reifen gelben Gräsern, das viel weniger verdaulich ist, als von den genannten Autoren angenommen wurde.

Zum Glück haben wir heute eine direkte Methode für die Bestimmung des verdaulichen Eiweißes auf künstlichem Wege ohne Tierversuch, die auch mit geringen Materialmengen durchführbar

¹⁾ Er stellte mir seine noch nicht veröffentlichten Ergebnisse in dankenswerter Weise zur Verfügung.

ist. Diese Bestimmungen wurden im Institut von Herrn Prof. Wöhlbier ausgeführt. Auf die Berechnung der Stärkewerte und des Eiweißverhältnisses dagegen verzichteten wir ganz.

3. Die Schwankungen der Nährwerte mit den Jahreszeiten.

Das Vieh bleibt in Südwestafrika das ganze Jahr hindurch auf der Weide. Mit dem Einsetzen der Regen im Dezember bis Januar (warme Jahreszeit) wird das Gras frisch grün und wächst in unglaublich kurzer Zeit heran. Im Februar bis März steht es in voller Blüte, und im April bis Mai wird es wieder trocken und gelb. Von diesem trockenen Grase muß sich das Vieh die übrigen 8 Monate ernähren. Man sagt häufig, „es frißt das natürliche auf dem Halm getrocknete Heu“. Aber dieses trockene Gras ist mit geschnittenem Heu nicht zu vergleichen; denn vor dem Absterben der Blätter und Halme werden die für die Pflanze wichtigsten Nährstoffe in die Reservestoffspeicher, d. h. in die basalen Halmteile und in die Wurzeln abtransportiert. Es verbleibt nicht gutes Heu, sondern schlechtes Stroh. Das geht aus dem Vergleich des Nährstoffgehaltes von *Aristida uniplumis* für in der Blüte geschnittenes Heu und am Halm getrocknetes Gras hervor:

Nährstoffgehalt von *Aristida uniplumis* (Farm Ababis, Naukluft)¹⁾

	Roh- pro- tein	Rein- eiweiß	ver- daul. Ei- weiß	Roh- faser	Roh- fett	N-freie Extrakt- stoffe	Asche	Kiesel- säure	Phos- phor
Heu.....	7,60	6,30	4,48	36,55	1,47	46,50	7,88	4,11	0,239
trockenes Gras	2,33	1,78	0,81	34,71	1,22	51,18	10,56	8,29	0,178

Man ersieht daraus, daß durch das Stehenbleiben auf dem Halme über vier Fünftel des verdaulichen Eiweißes und ein Viertel des Phosphors verlorengehen und der Kieselsäuregehalt auf das Doppelte ansteigt.

Dasselbe zeigen folgende Zahlen, die den Eiweißgehalt auf Trockensubstanz berechnet für die frischen Gräser in der Blüte und im trockenen Zustande gegen Ende der Trockenzeit wiedergeben.

Auch hier enthalten die frischen Gräser fünf- bis achtmal so viel verdauliches Eiweiß als die trockenen. Im Vergleich zu der *Aristida uniplumis* aus der Naukluft zeigt die bei Windhuk geringeren Aschen- und Kieselsäuregehalt. Die entsprechenden Zahlen sind bei letzterer

¹⁾ Hier und bei allen folgenden Zahlenangaben beziehen sich die Nährstoffgehaltswerte stets auf absolute Trockensubstanz (= 100).

Gehalt an verdaulichem Eiweiß in v. H. bei frischen grünen Gräsern (Februar) und trockenen Gräsern (November). Alle Proben stammen von demselben Standort der Farm Hohenau bei Windhuk.

	FrISChe Gräser	Trockene Gräser
<i>Aristida uniplumis</i>	3,54	0,46
<i>Aristida meridionalis</i>	3,38	0,39
<i>Aristida congesta</i>	2,85	0,61
<i>Pennisetum ciliare</i>	6,33	0,82
<i>Antoschmidtia spec.</i>	4,81	0,67
<i>Eragrostis spec.</i>	2,96	0,53

Asche 4,66 (frisch) und 4,61 (trocken), bzw. Kieselsäure 2,94 und 3,78, Phosphor 0,213 und 0,132.

Dieser vorhin aufgezeigte Unterschied im Nährwert zwischen frischem und trockenem Gras tritt fast bei allen Arten hervor. Er macht sich bei den einjährigen Sommergräsern noch mehr bemerkbar. Sie besitzen im frischen Zustande oft einen sehr hohen Eiweißgehalt, namentlich dann, wenn sich die Gräser schon beim Einsammeln zart und weich anfühlen. Dafür ist ihr Nährstoffgehalt nach dem Absterben und dem Ausfallen der Samen um so geringer.

Aus diesen Ergebnissen folgt, daß das Vieh in Südwestafrika nur 4 bis 5 Monate während der Regenzeit ausreichend ernährt wird¹⁾ und daß es in den 7 bis 8 übrigen Monaten unter einem sehr empfindlichen Eiweißmangel leidet. Es ist deshalb verständlich, daß es infolgedessen an Körpersubstanz zusetzen muß und sehr stark abmagert. Auch die Leistungen der Milchkühe zeigen unter diesen Umständen enorme Schwankungen (vgl. Abb. 1).

Wenn das Vieh trotz der ungünstigen Ernährungslage während der langen Trockenzeit diese doch noch besser übersteht, als man auf Grund der Grasanalysen erwarten kann, so liegt das sicher daran, daß die natürliche Weide nicht nur aus Gräsern, sondern auch aus Zwergsträuchern und Büschen besteht, die zwar in der Trockenzeit sich auch im Ruhezustand befinden, deren Stengel und trockene Blätter aber doch eiweißreicher als die Gräser bleiben. Außerdem ergrünen die Büsche meist vor dem Regen mit dem Wärmerwerden im Frühjahr, also bereits im September bis Oktober. Nicht umsonst wird die Buschweide von den Farmern in Südwest so geschätzt. Selbst in der ungünstigsten Jahreszeit gesammelte Proben von Zwergsträuchern enthielten 3 bis 4 v. H. verdauliches Eiweiß; im

¹⁾ Ein Gehalt des Futters von 2,5 v. H. an verdaulichem Eiweiß dürfte als Mindestgrenze für eine gute Ernährung selbst bei dem abgehärteten südwestafrikanischen Vieh angesehen werden.

frischen Zustand beträgt der Gehalt oft 8 bis 11 v. H. und entspricht demjenigen von Luzerne. Dasselbe gilt auch für die Brackbüsche, die praktisch das ganze Jahr hindurch frisch bleiben.

Sehr unterschiedlich ist der Nährwert des Laubes von Bäumen und Sträuchern. Im allgemeinen sinkt der Gehalt an verdaulichem Eiweiß nicht unter 4 v. H. und ist meist bedeutend höher. Es gibt aber Ausnahmen: Frisches Laub von dem so wenig geschätzten Gelbholz (*Terminalia sericea*) hat nur 0,77 v. H. verdauliches Eiweiß bei einem Gehalt von 12,6 v. H. an Rohprotein und 11,3 v. H. an Rein-

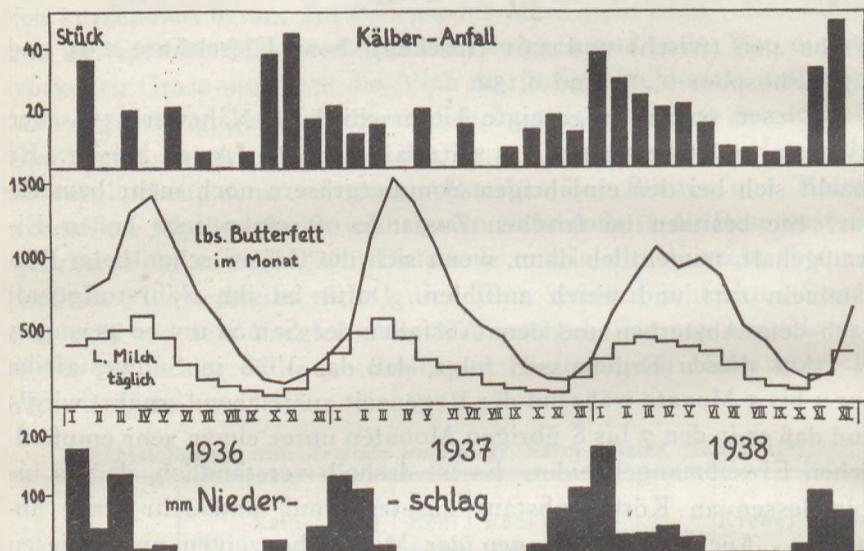


Abb. 1. Periodische Änderungen im Ertrag an Milch und Butterfett auf einer Farm im Bezirk Gobabis in den Jahren 1936 bis 1938.

Der Ertrag steigt nach dem Einsetzen der Regen- und fällt während der Trockenzeit, wenn die Weide schlecht ist (aus H. Walter, „Die Farmwirtschaft in Deutsch-Südwestafrika“, Teil I).

eiß. Andererseits zeichnet sich das Laub vom Apfelblattbaum (*Lonchocarpus Nelsii*), der zu den Luftstickstoff verwertenden Leguminosen gehört, durch einen Gehalt von 12 bis 15 v. H. an verdaulichem Eiweiß aus. Auch die Hülsenfrüchte der verschiedenen Akazienarten, die vom Vieh in der Trockenzeit gern vom Boden aufgenommen werden, sind nicht nur zuckerreich, sondern enthalten außerdem noch 7 bis 8 v. H. verdauliches Eiweiß. Sie werden ja auch von den Farmern gern als Beifutter benutzt.

Man muß sich aber darüber im klaren sein, daß in Südwestafrika, im Gegensatz zu der südafrikanischen Karoo, die Zwergsträucher und Büsche gegenüber den Gräsern stark zurücktreten. Die Grundlage für die Ernährung wird deshalb

immer das Gras bilden, und die anderen Pflanzen haben mehr als Beifutter zugelten, dessen Bedeutung aber keineswegs unterschätzt werden soll.

Die Ernährung des Viehs von der Buschweide wird auch dadurch erschwert, daß die Sträucher im Süden zwar niedrig, aber meist sehr dornig sind und nur kleine Blätter besitzen. Schon das Einsammeln einer für die Untersuchung genügend großen Probe ist sehr mühsam. Im feuchteren Nordosten des Landes ist zwar der Busch- bzw. Baumbestand dichter und die Blätter bedeutend größer, dafür sind aber die meisten Zweige für das Vieh nicht mehr erreichbar. Es kommt deshalb hauptsächlich nur das abgefallene Laub als Futter in Frage.

Da die Grasweide so große Schwankungen in bezug auf den Eiweißgehalt des Futters zeigt und dieser den größten Teil des Jahres als durchaus ungenügend für eine rationelle Ernährung der Tiere bezeichnet werden muß, so können wir die optimistische Beurteilung der Weideverhältnisse in Südwestafrika durch Heering und Grimme durchaus nicht teilen.

Es wird deshalb in Zukunft das Bestreben jedes Farmers sein müssen, sich nicht auf die natürliche Weide zu verlassen, sondern einen Ausgleich für die schlechte Ernährung während der Trockenzeit zu schaffen. Das kann durch Anbau von Futterpflanzen mit künstlicher Bewässerung oder im Nordosten des Landes auch auf Regenfall nach dem Trockenkulturverfahren geschehen. Zu überlegen wäre auch, wie weit Heubereitung auf geeignetem Gelände in Frage kommt. Anpflanzungen von Feigenkakteen sind als Frischfutter während der Trockenzeit von Bedeutung, jedoch kommen sie als Eiweißkraftfutter kaum in Frage. Getrocknete Sproßteile der Kaktusfeigen enthalten zwar noch 5,5 v. H. an Rohprotein und 3 v. H. an verdaulichem Eiweiß, aber der Wassergehalt der frischen Sproßteile beträgt mehr als 95 v. H., und die verfütterte absolute Trockensubstanzmenge ist sehr gering. Kaktusfeigen sind deshalb mehr eine Wasser- als eine Futterreserve. Vielleicht ist jedoch ihr Vitamingehalt in der Trockenzeit von Bedeutung.

Wir haben in diesem Abschnitt fast ausschließlich nur die Eiweißfrage behandelt. Tatsächlich ist auch für die Beurteilung des Nährwertes der Weide der Eiweißgehalt von ausschlaggebender Bedeutung. An stickstofffreien organischen Nährstoffen dürfte das Vieh niemals Mangel leiden. Denn der Gehalt an N-freien Extraktstoffen und an Rohfaser ist bei frischen und trockenen Gräsern an-

nähernd gleich, und auch die Verdaubarkeit ist, nach den Werten von Botha zu urteilen, keinen großen Schwankungen unterworfen. Das Rohfett spielt unter den Nährstoffen stets nur eine sehr geringe Rolle.

4. Der Nährwert der Weide in den verschiedenen Teilen des Landes.

Während die auf den Hektar berechnete absolute Futtermenge, wie wir bereits erwähnten, etwa proportional mit den Jahresniederschlägen von Westen nach Osten und von Süden nach Norden zunimmt, ist das bei der Futterqualität durchaus nicht der Fall. Im Gegenteil, die Ansicht ist in Südwest unter den Farmern ganz allgemein verbreitet, daß es in den trockeneren Teilen des Landes zwar weniger, aber dafür sehr gutes Futter gibt, und daß bei nicht zu hoher Bestockung der Farm das Vieh dort die Trockenzeit viel besser übersteht als im Osten und Norden des Landes.

Diese Unterschiede können darauf beruhen, daß entweder die Weide im Süden sich aus nährstoffreicheren Pflanzenarten zusammensetzt oder daß dieselben Grasarten in den Trockengebieten einen höheren Nährwert besitzen.

Untersuchen wir zunächst die erste Frage:

Wir sahen, daß im allgemeinen die Zwergsträucher als Weidepflanzen namentlich in bezug auf den Eiweißgehalt günstigere Verhältnisse aufweisen als die Gräser. Diese Zwergsträucher spielen aber in der Zusammensetzung der Weide im Süden, in dem sich z. T. schon die Winterregen der Karro bemerkbar machen, eine größere Rolle als im Norden. Auch unter den Gräsern kommen im Süden neben den *Aristida*-Arten noch einige kleine Arten vor, die als „Acht-Tage-Gras“ bezeichnet werden, weil sie nach einem Regen so rasch ergrünen. Diese kleinen Gräser (*Eragrostis denudata* und *Enneapogon brachystachyus*) zeichnen sich nun unter den Gräsern gerade dadurch aus, daß sie auch im trockenen Zustande noch relativ viel verdauliches Eiweiß enthalten. Sie bilden deshalb eine ausgezeichnete Weide für Schafe. Bei *Eragrostis denudata* — dem Guri-Gras — betrug am Ende einer sechsmonatigen Trockenzeit der Gehalt an Rohprotein noch 3,3 bis 5,0 v. H., der an verdaulichem Eiweiß 1,7 bis 2,3 v. H. Es war also mehr als 50 v. H. des Rohproteins verdaulich. Bei *Enneapogon brachystachyus* waren die entsprechenden Zahlen 3,8 bis 3,9 v. H. und 1,2 bis 1,5 v. H. Je weiter wir im Lande nach Norden und Osten kommen, desto mehr verschwinden gerade die Zwergsträucher und die kleinen Grasarten. Man findet sie nur noch an wenigen Standorten, insbesondere auf trockenen Kalkfelsen. An ihre

Stelle treten immer mehr hohe harte Gräser, Büsche und Bäume. Diese hohen Gräser enthalten im trockenen Zustande aber fast gar kein verdauliches Eiweiß und werden vom Vieh gemieden.

Was nun die zweite Frage anbelangt, wieweit der Nährwert ein und derselben Grasart in Abhängigkeit von Klima oder Boden sich ändert, so können wir darüber in bezug auf *Aristida uniplumis* eine genauere Antwort geben. *Aristida uniplumis* — das bekannte Feder- oder Blinkhaargras — kann mit Recht als die wichtigste Grasart in Südwestafrika bezeichnet werden. Sie kommt fast im ganzen Lande von Kalkfontein im Süden bis zum Omuramba-u-Owambo im Norden vor. Während dieses Gras im Süden und Westen kaum 50 cm hoch wird, erreicht es im feuchten Norden und Osten 1,2 m. Die Schwankungen im Gehalt an verdaulichem Eiweiß sind bei den einzelnen Proben sehr groß. Während die Proben im besten Zustande bis zu 4,54 v. H. enthalten, sinkt der Wert bei den schlechtesten Proben auf 0,46 v. H. Die Extreme verhalten sich also wie 10:1. Für diese großen Schwankungen ist jedoch nur der Entwicklungszustand des Grases verantwortlich zu machen. Es lassen sich in bezug auf den Eiweißgehalt keinerlei Beziehungen weder zu dem Klima des Ortes der Probenentnahme noch zu dem Boden des Standortes finden. Im trockenen Zustande ist *Aristida uniplumis* überall ein minderwertiges Futter, im frischesten grünen Zustande entspricht diese Grasart mittelgutem deutschen Wiesenheu. Der höchste Eiweißgehalt wurde in gleicher Weise bei Proben aus dem Sandfeld im Osten und vom Namibrand im Westen gefunden.

Im allgemeinen kann aber *Aristida uniplumis* durchaus nicht als ein besonders gutes Futtergras bezeichnet werden. In dieser Beziehung stimmen unsere Ergebnisse zwar mit denjenigen von Moebius überein, widersprechen jedoch ganz den Befunden von Heering und Grimme. Letztere haben 11 Proben von *Aristida uniplumis* untersucht, teils auch im gelben Zustande. Sie fanden bei diesen einen durchschnittlichen Rohproteingehalt von 13,58 v. H. Der höchste Wert beträgt 18,89 v. H., der niederste 4,6 v. H. Bei 7 von den 11 Proben wurde mehr als 14 v. H. an Rohprotein gefunden. Demgegenüber fanden wir selbst bei ausgesuchten guten Proben von frisch austreibenden Grashorsten 7,8 v. H. Rohprotein und bei Proben, die nur die obersten jungen Grasteile enthielten, 8,8 bis 9,2 v. H. Die Proben von gelbem trockenem Gras enthielten unter 3 v. H. an Rohprotein, der niederste Wert betrug 2,15 v. H. Dieser Unterschied zwischen unseren Ergebnissen und denjenigen von

Heering und Grimme ist mir ganz unerklärlich. Auch sonst geben diese Autoren noch für eine Reihe von Grasarten so hohe Werte an, wie wir sie nie fanden. Als Beispiel seien die beiden Proben von *Eragrostis porosa* mit über 19 v. H. Rohprotein genannt (unsere besten Proben enthielten nur 7,5 bis 8,5 v. H.) oder *Enncapogon* (*Pappophorum*) *cenchröides* mit 22,45 v. H. (unsere beste Probe 12 v. H.) Sehr unwahrscheinlich ist auch der Rohproteingehalt von 20 bis 24 v. H. bei *Sporobolus nebulosus*. Nur bei *Setaria verticillata* fanden wir sogar etwas höhere Werte (über 20 v. H.) als Heering und Grimme. Diese hohen Rohproteinwerte verleiten die beiden Autoren dazu, auch die Verdauungskoeffizienten zu optimistisch mit 68,2 v. H. zu veranschlagen. Auf diese Weise müssen sie natürlich zu ganz überraschend hohen Gehalten an verdaulichem Eiweiß kommen: *Aristida uniplumis* bis 9 v. H., *Eragrostis porosa* bis 9,6 v. H., *Enncapogon cenchröides* 10,8 v. H., *Sporobolus nebulosus* bis 11,7 v. H. Das sind alles Werte, die gutem Luzerne-Heu gleich kommen, die aber leider durchaus nicht den Tatsachen entsprechen. Ich kann mir diese Werte nur so erklären, daß vielleicht vor der chemischen Untersuchung oder beim Einsammeln alle Halnteile aus den Proben ausgeschieden wurden. Dadurch würde man aber ein ganz falsches Bild vom Futterwert erhalten, denn das Vieh kann eine derartige Auswahl nicht treffen und muß die Blätter mit den Halmen fressen.

In den anderen Fällen ist die Übereinstimmung mit unseren Werten eine gute. An der Untersuchungsmethode kann es also nicht liegen. Auch bei den Sträuchern haben sich keine wesentlichen Differenzen ergeben. Durch den scheinbar außerordentlich hohen Nährstoffgehalt gerade der wichtigsten Grasarten ist die viel zu optimistische Beurteilung der Weideverhältnisse durch Heering und Grimme zu erklären. Zudem lagen ihnen kaum Proben aus der Trockenzeit vor. Schon Stauß hatte darauf hingewiesen, daß diese Beurteilung nicht mit den praktischen Erfahrungen der Farmer in Südwest in Einklang zu bringen ist.

5. Die mineralischen Nährstoffe der Futterpflanzen.

Bei den untersuchten Proben wurde bisher nur der Aschengehalt bestimmt. Dieser besagt aber noch nichts; denn hoher Aschengehalt kann auf starker Verkiezelung beruhen und ist in diesem Falle als ungünstig zu bezeichnen. Die Kieselsäure- und Phosphorsäurebestimmungen sind zur Zeit in Hohenheim in Bearbeitung und liegen

nur für *Aristida uniplumis*, *Cynodon dactylon*, den Zwergstrauch *Leucosphaera Bainesii* und einige andere Proben vor.

Bei *Aristida uniplumis* ist die Verkiezelung sehr stark. Nur bei ganz jungen Pflanzen und jungen Rispen liegt sie unter 2 v. H. Sonst zeigen die Werte merkwürdige Schwankungen, die nicht mit dem Entwicklungszustande zusammenhängen, sondern vielleicht durch die Bodenverhältnisse bedingt werden. Am häufigsten sind Werte um 3 v. H. herum, im Sandfeld liegen sie aber zwischen 5 bis 6 v. H., und im Westen am Namibrande steigen sie sogar auf 8 v. H. Ähnlich sind die Verhältnisse bei *Cynodon* — dem südafrikanischen Queckgras — und anderen Gräsern. Nur selten liegt der Kieselsäuregehalt unter 3 v. H., öfters über 5 v. H. Im Gegensatz dazu sind die Zwergsträucher und das Laub der Bäume und Sträucher nur wenig verkiezelt. Die Werte für *Leucosphaera* betragen 0,53 bis 1,43 v. H., übersteigen auch bei den übrigen selten 1 v. H. und liegen meist unter 0,5 v. H.

Besonders wichtig für die Farmwirtschaft ist der Phosphorgehalt der Futterpflanzen. Für die Böden von Südafrika ist ein geringer Phosphorgehalt bezeichnend. Infolgedessen sind auch die Pflanzen relativ phosphorarm. Die geringe Fruchtbarkeit der Gräser im Betschuanaland, die in den Rispen meist nur taube Samen haben, ist nach *Henrici* eine Phosphormangelerscheinung. Viel stärker machen sich aber die Mangelkrankheiten beim Vieh bemerkbar (Lecksucht, Steifseuche, Lahmseuche). Im östlichen Teil von Südwestafrika, im Sandfeld, das schon zur Kalahari gehört, ist erfolgreiche Viehzucht nur mit Phosphorzufütterung (Knochenmehl, Futterkalk, Phosphosol) möglich.

Soweit man aus den bisher vorliegenden Analysen Rückschlüsse ziehen kann, scheint tatsächlich der Phosphorgehalt derselben Art im Osten auf Kalahari-Sandboden niedriger zu sein als auf den Sandböden im Westen am Namibrand. Dieser Unterschied macht sich bei den Gräsern sowohl in trockenem als auch in frischem Zustand bemerkbar. Als Beispiel führen wir folgende Tabelle an:

Phosphorgehalt von *Aristida uniplumis* in v. H. der Trockensubstanz.

Im Westen am Namibrand		Im Osten im Sandfeld	
trocken	frisch	trocken	frisch
0,178	0,239	0,083	0,164
0,121	0,262	0,094	0,164
0,132	0,213	0,081	

Sehr gering ist auch der Phosphorgehalt auf Glimmerschieferfelsboden (0,081 und 0,092 v. H.) und auf jungem Kalkboden. Der höchste Wert wurde bei gerade frisch austreibenden Grashorsten auf kristallinem Kalkfels gefunden (0,329 v. H.).

Alle diese Werte sind aber doch so gering, daß sie kaum den Mindestgehalt erreichen, den ein Fleischochse braucht¹⁾. Jungvieh und Milchvieh ist natürlich noch anspruchsvoller.

Durch relativ hohen Phosphorgehalt zeichnen sich das südwestafrikanische Queckgras (*Cynodon dactylon*) aus (0,222 bis 0,536 v. H.) sowie Sommergräser auf gut gedüngtem Boden (*Setaria verticillata* 0,727 v. H.; *Dactyloctenium aegyptiacum* 0,543 v. H.). Bei den Zwergsträuchern schwankt der Phosphorgehalt um 0,3 v. H., selbst beim Gelbholz (*Terminalia sericea*) erreicht er noch 0,284 v. H.²⁾, ist also besser als bei *Aristida uniplumis*. Relativ phosphorreich sind auch die *Prosopis*-Hülsen (0,508 v. H.), die gern als Beifutter gegeben werden.

Einen besseren Überblick über die Phosphornahrung des Viehs wird man aber erst erhalten, wenn weitere Analysen vorliegen. Die bisherigen Befunde stimmen gut mit denjenigen von H e n r i c i aus dem Betschuanaland überein.

Ob bei den in Südwestafrika auftretenden Mangelkrankheiten auch das Fehlen von Spurenelementen eine Rolle spielt, ist bisher nicht untersucht worden. In Australien hat man ja bei Schafen überraschende Erfolge durch Zufütterung von sehr geringen Kobaltmengen erreicht. Entsprechende Versuche werden auf meine Anregung hin in Südwestafrika durchgeführt. Die Ergebnisse liegen aber noch nicht vor.

Literatur.

- H e e r i n g, W., und C. G r i m m e: Untersuchungen über die Weideverhältnisse in Deutsch-Südwestafrika (Arb. d. Deutsch. Landwirtschafts-Ges., Heft 197 [1911] und Heft 262 [1914]).
- H e n r i c i, M.: Phosphormangel als Ursache von Störungen im Leben der Pflanze (Verh. Naturforsch. Ges. Basel 38, 316, 1927).
- H e n r i c i, M.: The phosphorus content of the grasses of Bechuanaland in the course of their development (13. und 14. Reports Div. Vet. Educ. Res., Pretoria 1928).
- M o e b i u s, F.: Untersuchungen über einige südwestafrikanische Futtergräser und Futterkräuter (Der Tropenpflanzer 39, 319, 1936).
- S t a u ß, W.: Die grundlegenden Faktoren der Landwirtschaft Südwestafrikas (Der Tropenpflanzer 38, 460 und 505, 1935).

¹⁾ Als Mindestwert ist etwa ein Gehalt an Phosphor (P_2O_5) von 0,25 v. H. der Trockensubstanz anzusehen.

²⁾ Es fragt sich allerdings, ob dieser Phosphor verdaulich ist, da er voraussichtlich an die fast unverdaulichen Eiweißkörper gebunden sein wird (vgl. S. 144).

Walter, H.: Grasland, Savanne und Busch der arideren Teile Afrikas in ihrer ökologischen Bedingtheit (Jahrb. f. wiss. Bot. 87, 750, 1939).

Walter, H.: Ökologische Untersuchungen in Deutsch-Südwestafrika und ihre Bedeutung für die Farmwirtschaft (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 57 [53], 1939 a).

Die kolonialen Einrichtungen und Ziele der Bergakademie Freiberg.

Von Prof. Dr. Schumacher, Freiberg.

Die Bergakademie Freiberg kann im Laufe ihrer 175jährigen Geschichte auf eine lange koloniale Tradition zurückblicken. Ihre die ganze Erde umfassenden Auslandsbeziehungen führten schon früh-



Abb. 1. Mineralische Rohstoffe der Tropen und ihre Erschließung durch Freiburger Bergingenieure.

zeitig zu einer Einstellung ihrer Lehrmethoden auf ausländische, speziell überseeische Verhältnisse. So entwickelte sich eine Methode, deren Ziel die Ausbildung von Ingenieuren mit besonderen Kenntnissen auf den Gebieten der Untersuchung, Erschließung und Verarbeitung mineralischer Rohstoffe war, wie sie für junge, wenig erforschte Länder notwendig sind. Überaus groß ist daher die Zahl der Freiburger, die als Prospektoren, Montangeologen und Bergingenieure, oft auch als Expeditionsführer, in Übersee, vor allem in den Tropen, an der Nutzbarmachung der dortigen Bodenschätze beteiligt waren. In besonderem Maße gilt dies für Süd- und Mittelfrika, für Südamerika und Mexiko sowie für große Teile des südöstlichen Asiens und von Australien. Nach der Errichtung des deutschen Kolonial-

reiches haben Freiburger Ingenieure auch die Erschließung der mineralischen Rohstoffe unserer Schutzgebiete stark gefördert.

Die kolonialen Lehrmittel der Bergakademie umfassen neben den großen mineralogischen und geologischen Hauptsammlungen, in denen außerordentlich umfangreiche Bestände aus fast allen Kolonialländern stecken, ein reiches Anschauungs- und Sammlungsmaterial

*Mineralische Rohstoffe der deutschen Kolonien
und ihre Erschließung durch Freiburger Bergingenieure.*

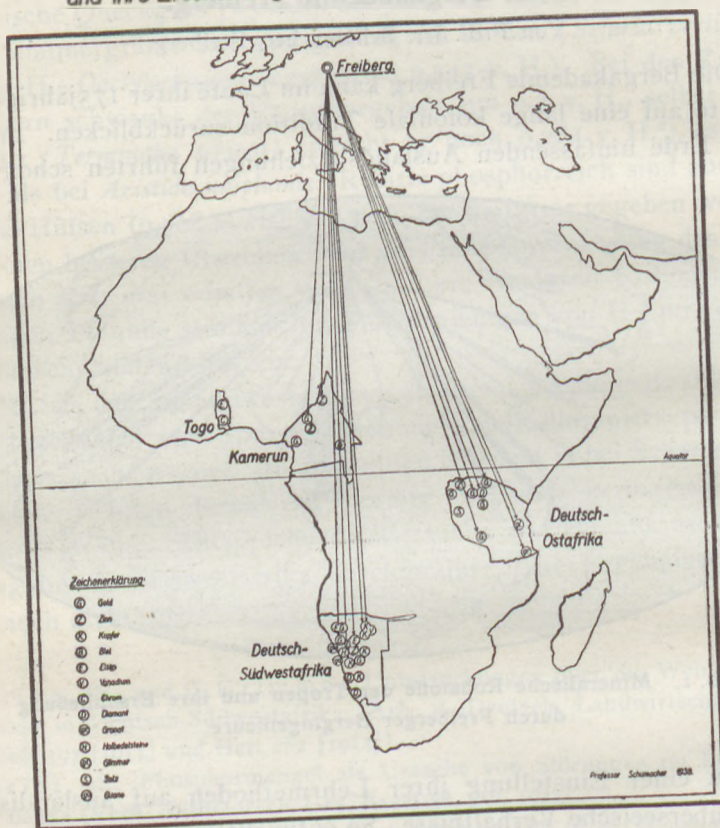


Abb. 2.

aus den deutschen Schutzgebieten. Neu errichtet wurde eine koloniale Lagerstätten-sammlung, die über 1000 Hand- und Schaustücke von fast allen nutzbaren Mineralvorkommen des deutschen Kolonialreiches enthält. Ein ausgewählter Teil dieses Materials ist seit kurzem in der ständigen Kolonial-Ausstellung der Bergakademie öffentlich ausgestellt. Diese gibt an Hand von ausgesuchten Mineralien, geologischen und Lagerstättenkarten, statistischen Übersichten über die bergbauliche Erzeugung, Großphotos kolonialer Bergwerks- und Hüttenanlagen, ferner von Geräten, Apparaten

und Einrichtungen aus den Gebieten des kolonialen Prospektierens und Bergbaus, des Vermessungswesens und der angewandten Geophysik einen vollständigen Überblick über die geologischen und bergbaulichen Verhältnisse der deutschen Kolonien.

Seit dem Jahre 1935 beteiligt sich die Bergakademie regelmäßig mit einem eigenen Stand an der Kolonial- und Tropentechnischen Messe im Rahmen der Leipziger Frühjahrsmesse. Auf der Ausstellung „Bremen, der Schlüssel zur Welt“, Mai bis Juni 1938, und vor

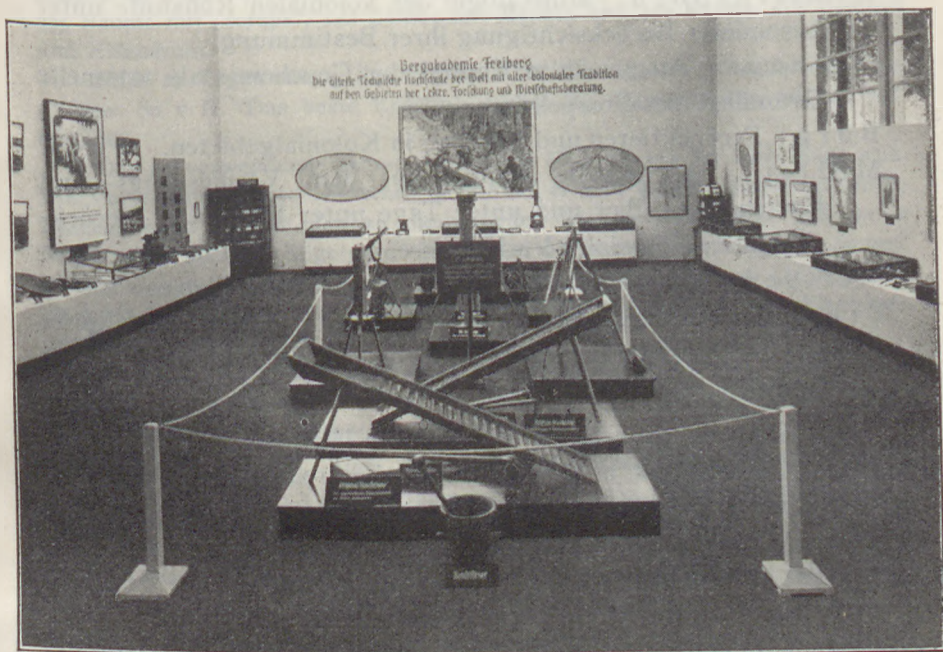


Abb. 3. Kolonialausstellung der Bergakademie Freiberg.

allem auf der „Deutschen Kolonial-Ausstellung Dresden 1939“ war sie mit einer umfangreichen Abteilung vertreten.

Zur planmäßigen Pflege des Kolonialgedankens wurde im Jahre 1937 die Koloniale Arbeitsgemeinschaft an der Bergakademie gegründet. Durch den im Frühjahr 1939 veranstalteten kolonialen Ferienkurs wurden die von ihr verfolgten Ziele erstmals einem größeren Kreise zugänglich gemacht. Hauptaufgabe der Arbeitsgemeinschaft ist die Durchführung von Lehrkursen zur Ausbildung eines kolonialen Nachwuchses. Zu diesem Zweck wird seit dem 1. April 1938 mit zahlreichen Dozenten der Bergakademie, von denen mehrere über reiche eigene Kolonialerfahrungen verfügen, und unter weitgehender Heranziehung der erwähnten Lehrmittel eine plan-

mäßige Vortragsreihe abgehalten, welche die Probleme des kolonialen Berg- und Hüttenwesens in Jahresvorlesungen behandelt. Zur Zeit werden von 7 Dozenten und 2 Lehrbeauftragten gelesen:

Schumacher: Geologie und mineralische Bodenschätze der deutschen Kolonien.

Pfalz: Hydrologie der deutschen Kolonien.

Krejci-Graf: Die Lagerstätten von Kohlen und Erdöl in Kolonialgebieten.

v. Philipsborn: Mineralogie der kolonialen Rohstoffe unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bestimmung.

Neuhaus: Ausgewählte Kapitel der Geochemie als rationelle Grundlage des Prospektierens.

Bürg: Prospektieren und Bergbau in Kolonialgebieten.

Müller: Ausgewählte Kapitel aus dem Vermessungs- und Kartenwesen über und unter Tage unter besonderer Berücksichtigung kolonialer Verhältnisse.

Meisser: Angewandte Geophysik in Kolonialgebieten.

Brenthel: Probenahme und Probieren. Ausgewählte Kapitel aus der hüttenmännischen Erzverarbeitung unter besonderer Berücksichtigung kolonialer Verhältnisse.

Die nächsten planmäßigen Jahreskurse beginnen wieder zu Anfang des 3. Trimesters, d. h. am 1. September 1940. Die Ausbildung ist zusätzlich zum normalen Studienplan und wird mit einer besonderen Prüfung und Bescheinigung darüber abgeschlossen. Letztere kann jeder Studierende und ehemalige Studierende des Berg- und Hüttenwesens sowie deren Hilfswissenschaften erwerben. Für die Ausbildung kommen in erster Linie Studierende der Fachrichtung Bergbau sowie jüngere Berg- und Hütteningenieure, Bergreferendare, Bergassessoren und Montangeologen in Betracht.

Neben der Kolonialen Arbeitsgemeinschaft besteht an der Bergakademie eine am 1. April 1940 neu errichtete Forschungsstelle für kolonialen Bergbau, welche die Aufgabe hat, unter Heranziehung der hierfür in Betracht kommenden Dozenten und Institute Forschungsarbeit jeder Art auf dem Gebiete des kolonialen Bergbaus zu leisten. Im besonderen beschäftigt sich diese Stelle mit der Untersuchung der nutzbaren Mineralvorkommen von Kolonialländern, vor allem der deutschen Kolonien, sowie mit ihrer bergbaulichen Erschließung, Weiterverarbeitung und Verwertung für die deutsche Wirtschaft. Daneben soll sie in ähnlicher Weise, wie dies bei dem schon seit 1896 bestehenden Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee Berlin der Fall ist, als Zentralstelle für Auskünfte und Beratung auf dem Gebiete des kolonialen Prospektierens und Bergbaus dienen.

Spezieller Pflanzenbau

Ein neues Bindematerial zum Okulieren von *Hevea brasiliensis*. Auf Borneo wurden Untersuchungen mit „scrap“ als Bindematerial zum Okulieren unternommen. Zu Vergleichszwecken wurde mit *Raphia* und *Bambus* mit Eisendraht (Garrotmethode) okuliert. An Stelle der eigentlichen Garrotmethode, die mit 7 cm langen und 1,5 cm breiten Bambusstreifen und einem Eisendraht arbeitet, wurden hier zwei Eisendrähte verwendet. Okuliert wurden 335 Bäume mit „scrap“, 142 Bäume mit *Raphia* und 436 Bäume mit *Bambus* und Eisendraht.

Nach 14 Tagen betrug das Ergebnis bei den einzelnen Okulierungen 94, 93 bzw. 80 v. H. Das beste Ergebnis wurde bei Okulierungen mit „scrap“ erreicht.

Der zu verwendende „scrap“ soll nicht älter als ein bis zwei Tage sein. Die Vorteile des „scrap“ bestehen darin, daß er sich wegen seiner elastischen Beschaffenheit eng an den zu okulierenden Stamm anschmiegt und durch Regen nicht beeinträchtigt wird. Nach fünf bis sechs Tagen beginnt „scrap“ klebrig zu werden, was bei Verwendung von genügend dickem „scrap“ kein Nachteil ist, sondern ein Eindringen von Feuchtigkeit zwischen Pfropfreis und Unterlage verhindert.

Bei den augenblicklich niedrigen Kautschukpreisen hat „scrap“ sehr wenig Wert, so daß seine Verwendung als Bindematerial möglich ist. (Nach De Bergcultures, 13. Jahrgang, 1939, S. 408.) N.

***Trichilia emetica*, eine ölliefernde Meliacee Italienisch-Ostafrikas¹⁾.** *Trichilia emetica* ist ein Baum von 10 bis 15 m Höhe, mit einem Durchmesser von 30 cm und wechselständigen, ungleich gefiederten Blättern. Die traubenförmigen Blüten besitzen 4 bis 5 grünlich weiße Blütenblätter. Die Frucht ist eine mehrkernige Kapsel von der Größe einer großen Kirsche. Jede Frucht enthält 3 bis 6 Samen von 1 bis 2,5 cm Länge und 1 bis 1,5 cm Durchmesser, die, reich an Öl, von rötlichem Fruchtfleisch umgeben sind.

Nach Pellegrin gibt es 12 afrikanische *Trichilia*-Arten, sechs in Ostafrika und sechs in Äquatorialafrika. Von den sechs ostafrikanischen Arten gehören drei der Savannenzonen an, und zwar: *Trichilia prieureana* A. Juss., *T. emetica* Vahl. und *T. heudelotii* Planchon, die anderen drei den Gebieten der immergrünen Wälder der Elfenbeinküste.

Trichilia emetica als Savannenpflanze hat lange Trockenperioden zu überstehen und ist deshalb für Somaliland und Jubaland geeignet.

In Portugiesisch-Ostafrika wächst diese Art auf sandigen, gut drainierten Tonböden in einer durchschnittlichen Höhe von 800 m. Im allgemeinen wächst sie auf allen Böden mit Ausnahme von sumpfigen Böden.

Sie gedeiht sowohl im äquatorialen als auch im subtropischen Klima.

Die Vermehrung erfolgt durch Samen oder durch Wurzelstücke. Im Saatbeet werden die Samen in 20 cm Entfernung gesät. Als Schattenpflanzen dienen *Cajanus cajan* (L.) Millsp. und *Parkinsonia aculeata* L., eine schnellwachsende Leguminose. Die Samen keimen 15 Tage nach der Aussaat. Haben die Pflänzchen eine Höhe von etwa 20 cm erreicht, so werden sie umgepflanzt.

¹⁾ Vgl. Tropenpflanzer 1938, S. 55.

Die Vermehrung durch Wurzelstücke ist einfach. In einem Umkreis von etwa einem Meter wird um den Wurzelstock ein Graben gezogen und von den Wurzeln von 5 cm Durchmesser 50 cm lange Stücke abgeschnitten. Die Wurzelstücke werden in Pflanzlöcher gelegt und leicht mit Erde zugedeckt, so daß der Sauerstoff der Luft das Wachstum des Wurzelauges begünstigen kann. Bei Trockenheit muß bewässert werden. Der Pflanzabstand beträgt 7 bis 10 m. Im Alter von 6 bis 8 Jahren werden die Bäume ertragsfähig. Die Ernte erfolgt in Moçambique im Dezember bis März. Die gereinigten Samen enthalten etwa 50 v. H. Öl. Der Wert des Ertrages je Hektar beträgt 11 £ gegenüber 7 £ bei der Kokospalme. Die Vorteile gegenüber der Kokospalme sind folgende:

Erträge schon nach 6 bis 8 Jahren, bei der Kokospalme nach 10 bis 12 Jahren.

Während die Kopra aufbereitet werden muß, können die Trichiliasamen, wie sie geerntet werden, verkauft werden.

Die weit ausladende und dichte Baumkrone von Trichilia unterdrückt die Unkräuter.

Die reifen Samen von Trichilia brauchen nicht gepflückt zu werden, sondern sie fallen zur Erde.

Das Holz von *T. emetica* ist als Schreiner- und Tischlerholz geschätzt. Sein Gewicht je Kubikmeter beträgt 600 kg.

Der Ertrag an Öl beträgt bei kalter Pressung 25 v. H., bei warmer Pressung 48 v. H. Die Eigenschaften des Öles, des Fettes und des Gemisches von Öl und Fett sind folgende:

	Öl	Fett	Gemisch	
			Öl	Fett
Spezifisches Gewicht 15°/15°	0,931	—	—	—
10°/15°	0,913	0,902	—	—
92°/15°	—	—	0,854	0,843
Schmelzpunkt	—	29,538°	—	—
Zeißsche Buttersäurerefraktion bei	20° 65,6	—	—	—
	40° 54,6	47,3	—	—
	50° —	—	37,2	—
	57° —	—	—	26,3
Säuregrad (in Ölsäure)	8,9	—	—	—
Verseifungszahl	202,5	201,5	206	205
Jodzahl	66	43,5	68	46
Jodzahl der Ölsäure	2	1,3	—	—
Neutralisationszahl	—	—	201	204
Unverseifbare Bestandteile	0,8 v. H.	1,2 v. H.	—	—
Erstarrungspunkt	—	—	44,2°	52,1°

Das Öl ist optisch inaktiv. Im Fett befinden sich Spuren von Giftstoffen. Die Rückstände lassen sich für Düngerzwecke verwenden. Die Zusammensetzung der Rückstände ist:

	Kern v. H.	Samenschale v. H.
Wasser	9,05	10,03
Roheiweiß	14,43	10,03
Kohlehydrate und Rohfaser	49,44	50,39
Asche	11,88	13,90

Trichilia emetica Vahl, findet in Moçambique Verwendung als Heilpflanze.
(Nach L'Italia Agricola, 76. Jg., 1939, S. 305.) N.

Boden- und Düngungsprobleme der Citruskultur¹⁾. Citrusbäume gedeihen am besten auf tiefen, gut drainierten, mittleren Lehmböden, deren physikalische Struktur eine gute Wurzelentwicklung gestattet. Wasser muß etwa 120 cm in den Boden eindringen können und in genügender Menge durch Niederschläge oder durch Bewässerungsanlagen zur Verfügung stehen. Die Böden müssen genügende Mengen an organischer Substanz, Stickstoff, Kalk, Kali, Phosphorsäure und Bor, das für die Gesunderhaltung der Bäume notwendig ist, aufweisen. Böden, die zuviel organische Substanzen und Kalk enthalten, sowie saure und lateritische Böden wegen ihres Kalkmangels sind ungeeignet, ebenso alkalireiche Böden.

Citrus ist eine sehr nährstoffbedürftige Pflanze, die bei einer durchschnittlichen Ernte einem acre 24,75 kg Stickstoff, 5,4 kg Phosphorsäure, 20,25 kg Kali und 38,25 kg Kalk entzieht. Groß ist auch der Bedarf an organischen Stoffen. Da die Böden Ceylons arm daran sind, wird der Mangel durch Stallmist-, Kompost- und Gründüngergaben ersetzt. 90 kg dieser Düngemittel je Baum und Jahr sind erforderlich.

Von Bedeutung ist das große Kalkbedürfnis der Citrusbäume, das mit zunehmendem Alter der Bäume steigt. Ein Drittel der Asche gesunder Citrusblätter besteht aus Kalzium. Kalkmangel äußert sich in Fleckigkeit und Chlorose der Blätter, Absterben der Äste, geringem Ertrag und schließlich im Eingehen der Bäume. Außer auf Kalkmangel ist die Chlorose auch auf andere Ursachen zurückzuführen, wie geringer Ausnutzbarkeit des Eisens, Mangel an Zink, Bor, Mangan, Magnesium und Kupfer, Unverträglichkeit der Unterlage mit dem Reis, Älchen usw. Einige Citrusarten sind gegen Chlorose empfänglicher als andere, z. B. die Mandarine, keine aber ist immun.

Über die Düngung wurden in Berri, Südaustralien, verschiedene Versuche angelegt; die Ergebnisse sind: Düngungsversuche mit Ammoniumsulfat. Die Versuche wurden ohne Gründüngungs- und Bodenschutz zwischen den Reihen ausgeführt, auch wurden keine sonstigen organischen Düngemittel oder Humus bildende Stoffe gegeben.

Zahl der Bäume	Düngung je acre in cwt ²⁾	Jahresdurchschnitt der Erträge von 1921—1937 in bushels ³⁾
16	1	137
16	2	138
16	3	228
16	4,5	264
17	5	248
17	2,5	206
17	keine	39

Düngungsversuche mit Kaliumsulfat. Die Ergebnisse der einzelnen Versuche waren wie folgt:

¹⁾ Vgl. Tropenpflanzer 1932 Seite 348 und 479, 1936 Seite 29 und 1938 Seite 372.

²⁾ 1 cwt (centyweight) = 50,8 kg.

³⁾ 1 Bushel = 48 lb.

Zahl der Bäume	Düngung je acre in cwt	Jahresdurchschnitt der Erträge von 1921—1929 in bushels
		46
16	1	101
17	2	52
16	3,5	64
16	5	32
17	2,5	

Die Unterschiede in den Erträgen beruhen zweifellos auf den verschiedenen Bodenbedingungen und erblichen Unterschieden der Pflanzen. Die Kalidüngung allein erwies sich für die Citrusbäume als unzuträglich und führte schließlich zu Schädigungen der Citrusbäume; der Versuch wurde daher vorzeitig abgebrochen.

Düngungsversuche mit kalihaltigen und stickstoffhaltigen Düngermischungen. Bei diesen Versuchen wurden die Versuchsreihen in zwei Teile geteilt, die entweder 5 cwt Ammoniumsulfat oder 7,75 cwt Blutmehl und zusätzlich die gleiche Menge Kalisulfat je acre wie in dem vorhergehenden Versuch enthielten.

Zahl der Bäume	Kalisulfat cwt	Blutmehl cwt	Ammonium- sulfat cwt	Durchschnittliche Jahreserträge je acre in bushels	
				Mischdünger 1930—1937	Kali allein 1921—1929
				77	46
5	1	7,75		177	46
6	1		5	241	101
5	2	7,75		402	101
6	2		5	284	52
5	3,5	7,75		238	52
6	3,5		5	236	64
5	5	7,75		269	64
6	5		5	222	32
5	2,5	7,75		168	32
6	2,5		5		

Düngungsversuche mit Superphosphat. Die mit 36prozentigem Superphosphat durchgeführten Versuche erzielten nur eine geringe Ertragssteigerung. Dagegen in Verbindung mit stickstoffhaltigen Düngemitteln gegeben, war die ertragssteigernde Wirkung erheblich, wie die folgenden Zahlen zeigen.

Düngungsversuche mit Superphosphat und stickstoffhaltigen Düngemitteln. Die Versuche wurden entweder mit Ammoniumsulfat oder mit Stalldung in Verbindung mit Superphosphat durchgeführt. Nachfolgend die Ergebnisse.

Aus diesen Versuchen geht die Bedeutung des Stickstoffs für die Ernährung der Citrusbäume eindeutig hervor, und daß Kali und Superphosphat allein nur einen sehr geringen Einfluß auf den Ertrag haben.

Nach kalifornischen Untersuchungen hat den größten Erfolg bei tragenden Bäumen eine Mischung von Stalldung und künstlichem Stickstoffdünger. Der jährliche Bedarf an Stickstoff je Baum beträgt 0,90 bis 1,35 kg, der am besten zur Hälfte in Form von Stalldung und zur anderen Hälfte in Form von künstlichem Stickstoffdünger gegeben wird.

Zahl der Bäume	Superphosphat cwt	Stalldung t	Ammoniumsulfat cwt	Durchschnittliche Jahreserträge je acre in bushels	
				Mischdünger 1930—1937	Superphosphat 1921—1928
3	3	15		99	16
4	3		5	175	16
4	6	15		328	28
4	6		5	176	28
3	10	15		216	23
4	10		5	283	23
4	12	15		390	93
4	12		5	410	93

Bodenschutzpflanzen sind, jedenfalls bei älteren Bäumen, etwa von 10 bis 12 Jahren an, nicht zu empfehlen, da sie mit ihren Wurzeln zuviel Wasser aufnehmen und dadurch eine normale Entwicklung der Citrusbäume behindern können.

Bei der Schwierigkeit, in älteren Beständen dem Boden organische Massen durch Gründüngung zuzuführen, wird empfohlen, Stalldünger oder pflanzliche Rückstände, wie Luzerne, Bohnenstroh, Weizenstroh usw., in den Boden zu bringen. Die oberirdischen Teile der Leguminosen enthalten in einer Tonne: Bohnen 36 kg, Wicken 28,1 kg, Erbsen 24,3 kg und Luzerne 23,85 kg Stickstoff; das entspricht bei Bohnen 180 kg, bei Wicken 130,50 kg, bei Erbsen 121,50 kg und bei Luzerne 119,25 kg schwefelsaurem Ammoniak.

Der Nährstoffgehalt des Stalldüngers ist schwankend und hängt einestheils von der Art der Fütterung der Tiere, andererseits von seinem Zustand zur Zeit der Düngung ab. Im allgemeinen enthält eine Tonne Stalldüngung 3,60 bis 6,75 kg Stickstoff, 2,70 bis 5,40 kg Kali und 2,70 bis 3,15 kg Phosphor. Rechnet man im Durchschnitt mit einem Stickstoffgehalt von 4,95 kg je Tonne Stalldüngung, so entspricht das fast 25 kg Ammoniumsulfat; bei einem Bedarf von 10 t Stalldüngung je acre würde das etwa 250 kg Ammoniumsulfat entsprechen, oder 150 kg Superphosphat, oder 75 kg Kalisulfat. Stalldüngung erhöht die Lebensbedingungen für die Bodenbakterien, verbessert die physikalische Struktur des Bodens und erhöht die wasserhaltende Kraft des Bodens.

Im allgemeinen hat sich folgende Düngung als praktisch erwiesen: 9 t Stalldüngung, 250 kg Ammoniumsulfat, 150 kg Superphosphat jährlich und alle zwei Jahre 50 bis 100 kg Kalisulfat je acre. Für junge Bestände genügen geringere Gaben.

Der größte Anteil der Düngung erfolgt im Spätwinter oder im zeitigen Frühjahr vor der neuen Wachstumsperiode. Stalldüngung wird während des Winters untergepflügt, Superphosphat, Kali und die Hälfte des Stickstoffdüngers werden kurz vor oder nach der ersten Frühjahrsbewässerung gegeben. Die andere Hälfte des Stickstoffdüngers wird zu gleichen Teilen im Dezember und Februar oder zu jeder Bewässerung gegeben. (Nach The Tropical Agriculturist, The Agricultural Journal of Ceylon, 1939, Band 92, S. 216 und 239.)

N.

Tierzucht

Die Entenzucht in warmen Ländern. Entenzucht wird in allen tropischen und subtropischen Ländern betrieben. In einigen dieser Länder besitzt die Entenhaltung große wirtschaftliche Bedeutung; es sind dies besonders die Länder Südostasiens, wie China, Indochina, Formosa und die Philippinen, wo in der Hauptsache die Entencier ein wichtiges Volksnahrungsmittel darstellen. In Afrika wird überall Entenzucht betrieben, größeren Umfang hat sie in Ägypten und Madagaskar erlangt. In Amerika kommt neben den Vereinigten Staaten die Entenhaltung besonders in Argentinien vor. In Australien und Neuseeland finden wir ebenfalls eine ausgedehnte Entenhaltung.

Neben den einheimischen Entenrassen in den verschiedenen Ländern werden meist Entenrassen europäischer Herkunft und deren Kreuzungen mit den einheimischen Enten gehalten.

Man unterscheidet dabei zwischen Fleisch- und Legerassen. Zu den Fleischrassen gehören die Pekingente, die Aylesburyente, die Moschusente, die Rouenente und die Orpingtonente, zu den Legerassen die indische Laufente und die Khaki Campbellente. Die Stammform dieser Enten, mit Ausnahme der Moschusente, sind die verschiedenen Varietäten der Wild- oder Stockente.

Die **Pekingente** stammt aus China und gehört wegen ihrer guten Anpassungsfähigkeit und ihrer Genügsamkeit zu den verbreitetsten Entenrassen. Ihr Gefieder ist cremefarben bis weiß. Der kurze, dicke und leicht gebogene Schnabel ist orange, schwarze Flecken sind unerwünscht. Das Auge ist bleifarben. Die Beine sind orange, die Haut gelb gefärbt. Der lange Körper ist breit und tief mit gut entwickelter Brust, so daß das Brustbein nicht hervortritt. Die Haltung ist aufrecht. Der dicke Hals ist genügend lang und leicht gebogen. Der gut ausgebildete Schwanz wird hoch getragen. Die Pekingente gehört zu den frühreifen Rassen und besitzt eine ausgezeichnete Mastfähigkeit. Das durchschnittliche Gewicht ausgewachsener Tiere beträgt für die männlichen 4 kg, für die weiblichen 3,6 kg. Bekannt sind in USA. die sogenannten „green ducks“, das sind Enten, die im Alter von 8 bis 12 Wochen gemästet und geschlachtet werden und dabei ein Gewicht von 2 bis 2,7 kg erreichen. Zum Brüten eignet sich die Pekingente nicht. Die Eierleistung während einer Legeperiode beträgt im Durchschnitt 100 bis 120 weißschalige Eier.

Die **Aylesburyente** stammt aus England. Das Gefieder ist rein weiß, der Schnabel rötlich bis fleischfarben. Die kräftigen und kurzen Beine und Füße sind orange, die Augen dunkel. Der Körper ist lang, breit und sehr tief, das Brustbein tritt deutlich hervor und verläuft fast parallel zum Boden. Dadurch bekommt der Körper eine fast horizontale Lage. Der kurze Schwanz ist leicht nach oben gebogen und besitzt beim Erpel 2 bis 3 gerollte Federn. Sie ist noch frühreifer als die Pekingente und erreicht mit 9 Wochen ein Gewicht von 1,8 bis 2,5 kg. Das Gewicht ausgewachsener Enten beträgt 4,5 bzw. 4 kg.

Die **Rouenente** zeichnet sich durch ihre große Widerstandsfähigkeit aus. Sie ist spätreif und wird erst im Alter von 16 Wochen schlachtreif. Ein Nachteil hinsichtlich der Fleischqualität sind die schwarzen Federstoppeln, die auf der Haut zurückbleiben. Die Tiere sind lang und groß und besitzen eine sehr tiefe Brust. Der hellgelbgrüne Schnabel ist breit und flach mit einem

schwarzen Fleck an der Spitze. Der Hals ist lang, aber nicht gebogen. Die Augen sind dunkel. Die in der Mitte des Körpers angesetzten Beine sind hellziegelrot. Die Haltung ist horizontal, das Brustbein berührt fast den Boden. Das Gefieder des Erpels, das dem der Wildente ähnlich ist, ist sehr bunt und ähnelt nach der Mauser dem weiblichen Gefieder. Kopf und Hals sind grün mit einem weißen Ring oberhalb der Schultern. Die Brust ist dunkelrot, die Seiten, der Sterz und die Unterseite sind blaugrau, Rücken und Rumpf grünlichschwarz, der Schwanz ist schieferfarben. Über die Schwingen zieht sich ein breites, weißes Band und schmale, weiße und schwarze Streifen. Die Grundfarbe des weiblichen Gefieders ist kastanienbraun, jede Feder ist schwarz gestrichelt. Vom Schnabel zum Hals zieht sich ein breiter, weißer Streifen. Das Durchschnittsgewicht dieser Entenrasse beträgt 4,5 bzw. 4 kg. Die Eier sind grünschalig.

Bei der *Orpingtonente*, die aus England stammt, unterscheidet man zwei Varietäten: die *Buff Orpington* und die *Blue Orpington*. Diese Enten werden auf Fleisch- und Eierleistung gezüchtet. Die Haltung des Körpers ist horizontal. Die Flügel sind lang und liegen eng an dem langen, tiefen und breiten Körper an. Die Brust ist rund und voll, der Schwanz etwas aufgerichtet. Der ziemlich lange Hals ist gebogen. Das Gefieder der *Blue-Varietät* ist dunkel mit etwas Weiß auf der Brust, die *Buff-Varietät* ist dunkler gefärbt. Das durchschnittliche Gewicht beträgt für die Erpel 3,1 kg, für die weiblichen Tiere 2,7 kg.

Von der *Moschusente* (*Barbaricente*), die aus Brasilien stammt, gibt es zwei Hauptvarietäten: die weiße und die schwarze, daneben auch schwarz-weiß gescheckte und bronzefarbene bunte. Der Geschlechtsunterschied bei diesen Enten ist besonders stark ausgeprägt. Die weiblichen Enten sind wesentlich kleiner. Charakteristisch für diese Entenrasse sind die roten Fleischwarzen am Kopf rings um die Schnabelgegend. Der mehr breite wie tiefe Körper ist lang. Die weiße Varietät besitzt blaßorange oder gelbe Beine. Bei der schwarzen Varietät, deren Gefieder einen grünlichen Schimmer zeigt, sind die Beine bis zu den Zehen schwarz, der Schnabel ist fleischfarben und mit einem Horn ausgestattet. Die gescheckte Varietät besitzt helle Beine. Das Durchschnittsgewicht für ausgewachsene Tiere beträgt für Erpel 3,6 bis 4,5 kg, für weibliche Tiere 3,2 bis 3,6 kg. Das Fleisch der jungen Enten ist sehr schmackhaft. Die Moschusente ist spätreif und zeichnet sich durch große Anspruchslosigkeit und hohes Flugvermögen aus. Ihr Gang ist langsam und schwerfällig. Sie kommt in ganz Afrika vor, auch in wasserarmen Gebieten.

Die *Indische Laufente* stammt aus Belgien und Holland und nicht, wie irrtümlich angenommen wurde, aus Indien und zeichnet sich durch ihre hohe Eierleistung aus. Sie kommt in drei Varietäten vor: die „rehfarbene und weiße“, die „weiße“ und die „gestrichelte“. Erstere besitzt außer der graubraunen Färbung einen weißen Hals und einen weißen Streifen zwischen Augen und Schnabel, die Unterseite ist ebenfalls weiß. Die Haltung des langen und schmalen Körpers, bei dem das Brustbein nicht hervortritt, ist aufrecht. Die Brust ist gut gerundet. Der feine und lange Hals wird aufrecht getragen. Der Erpel besitzt 2 bis 3 gerollte Federn im Schwanz. Die Beine ausgewachsener Enten sind grünlichgelb, die der jüngeren Tiere sind heller. Der Schnabel der weißen Varietät ist gelb, die Beine sind orange. Die gestrichelte Varietät hat einen dunkleren Kopf und Schwingen als die rehbraune Varietät. Die indische Laufente ist beträchtlich kleiner als die ausgesprochenen Fleisch-

rassen, ihr Durchschnittsgewicht beträgt 2,0 bzw. 1,8 kg. Zur Brut eignet sie sich nicht. Die Eier sind weiß. Besondere Anforderungen an die Haltung stellt sie nicht.

Die *Khaki Campbell*ente ist eine verhältnismäßig neue Zucht-rasse, hat aber bereits eine beträchtliche Verbreitung gefunden. Das Gefieder ist bis auf die bronzefarbenen Flügelstreifen khakifarben bis dunkelbräunlich. Beine und Füße sind orange. Bei den weiblichen Tieren fehlen die Flügelstreifen. Der Schnabel ist grünlichschwarz. Die Legeleistung ist gut, die Eier sind meist weiß, selten grünschalgig. Die kleinen Enten wiegen im Durchschnitt 2,25 bzw. 1,8 kg.

Neben diesen in der Hauptsache vorkommenden Zucht-rassen gibt es noch einige von geringerer Bedeutung. Hierher gehört die *Cayuga*ente aus Nordamerika, eine Fleischrasse mit grünlichschwarzem Gefieder und braunen Schwungfedern bei den Erpeln. Die Beine sind schwarz. Das Gewicht beträgt im Durchschnitt 4 bzw. 3,6 kg. Die Schale der Eier ist dunkelgrün und schwarz.

Ferner ist hier die *blaue schwedische Ente* zu nennen, die wahrscheinlich aus Deutschland stammt. Sie gehört ebenfalls zu den Fleisch-rassen. Das Gefieder ist blau bis auf die beiden weißen Hauptschwungfedern und einem kleinen weißen Fleck am Hals. Ihr Gewicht ist dasselbe wie das der *Cayuga*-enten.

Die in zahlreichen Varietäten vorkommenden *Schmuck-* und *Zier-*enten besitzen keine wirtschaftliche Bedeutung.

Neben diesen Zucht-rassen kommen in den einzelnen Ländern noch einheimische Landrassen vor, die für die jeweiligen Gebiete große wirtschaftliche Bedeutung besitzen. Im einzelnen sind davon zu nennen: die *Manila*ente in Niederländisch-Indien, besonders auf Bali, Lombok, an der Nordküste Javas und in einigen Teilen Sumatras und Borneos; die *Mandarin*ente aus China; die *Schmuck*ente aus China; die *chinesische Ente* in Indochina; die *Poa Chi*-Ente in Malaya und auf den Philippinen, sie ist schwarz mit dunkelgrünen Flecken auf den Flügeln, Kopf und Rücken. Das durchschnittliche Gewicht in 5½ Monaten beträgt 2,25 bis 3,6 kg. Nur für Fleischleistung, die Eierleistung ist unbedeutend. Sie ist wahrscheinlich aus einer Kreuzung der Teckente mit der Huangente hervorgegangen; die *Huang*ente in Malaya ähnelt der Moschusente, sie ist groß und kurzbeinig mit weißem oder schwarzem Gefieder, rotem Gesicht und flachem Kamm, das Durchschnittsgewicht ausgewachsener Enten beträgt 5 bis 5,8 kg, trotzdem hat sie ihr Flugvermögen nicht verloren; die *Teck*ente kommt in Malaya und auf den Philippinen vor, sie ähnelt der Rouenente und ist wahrscheinlich eine lokale Kreuzungsform, das Gefieder variiert von weiß, braun bis schwarz, beim Erpel ist Kopf und Hals grün mit weißem Halsring, sehr frühreif, mit 100 Tagen ausgewachsen bei einem Gewicht von 1,4 bis 1,8 kg, die Legetätigkeit beginnt im achten Monat, hohe Eierleistung. Die Bruteier dieser Ente wie die der *Poa Chi*-Ente werden aus China bezogen; die *Tagig-* oder *Itik*ente und die *Balino*isente (*Anas Luzonica*) kommen auf den Philippinen vor.

Ferner kommen noch zahlreiche Kreuzungsformen der Zucht-rassen untereinander und mit einheimischen Enten vor, so z. B. mit der Moschusente in Ägypten und Madagaskar, hier „mulard“ genannt, die besonders zur Mast gut geeignet sind. Meist sind sie unfruchtbar.

Entenzucht kann überall dort betrieben werden, wo Wasser in irgendeiner Form vorhanden ist. Eine Ausnahme hiervon bildet die Moschusente, die auch in wasserarmen Gebieten gehalten werden kann. Für den gewöhnlichen Farmbetrieb eignen sich am besten die Rassen, die neben guter Fleischqualität auch genügende Mengen Eier liefern, es sind dies die Peking-, Rouen- und Cayugaente. In der Nähe von günstigen Absatzmärkten lohnt sich die Einrichtung einer Entenfarm, je nach der Nachfrage mit Fleisch- oder Legerassen.

Die Haltung der Enten ist einfach. Die Anwesenheit von fließendem Wasser wirkt steigernd auf die Fruchtbarkeit der Enten, erleichtert das Sauberhalten des Gefieders und verringert die Anfälligkeit gegen Krankheiten und das Auftreten von äußeren Parasiten, ist aber nicht unbedingt erforderlich. Steht keine natürliche Wasserfläche zur Verfügung, so muß für künstliche Wasserbehälter gesorgt werden, die so tief sein müssen, daß die Enten den Kopf unter Wasser tauchen können, da sonst leicht Augenentzündungen entstehen. Für die leichten Legerassen können auch kleine Schwimmteiche angelegt werden, für 10 bis 12 Enten rechnet man mit einer Größe von 180 mal 90 cm und einer Tiefe von 60 cm. Fleischrassen sollen nur kurz vor dem Schlachten zur Reinigung des Gefieders ins Wasser gelassen werden. Kaltes und frisches Trinkwasser muß den Enten stets in reichlichen Mengen, auch des Nachts, zur Verfügung stehen. Die Tränkgefäße müssen im Schatten aufgestellt werden, größere Steine darin verhindern die jungen Enten am Schwimmen und somit eine Verunreinigung des Trinkwassers.

Als Stall genügen für ausgewachsene Enten im allgemeinen Schutzdächer aus Holz, Bambus oder Schilf. Für Zuchtenten haben sich in gemäßigteren Klimaten Ställe aus Holz oder Ziegeln mit Wellblechdächern bewährt. Die Legenester werden am zweckmäßigsten längs der Wand zu ebener Erde angebracht. Für 25 Enten rechnet man mit einer Stallbodenfläche von 3 mal 1,25 m, das sind 5 bis 7 Enten je Quadratmeter. Der Stall muß trocken und warm sein, besonders der Fußboden. Als Streumaterial, das reichlich vorhanden sein muß, eignet sich Sand, Heu oder Stroh. Es ist darauf zu achten, daß der Stall nicht zu nah am Wasser errichtet wird, um ein Eindringen der Feuchtigkeit zu verhindern.

Eine besondere Form der Entenhaltung findet sich in Niederländisch-Indien. Hier werden die Enten in Herden zu etwa 100 Stück auf den abgeernteten, bewässerten Reisfeldern (sawah's) gehütet, wo sie genügend Nahrung finden, so daß eine Zufütterung nicht nötig ist. Die Eigentümer dieser sawah's verlangen für diese „Weiden“ keine Entschädigung. Bei weit abgelegenen sawah's werden die Enten mit der Eisenbahn oder dem Auto hingebraucht. Im allgemeinen folgen die Entenhirten der Reisernte, ähnlich den Wanderschäfereien in Süddeutschland. Während der Nacht verbleiben die Enten in transportablen Bambusgehegen von 50 bis 60 cm Höhe, als Streu dient Reisstroh. In Malaya werden die Enten ebenfalls in die bewässerten Reisfelder getrieben, wo sie sich durch Vertilgen schädlicher Insekten, wie *Scotinophora coarctata*, nützlich erweisen.

Im gewöhnlichen Zuchtbetrieb rechnet man mit einem Erpel auf 4 bis 5 schwere oder 6 bis 8 leichte Enten. Es können aber ohne weiteres mehrere Erpel in einer Herde gehalten werden, da die Erpel unter sich verträglich sind. Zur Zucht kommen nur über 12 Monate alte Erpel in Betracht. Gute Zuchtergebnisse werden erzielt, wenn 12 Monate alte Erpel mit 2 bis

3 bis 4 Jahre alten Enten gepaart werden, oder 3 Jahre alte Erpel mit 12 Monate alten Enten. Es empfiehlt sich, immer einige Erpel in Reserve zu haben. Die Ente kann bis zum fünften Jahre zur Zucht benutzt werden, vorteilhafter ist es jedoch, sie schon 1 bis 2 Jahre vorher zu mästen und zu schlachten, da die Eierleistung in den letzten Jahren stark nachläßt. Da die Enten leicht in der Größe degenerieren, sollten die zur Zucht bestimmten Tiere vorher gewogen werden. Über die Vererbung bestimmter Leistungseigenschaften ist bis jetzt noch wenig bekannt. Als Zuchtmaterial für die Fleischrassen kommen gut ausgebildete, frühreife und schnellwüchsige Tiere in Betracht. Um die Legeleistung kontrollieren zu können, empfiehlt es sich, bei Hochzuchten für jedes Tier gesonderte Fallnester zu verwenden, worin die Enten bis morgens 9 Uhr, wenn alle Eier gelegt sind, verbleiben.

Enten und Hühner müssen getrennt gefüttert werden, da die Enten schneller als die Hühner fressen.

Bei der Brut ist zwischen der natürlichen und der künstlichen Brut zu unterscheiden. Da die Enten im allgemeinen, mit Ausnahme der Moschusente, schlechte Brüter sind, werden für die natürliche Brut meist Hennen herangezogen. Hierbei müssen die Enteneier, um die nötige Feuchtigkeit zu erhalten, öfters mit Wasser besprengt werden. Bei der künstlichen Brut ist neben der bekannten Methode des Brutofens die künstliche Brutmethode, die in Südostasien (China, Indochina, Philippinen usw.) eine bedeutende Rolle spielt, zu erwähnen, die bereits vor einiger Zeit an dieser Stelle ausführlich besprochen wurde¹⁾. Zur Brut werden nur gesunde und große Eier (70 g), die nicht älter als 5 bis 6 Tage sind, ausgewählt. Die Brutdauer beträgt im allgemeinen 28 Tage, bei der Moschusente 35 Tage. Die Brutzeit wird so gewählt, daß die Entenkücken zu Beginn der kühleren Jahreszeit schlüpfen, da sie gegen heiße Sonne sehr empfindlich sind. Die Bruttemperatur im Brutschrank beträgt etwa 30° C. Am 5., 14. und 21. Tag während der Brut müssen die Eier durchleuchtet werden. Unfruchtbare und tote Eier werden entfernt. Bis zum 25. Tag der Brut müssen die Eier täglich zweimal gewendet werden. Den nötigen Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Brutschrank erhält man durch häufiges Besprengen der Eier mit lauwarmem Wasser. Das Schlüpfen der Entenkücken dauert bedeutend länger als bei Hühnerkücken, meist bis zu 30 Stunden, auch länger. Ein Nachhelfen beim Schlupf durch Entfernen der Eischale ist unnötig und führt oft zu Schädigungen.

Nach dem Schlupf kommen die Entenkücken in den Aufzuchtstall, der nicht wie bei den Hühnerkücken, unbedingt heizbar zu sein braucht. Ist das Wetter sehr kühl, so muß allerdings eine heizbare Schirmglucke vorhanden sein. Eine Schirmglucke von 1,20 × 3 m genügt für etwa 100 Entenkücken. Die nötigen Temperaturen betragen in der ersten Woche etwa 35° C und gehen dann bis zur dritten Woche auf 27° C herunter. Es empfiehlt sich, die Kücken in kleineren Einheiten und nicht in großen Herden aufzuziehen. Die Aufzuchtställe werden am besten aus Ziegeln errichtet und mit einem Wellblechdach versehen, die Fußböden sind aus Zement oder aus festgestampfter Erde, sie müssen stets trocken und mit reichlicher Streu versehen sein. Ein an den Aufzuchtstall angeschlossener beschatteter Auslauf — die Kücken, besonders die der indischen Laufente, sind bis zur völligen Befiederung von Kopf und Hals gegen Sonne zu schützen — ist zweckmäßig. Um

¹⁾ Vgl. Tropenpflanzer 1940, S. 57.

den Kücken auch des Nachts Gelegenheit zum Fressen zu geben, ist der Aufzuchtstall zu beleuchten. Nach vier Wochen werden die zur Mast von den zur Zucht bestimmten Tieren getrennt.

Fütterung. Die jungen Enten werden in den ersten Tagen sehr oft, bis zu zomal, gefüttert. Schnelles Wachstum erzielt man durch Zufütterung von tierischem Eiweiß in Form von Fleisch-, Knochenmehl, Fischen oder Schnecken. Das Hauptfutter besteht aus pflanzlicher Nahrung, meist verschiedenen Getreidearten in Form von Kleie oder Futtermehl. Gehäckseltes Grünfutter wie Wasserhyazinthe (*Eichhornia crassipes*), Luzerne, Kikuyugras u. a. muß den Enten ständig zur Verfügung stehen. Futterrezepte im einzelnen hier anzuführen, ist nicht möglich, da die Futterverhältnisse in den einzelnen Ländern stark voneinander abweichen. In einigen Ländern, besonders in Südostasien und Ägypten, werden die Enten mit tierischer Nahrung, wie Schnecken, Garneelen, Fischen usw., gefüttert, in anderen in der Hauptsache mit pflanzlicher Nahrung, wie Mais, Reis, Hafer u. a. Grit in Form von Austernschalen oder feinem Sand muß den Enten ständig zur Verfügung stehen. Der Futterverbrauch der Enten ist beträchtlich, man rechnet bei ausgewachsenen Tieren mit etwa 170 g je Tier und Tag, wovon die größere Menge, etwa 100 g, am Morgen verfüttert wird. Die Futtermischungen sind stets in feuchtem Zustand, am besten mit Magermilch, zu reichen. Saure eingedickte Milch eignet sich auch.

Wegen des hohen Futterverzehrs muß die Mast in möglichst kurzer Zeit beendet sein. Der beste Zeitpunkt für das Schlachten ist ein Alter von 9 bis 12 Wochen, bevor die Enten ihr Daunengefieder verlieren. Die Mast beginnt in der vierten Woche nach dem Schlupf. Bei der Mast sind möglichst bis zu 40 v. H. der Mastmischung, die aus Kleie, Futter- und Fleischmehl besteht, durch wirtschaftseigene Futtermittel, wie gekochte Knollenfrüchte oder Kürbisse, zu ersetzen. Das Futter soll möglichst in breiigem Zustand, mit Magermilch angefeuchtet, gegeben werden. Die Menge des Futters richtet sich nach der Freßlust der Tiere. Um den Enten genügend Gelegenheit zum Fressen zu geben, müssen die Mastställe des Nachts beleuchtet werden. Wasser darf den Masttieren nur in geringen Mengen nach dem Füttern gereicht werden. Ein bis zwei Tage vor dem Schlachten muß den Enten Gelegenheit zum Schwimmen gegeben werden, um das Gefieder zu reinigen. 24 Stunden vor dem Schlachten werden die Tiere nicht mehr gefüttert. Zur Entfernung der Federn werden die getöteten Tiere in heißes Wasser gelegt. Die Zubereitung der marktfähigen Ware richtet sich nach den jeweiligen Marktverhältnissen. Welche wirtschaftliche Bedeutung eine planmäßige Entenmast erreichen kann, zeigen die Verhältnisse in Madagaskar. Hier mäset man einen Bastard der Moschusente und der eingeborenen Ente und erhält bei diesen Tieren eine Mastleber von 350 bis 750 Gramm. Dies würde bei richtiger Ausnutzung gute wirtschaftliche Aussichten zur Errichtung von Leberkonservenfabriken bedeuten.

Eier. Die Eierleistung bei guten Legeenten beträgt in einer Legeperiode von 48 Wochen 200 etwa 70 g schwere Eier. Enten, die täglich legen, sind selten. Bevorzugt werden im allgemeinen die weißschaligen Eier, besonders in den von Europäern besiedelten Gebieten. Der strenge Geschmack, der zum Teil den Enteneiern nachgesagt wird, hängt von der jeweiligen Menge an tierischer Nahrung ab. Je weniger tierische Kost, desto besser der Geschmack für die europäische Zunge. Die Eier werden meist in den frühen Morgen-

stunden gelegt. Beim Genuß von Enteneiern ist einige Vorsicht geboten, da sie oft Paratyphusbazillen enthalten und Enteritisinfektionen bewirken können. Daher sollte man Enteneier nur in gut gekochtem Zustande genießen. Die Infektion der Enteneier mit diesen Krankheitserregern erfolgt entweder bei der Begattung — unbefruchtete Eier sind stets keimfrei (König) — oder dadurch, daß diese Erreger durch die Kloake vor der Schalenbildung in das Ei eindringen (Rodenwaldt).

Neuhaus.

Literatur.

1. Annuaire International de Statistique Agricole 1937/38, Inst. Int. d'Agr., Rom 1938, Seite 404.
2. L'Aviculture dans le Monde, Inst. Int. d'Agr., Rom 1933, 3 Bände.
3. Blignaut, J. J. Duck Farming, Farming in South Africa, 1934, Band 9, Seite 201.
4. Carlos, X. P. The duck industry in the Philippines, The Phil. Agr. Rev. 1924, Band 17, Seite 87; ref. „Tropenpflanzer“ 1925, Seite 262.
5. Cross, T. B. Duck Farming in South Africa, Farming in South Africa, 1930, Band 14, Seite 182.
6. Cruz, G. B. Studies on the methods of feeding ducks, The Phil. Agr. 1932, Band 20, Seite 535.
7. Gretzer, K. W. G. Grundlagen und Entwicklungsrichtung der landwirtschaftlichen Erzeugung in Niederländisch-Indien, Ber. ü. Ldw. 146. Sonderheft, Berlin 1939, Seite 139.
8. Grist, D. H. An outline of Malayan Agriculture, Malayan Planting Manual Nr. 2, Kuala Lumpur 1936, Seite 347.
9. Handbook for Farmers in South Africa, Pretoria 1937, Seite 312.
10. Lee, A. R. Duck breeding, Agr. Yearbook 1937, Washington 1937, Seite 1367.
11. Lee, A. R., und S. Heynes. Duck Raising, U. S. Dep. of Agr., Farmers' Bull. Nr. 697, 1932.
12. McLachlan, J. J. Practical duck keeping, Queensland Agr. Journ. 1934, Band 42, Seite 230.
13. de Neuter, Ch. L'Aviculture au Congo Belge, Bull. Agr. du Congo Belge, 1930, Band 21, Seite 476.
14. Poisson, H. Les animaux domestiques de Madagascar, La Rev. de Madagascar 1935, Nr. 12, Seite 85.
15. Rodenwaldt, E. Tropenhygiene, Stuttgart 1938, Seite 56.
16. Villegas, V. Live stock industries of Cochin-China, Cambodscha, Siam and Malaya, The Phil. Agr. 1939, Band 27, Seite 693. Ref. „Tropenpflanzer“ 1939, Seite 425.
17. Wagner, W. Die chinesische Landwirtschaft, Berlin 1926, Seite 621.

Wirtschaft und Statistik

Die ätherischen Öle von Niederländisch-Indien. Die jährliche Weltproduktion an ätherischen Ölen (außer Terpentin- und Kampferöl) schätzt man auf 7000 t. Niederländisch-Indien ist das Hauptausfuhrland mit 20 bis 25 v. H. der Welterzeugung. Der Wert der Ausfuhr an ätherischen Ölen beträgt etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{2}$ v. H. der Gesamtausfuhr des Landes, 1937 waren es fast 3 Millionen

Gulden. Kürzlich wurde eine Zentralstelle für den Export der ätherischen Öle in Niederländisch-Indien gegründet.

Java-Citronella-Öl wird aus *Andropogon nardus* L. subspec. *genuinus* Hack. gewonnen. 1936 betrug die Anbaufläche 20000 ha, der größte Teil davon liegt in Priangan. Der Ölertrag beträgt 0,5 bis 1 v. H. des destillierten Grases. Die Ausfuhr von Java-Citronella-Öl betrug in den letzten Jahren in Tonnen:

1935. 1664 | 1936 1603 | 1937. 1419

Die Hauptabnehmer sind die Vereinigten Staaten und Frankreich, danach folgen Deutschland, England und Niederlande. Das Java-Citronella-Öl ist hellgelb bis braun. Seine Eigenschaften sind folgende:

Spezifisches Gewicht $15^{\circ}/15^{\circ}$ 0,886 bis 0,894
 Brechungsindex 20° 1,467 bis 1,473
 Optische Drehung meist links bis -4° , selten schwach rechtsdrehend

Auflösbarkeit in 80prozentigem Alkohol

(Schimmel Test) in 1 bis 10 Vol. zum Schluß opalisierend

Gesamtgeraniumölgehalt min. 85 v. H.

Citronellalgehalt 33 bis 35 v. H.

Konkurrenten des Java-Citronella-Öls ist das Citronella-Öl aus Ceylon, das aus einer anderen Varietät von *Andropogon nardus* L. und neuerdings das Öl, das aus *Eucalyptus citriodora* in Australien und den Seyschellen gewonnen wird und sehr reich an Citronellalgehalt ist.

Cajeputöl wird durch Dampfdestillation aus den Blättern von *Melaleuca leucadendron* L. gewonnen. Es stammt in der Hauptsache von der Molukkeninsel Buru, wo es aus wilden Pflanzen gewonnen wird. Die Ölgewinnung erfolgt hier auf sehr primitive Weise. Die Ausfuhr von Cajeputöl betrug in den letzten Jahren in Tonnen: 1935: 55, 1936, 56, 1937: 71. Die Hauptausfuhr erfolgt nach Singapore, von wo es weiter nach Indochina, Britisch-Indien und andere ostasiatische Länder ausgeführt wird, der Rest kommt nach Holland, England, Deutschland usw. Die geforderten Eigenschaften sind:

	Niederländische	Englische
	Pharmakopoe	
Farbe	hell blaugrün, gelb oder farblos	farblos oder grün
Weitere Merkmale . . .	roh, kupferfrei oder gereinigt	durch Dampfdestillation gereinigt
Spezifisches Gewicht $15^{\circ}/15^{\circ}$	0,919 bis 0,930	0,916 bis 0,926
Brechungsindex 20° . . .	1,466 bis 1,471	1,464 bis 1,472
Optische Drehung	—	linksdrehend bis -4°
Auflösbarkeit in 80prozentigem Alkohol	in 1 Vol.	in 2 Vol.
Cineolgehalt	—	50—65 v. H.

Neben dem echten Cajeputöl gibt es noch ein gleichartiges Öl, das Niauliöl, das aus den Blättern von *Melaleuca viridiflora* Brogn. et Gris. gewonnen wird und aus Neukaledonien stammt. Der Export dieses Öles, das in seinen Eigenschaften und seinem Cineolgehalt dem

Cajeputöl nahe kommt, ist noch gering und beträgt 5 bis 20 t je Jahr. Ein starker Konkurrent des Cajeputöles auf den westlichen Märkten ist das Eucalyptusöl, besonders von *Eucalyptus globulus* Lab., aus Australien. Ein cineolreiches Kampferöl wird auch auf Formosa aus einer Varietät (?) von *Cinnamomum camphora* Nees et Eberm. gewonnen.

Canangaöl und Ylang-Ylangöl wird durch Destillation aus den gelben Blüten von *Canarium odoratum* Baill., syn. *Cananga odorata* Hook. et Th., einem hohen Baum, gewonnen, der auf Java kenanga oder kananga genannt wird. Auf Java unterscheidet man zwei Gebiete, Serang und die Umgebung von Cheribon, wo die Canangakultur betrieben wird. Kultur und Aufbereitung liegt in den Händen von Eingeborenen oder Chinesen. Man rechnet mit einem Ölertrag von 0,5 bis 1 v. H. der destillierten Blumen. Der größte Teil der Ausfuhr geht über Batavia und betrug in den letzten Jahren in Tonnen: 1935: 17, 1936: 19, 1937: 23. Die wichtigsten Bestimmungsländer sind: Vereinigte Staaten, Frankreich, Japan, Niederlande und Deutschland. Die Eigenschaften des hellbraunen Öles sind folgende:

Spezifisches Gewicht 15°/15°	0,908 bis 0,925
Brechungsindex 20°	1,459 bis 1,506
Optische Drehung	— 15° bis — 40°
Auflösbarkeit in 95prozentigem Alkohol	in 1 bis 3 Vol. opalisierend bis trüb
Säurezahl	0,5 bis 2
Esterzahl	15 bis 35
Ausbeute nach Destillation	höchstens 5 v. H.

Im Handel unterscheidet man nach der Herkunft zwischen Bantam- und Cheribonöl. Das verwandte Ylang-Ylangöl hat einen viel höheren Estergehalt und meist auch ein höheres spezifisches Gewicht. Während sich das Ylang-Ylangöl durch den hohen Gehalt an Estern auszeichnet, enthält Canangaöl besonders Sesquiterpene. Das echte Canangaöl, Java-Canangaöl, stammt nur aus Niederländisch-Indien, Ylang-Ylangöl stammt auch aus anderen Ländern, wie Madagaskar mit den Inseln Nossi Bé und den Komoren, Réunion und den Philippinen.

Patchouliöl und -blätter stammen von *Pogostemon Cablin* Benth., syn. *P. patchouli* Pell. var. *suavis* Hk., auf Nordsumatra nilam, auf Java meist dilem genannt. Aus dem Blatt einer anderen *Pogostemon*art *P. Heyneanus* Benth. wird das sogenannte Java-Patchouli- oder Dilemöl gewonnen, das sich stark von dem echten Patchouliöl unterscheidet und nur wenig hergestellt wird. Früher wurden die getrockneten und fermentierten Blätter meist nach Malaya zur Destillation in Singapore und Penang ausgeführt. Seit 1921 hat man mit Erfolg begonnen, die Destillation im Land selbst in Achin (Nordborneo) vorzunehmen. Heute ist Achin der Haupterzeuger für dieses Öl. Die Hauptkultur in Niederländisch-Indien befindet sich an der Westküste von Atjeh. Die Blattausfuhr über die Westküstenhäfen Tapa Toen, Tjalang und Meulaboh betrug in den letzten Jahren in Tonnen: 1935: 242, 1936: 793, 1937: 1151. Die Ausfuhr erfolgt fast ausschließlich nach Penang und Singapore. Die Ausfuhr von Patchouliöl aus Niederländisch-Indien betrug in den letzten Jahren in Tonnen: 1935: 2, 1936: 13, 1937: 22. Die Hauptbestimmungsländer sind: Frankreich,

Japan, Vereinigte Staaten und Deutschland. Die Eigenschaften des niederländisch-indischen (Atjeh) Patchouliöles sind:

Spezifisches Gewicht $15^{\circ}/15^{\circ}$	0,950 bis 0,990
Brechungsindex 20°	1,506 bis 1,516
Optische Drehung	— 40° bis — 72°
Auflösbarkeit in 95prozentigem Alkohol	in 1 bis 10 Vol.
Säurezahl	0,5 bis 3
Esterzahl	2 bis 10

Die Farbe des Öles variiert zwischen gelb und dunkelbraun. Außer Niederländisch-Indien und Malaya führen die Seyschellen dieses Öl aus.

Vetiveröl und -wurzel, im Malaischen askar wangi, in Britisch-Indien cus cus oder khas khas, wird aus *Andropogon zizanioides* Urban syn. *Vetiveria zizanioides* Stapf gewonnen. Von den Vetiverwurzeln ausführenden Ländern wird die aus Java wegen ihres hohen Ölgehaltes am höchsten bewertet. Als Ausfuhrländer kommen neben Java in Betracht: Britisch-Indien, Westindien, Réunion und die Philippinen. Die Ausfuhr von Vetiverwurzel aus Java betrug in den letzten Jahren in Tonnen: 1935: 21, 1936: 57, 1937: 61. Die Hauptanbaugebiete des Vetivergrases auf Java sind die Gegenden von Garoet und Wonosobo. Man rechnet je Hektar mit einem Ertrag von 1000 kg lufttrockener Wurzeln. Die Ausfuhr des auf Java erzeugten Vetiveröles betrug in den letzten Jahren in Tonnen: 1935: 13, 1936: 16, 1937: 20. Die Hauptbestimmungsländer sind: Frankreich, Vereinigte Staaten und Niederlande. Die Eigenschaften des hell- bis dunkelbraunen, dickflüssigen Java-Vetiveröles sind:

Spezifisches Gewicht $15^{\circ}/15^{\circ}$	0,985 bis 1,045
Brechungsindex 20°	1,510 bis 1,530
Optische Drehung	+ 15° bis + 45°
Auflösbarkeit in 90prozentigem Alkohol	in 1 bis 10 Vol. höchstens opalisierend
Säurezahl	8 bis 35
Esterzahl	5 bis 25
Esterzahl nach Azetylierung	100 bis 150

Die Hauptbestandteile des Vetiveröles sind Sesquiterpenealkohole.

Von geringerer Bedeutung für Niederländisch-Indien sind die folgenden ätherischen Öle:

Palmarosaöl aus *Andropogon Martini* Roxb. var. *Motia* Burk. Die Ausfuhr in den letzten Jahren betrug in Kilogramm: 1936: 411, 1937: 2755. Hauptbestimmungsländer sind: Frankreich, Japan, Deutschland. Die Eigenschaften sind folgende:

Spezifisches Gewicht $15^{\circ}/15^{\circ}$	0,885 bis 0,900
Brechungsindex 20°	1,472 bis 1,477
Optische Drehung	meist zwischen + 1° und — 2°
Auflösbarkeit in 70prozentigem Alkohol	in 1 bis 3 bis 10 Vol.
Esterzahl	12 bis 50
Gesamtgeraniolgehalt	75 bis 95 v. H.

Anbauversuche und Destillationsversuche wurden in Niederländisch-Indien auch mit *Andropogon Martini* Roxb. var. *Sofia* Burk., das das Gingergrasöl (Ingwergrasöl) liefert, gemacht.

Das aus *Andropogon nardus* L. var. *flexuosus* Hack. gewonnene Lemongrasöl hat für Niederländisch-Indien nur geringe Bedeutung. Seine Eigenschaften sind folgende:

Spezifisches Gewicht 15°/15°	0,895 bis 0,905
Brechungsindex 20°	1,483 bis 1,488
Auflösbarkeit in 70prozentigem Alkohol	in 1,5 bis 3 bis 10 Vol.
Citralgehalt	70 bis 85 v. H.

Der Sandelholzbaum, *Santalum album* L., kommt in Niederländisch-Indien nur auf der Insel Timor vor. Die Ausfuhr von Sandelholz in den letzten Jahren betrug in Tonnen: 1935: 45, 1936: 90, 1937: 83. Ölproduktion findet nicht statt. Der Hauptabnehmer ist China, daneben auch Holland, wo aus ihm Öl gewonnen wird. Sandelholzöl enthält mehr als 90 v. H. Santalol.

Baros- oder Borneokampfer bildet sich in den Harzkanälen des Holzes von *Dryobalanops camphora* Colebr., syn. *D. aromatica* Gartn. und anderen *Dryobalanops*-Arten. Der Baum kommt hauptsächlich in Westsumatra (Tapanuli) und in Ostborneo vor. Dieser Kampfer besteht aus optisch rechts drehendem Borneol (Schmelzpunkt 203° C) und anderen Stoffen. Die Ausfuhr betrug in den letzten Jahren in Kilogramm: 1935: 886, 1936: 990, 1937: 716. Die Ausfuhr erfolgt hauptsächlich nach China.

Lawangöl wird aus der Rinde von verschiedenen *Cinnamomum*-Arten aus Neu-Guinea gewonnen. Die Ausfuhr nach Holland und Singapore betrug 1936: 987 und 1937: 1958 kg. Seine Eigenschaften sind:

Spezifisches Gewicht 15°/15°	1,053 bis 1,065
Brechungsindex 20°	1,530 bis 1,535
Optische Drehung	schwach links drehend bis — 2°
Auflösbarkeit in 70prozentigem Alkohol	in 1 bis 10 Vol.
Eugenolgehalt	64 bis 74 v. H.

Lawangöl wird zur Herstellung von künstlichem Vanillin verwendet.

Gaultheriaöl (Wintergreenöl) wird in Niederländisch-Indien aus den Blättern von *Gaultheria fragrantissima* Wall. var. *punctata* J. J. Sm. und *G. leucocarpa* Bl. gewonnen. Die einheimischen Namen sind Tjiantigi wangi und Tjiantigi bodas oder Gondapoera. Die Ausfuhr ist gering, 1936: 175 kg. Das hellgelbe bis rote Öl hat folgende Eigenschaften:

Spezifisches Gewicht 15°/15°	1,184 bis 1,192
Brechungsindex 20°	1,535 bis 1,538
Optische Drehung	+ 0,5° bis — 0,5°
Auflösbarkeit in 70prozentigem Alkohol	in 7 Vol.
Methylsalicylatgehalt	96 bis 99 v. H.

Die Produktion ist durch die synthetische Herstellung von Methylsalicylat stark zurückgegangen.

Folgende ätherische Öle liefernde Pflanzen werden noch in Niederländisch-Indien geprüft:

Eucalyptus globulus Lab., *Ocimum basilicum* L., *Cinnamomum Burmanni* Bl., *Michelia champaca* L. und *M. alba* Dc., *Jasminum sambac* Ait., verschiedene Citrusarten, *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelmintic*

cum Gray, Curcuma spec., Zingiber officinale Rosc., Eugenia aromatica O. K., Myristica fragans Houtt., Pelargonium radula L'Hérit, Mentha spec., Gonystilus spec., Aquilaria spec., Dalbergia parviflora Roxb. und Pinus Merkusii Jungh. et De Vr. (Nach P. A. Rowaan, De aetherische oliën van Nederlandsch-Indië, Koninklijke Vereeniging Kolonial Institut Amsterdam. Mededeeling 47, Afdeeling Handelsmuseum Nr. 19, Amsterdam 1938.) N.

Sojabohnen und Sojaöl, Welthandel und Welterzeugung¹⁾. Von den zahlreichen Sojaarten hat nur Soja-Max wirtschaftliche Bedeutung. Sie wird zur Körner- und Futtermittelerzeugung (Heu und Silage) angebaut. Der Ölgehalt der Körner schwankt je nach Varietät und Sorte, Klima und Boden zwischen 13 und 22 v. H., der Stickstoffgehalt zwischen 37 und 42 v. H. Die ölreichsten Varietäten sind die eiweißärmsten und umgekehrt. Die Haupterzeugerländer sind China (die Hälfte der Welterzeugung) Mandschukuo, Korea, Japan, Java, Madura, Formosa, die Vereinigten Staaten und Sowjetrußland, in Europa außerdem noch in geringem Maße Bulgarien, Jugoslawien und Rumänien. Die Welterzeugung von Sojakörnern betrug 1936 in 1000 Tonnen:

Europa	44,3
Sowjetrußland	68,1 (1934)
Vereinigte Staaten	816,0
China	5928,7
Mandschukuo	4175,5
Korea	487,1
Formosa	4,4
Niederländisch Indien	247,4
Japan	339,8
Gesamtsumme	12 108,2

Das hauptsächlichste Ausfuhrland seit 1932 ist Mandschukuo, vorher China. Die Weltausfuhr von Sojabohnen betrug 1936 in 1000 Tonnen:

China	7,2
Mandschukuo	1968,0
Korea	165,3
Gesamt	2140,5

Die Haupteinfuhrländer für Sojabohnen (Einfuhr in 1000 Tonnen) im Jahre 1936) sind:

Deutschland 484,1, Dänemark 244,2 Schweden 136,5, Niederlande 96,0 England 83,3, Japan 716,4.

Die Ausfuhr für Sojaöl aus den Soja-Erzeugerländern betrug 1936 in Tonnen:

China 661, Mandschuko 67 113, Japan 2896.

Die hauptsächlichsten Einfuhrländer für Sojaöl (Einfuhr 1936 in Tonnen) sind:

Deutschland und Österreich 11 266, Norwegen 4598, England 8368, Hongkong 8031, Französisch Marokko 5492.

¹⁾ Vgl. „Tropenpflanzer“ 1936, S. 446.

Eines der wichtigsten Länder, die Sojaöl exportieren, ist Dänemark mit 15 274 t im Jahre 1936. (Nach „Margarineindustrie“ 1932, 32. Jg., S. 301, aus „La production et le commerce international des huiles et graisses“¹⁾, Institut International D'Agriculture, Rom 1939.) N.

Neue Literatur

Die klimatischen Bedingungen für die Siedlung von Nordeuropäern in den Tropen, dargestellt am Beispiel von Deutsch-Ostafrika. Dissertation von Dr. Josef Marner aus dem Archiv der Deutschen Seewarte und des Marineobservatoriums, Bd. 60, Nr. 1, 1940. Druck: Hammerich und Lesser, Hamburg-Altona, Preis RM 2,50.

Als wesentliche Klimafaktoren, die auf den Europäer in den Tropen ungünstig einwirken, gelten:

1. starke Sonnenstrahlung,
2. hohe Lufttemperatur und ihre geringe jährliche Schwankung,
3. Wetterlosigkeit,
4. Kopplung hoher Lufttemperatur mit großer Luftfeuchte, die das Gefühl der Schwüle hervorruft,
5. geringe Sonnenscheindauer und große Nebelhäufigkeit.

Diese Faktoren in Deutsch-Ostafrika für die Siedlung von Nordeuropäern aufzuklären, ist der Gegenstand obiger Dissertation. Ihr Verfasser hat sich bemüht, unter Benutzung zahlreicher, meteorologischer Einzelbeobachtungen, die wir aus dieser Kolonie besitzen, eine „physiologische Klimakarte“ anzufertigen, die als Grundlage für spätere Forschungen dienen kann.

Nach Ansicht von Dr. Marner sind nur jene Hochländer Deutsch-Ostafrikas, deren Höhenlage 1000 m wesentlich überschreitet, als ausgesprochene Siedlungsgebiete anzusehen. Das Küstentiefland, das Zentralplateau, die Ränder des Victoria-, Tanganyika- und Nyassa-Sees kommen vom meteorologischen Gesichtspunkte aus für eine Dauersiedlung von Nordeuropäern wohl nicht in Frage. Die Arbeit enthält eine Zusammenstellung von Temperatur- und Luftfeuchtetabellen von 40 meteorologischen Stationen, die auch für die praktischen Landwirte und Forstwirte von besonderem Interesse ist. K a d e n.

A Handbook of Philippine Agriculture, Published by the College of Agriculture, University of the Philippines, 1939, 803 Seiten.

Das vorliegende Handbuch der philippinischen Landwirtschaft bringt zum erstenmal in übersichtlicher Darstellung eine Zusammenfassung der gesamten Landwirtschaft der Philippinen. Die Gliederung des Handbuches ist folgende: Feldfrüchte, Gartenfrüchte, Schädlinge und Krankheiten, Tierzucht, Tierkrankheiten, Chemie, Betriebswirtschaft, Maschinenwesen, Boden und Verschiedenes. Diese Hauptabschnitte sind jeweils wieder bis ins einzelne unterteilt und bringen in knapper aber doch erschöpfender Form das Wissenswerteste dieser Gebiete. Die Übersichtlichkeit der Darstellung wird durch die zahlreichen dem Text beigegebenen Tabellen gefördert. Besonders zu erwähnen sind in dem Abschnitt über Tierzucht die übersichtlichen, über

¹⁾ Besprochen in „Tropenpflanzer“ 1939, S. 403 und 1940, S. 175.

80 Seiten umfassenden Tabellen über den Nährstoff-, Mineral- und Vitamin-gehalt der auf den Philippinen vorkommenden Futtermittel, die aber auch für andere Länder Gültigkeit besitzen.

Jedem, der sich über die philippinische Landwirtschaft unterrichten will, wird dieses Handbuch gute Dienste leisten. Neuh aus.

La Production et le Commerce International des Huiles et Graisses, Institut International d'Agriculture. Série de monographies sur les principaux produits agricoles du marché mondial. Nr. 4. Rom, Villa Umberto, 1939, 2 Bände.

Dieses bereits in der vorläufigen Ausgabe an dieser Stelle besprochene Werk¹⁾ ist jetzt in der endgültigen Ausgabe erschienen.

Im ersten Teil, der um fast 100 Seiten erweitert worden ist, wurden neu aufgenommen: Sonnenblumenöl, Raps-, Rübsen- und Senföle, Sesamöl, Rizinusöl und verschiedene andere pflanzliche Öle. Der Abschnitt über Welterzeugung und Welthandel der pflanzlichen Öle wurde vervollständigt.

Der zweite Teil über tierische Fette und Öle wurde um etwa 50 Seiten erweitert und an verschiedenen Stellen vervollständigt.

Das nunmehr vollständig vorliegende und abgeschlossene Werk gibt einen ausgezeichneten Überblick über die Welterzeugung und den Welthandel pflanzlicher und tierischer Fette und Öle. Neuh aus.

Le commerce international de la viande, Institut International d'Agriculture. Monographies sur les principaux produits agricoles du marché mondial. Nr. 2. Rom, Villa Umberto, 1936, 443 Seiten.

Die vorliegende Zusammenstellung über den internationalen Fleischhandel beschränkt sich auf die wichtigsten Fleischarten: Rind-, Schaf- und Schweinefleisch.

Die statistischen Angaben beginnen mit dem Jahre 1924, daneben ist aber auch die Zeit vor dem Weltkriege für Vergleichszwecke herangezogen worden.

In den ersten drei Abschnitten wird der Handel mit Lebendvieh und Fleisch, eingeteilt nach Rindern, Schafen und Schweinen, der wichtigsten Fleisch verbrauchenden Länder behandelt. In einem vierten Abschnitt finden sich Angaben über den Verbrauch im ganzen und je Kopf der Bevölkerung für die wichtigsten Fleisch einführenden Länder.

In einem Anhang von fast 100 Seiten werden statistische Tabellen über den internationalen Fleischhandel geboten. Darunter finden sich Angaben über Ausfuhr und Einfuhr von lebenden Tieren und Fleisch, untergeteilt in Speck, Frischfleisch, Räucherwaren, Schmalz usw., sowie über den internationalen Handel mit Fleischwaren und Angaben über die Einfuhrgesetze für lebendes Vieh und Schlachtware in den wichtigsten Einfuhrländern.

Die ausführliche Darstellung, verbunden mit zahlreichem statistischem Material, gibt ein ausgezeichnetes Bild über die Lage des internationalen Fleischmarktes.

Neuh aus.

¹⁾ Vgl. „Tropenpflanzer“ 1939, S. 403.



KALIZUCITRUS

steigert den Ertrag
erhöht Aroma und
Haltbarkeit der Früchte

KALIDÜNGUNG
sichert daher eine **gute Rente**

Auskunft in allen Düngungsfragen erteilt:

DEUTSCHES KALISYNDIKAT BERLIN SW11

