

# GERMAN RESOURCES ON THE MARIANA ISLANDS DIGITAL LIBRARY

*compiled by Dirk HR Spennemann*

**1222. Costenoble, Hermann H. L. W. 1908. "Einige Bemerkungen über Kulturmethode und Betriebsformen der tropischen Landwirtschaft." [Some comments on methods of cultivation and options of management of tropical agriculture]. *Der Tropenpflanzer* 12, n° 8, p. 372–384.**

The author responds to a call to share information of experiences made in other colonies to avoid duplication of effort. Comments on his practical experiences in Guam and the Marianas, with detailed discussion on the agricultural significance of soil and soil invertebrates. A discussion of fertilisation techniques is included. No specific reference to the Marianas with an exception of a description of his stables on Guam. A good overview of the intricacies of tropical agriculture from a practitioner's point of view.

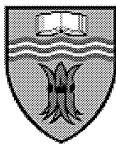
---

Source of Annotated Bibliography Entry:

Dirk H. R. Spennemann (2004) *An Annotated Bibliography of German Language Sources on the Mariana Islands*. Saipan, Commonwealth of the Northern Mariana Islands : Division of Historic Preservation. ISBN 1-878453-71-8.

The German Resources on the Mariana Islands Digital Library is a project jointly supported by:

**CHARLES STURT**  
UNIVERSITY



The Johnstone Centre,  
Charles Sturt University,  
Albury, Australia



Northern Mariana Islands  
Council for the Humanities,  
Saipan, CNMI



Historic Preservation  
Office,  
Saipan, CNMI

# DER TROPENPFLANZER

☞ ☞ ZEITSCHRIFT FÜR ☞ ☞  
TROPISCHE LANDWIRTSCHAFT.

12. Jahrgang.

Berlin, August 1908.

No. 8.

## Reiseberichte aus den Malaiischen Staaten und Niederländisch-Indien.

Von Dr. Hubert Winkler.

Singapore, 10. April 1908.

Reisebeobachtungen über tropische Agrikultur aus Britisch- und Niederländisch-Indien sind im „Tropenpflanzer“ schon des öfteren erschienen. Wenn ich dennoch auch meine Eindrücke hier zu schildern versuche, so komme ich damit einmal der Aufforderung des Herrn Professor Warburg nach; dann aber wird jeder neue Reisende auch wieder etwas Neues sehen, schon deshalb, weil die Jahreszeiten auch einen Wechsel in der Möglichkeit zu Beobachtungen mit sich bringen.

Abgesehen von rein botanischen Aufgaben ist es ein Hauptzweck meiner Reise, die mich nach der Malaiischen Halbinsel, Java, Borneo und vielleicht auch nach Sumatra führen soll, Anbau und Aufbereitung der dort bevorzugten tropischen Kulturpflanzen und ihrer Produkte kennen zu lernen und meine in Kamerun gewonnenen Erfahrungen zu erweitern. Kautschuk und Rotang stehen im Vordergrund meines Interesses. Was den Kautschuk anlangt, so waren die Engländer die ersten, die zu der Erkenntnis kamen, daß bei dem immer steigenden Bedarf dieses Rohstoffes und der bloßen Gewinnung durch Raubbau die Nachfrage das Angebot bald erheblich übersteigen würde, mit anderen Worten, daß die rationelle Kultur und Anzapfung der Kautschukbäume, falls sie möglich sein sollte, ein gutes Geschäft sein würde. Die Geschichte der Einführung der amerikanischen Kautschukpflanzen nach Britisch-Ostindien ist ja bekannt. Im Jahre 1876 gelangten die ersten Sämlinge von *Hevea brasiliensis*, etwa 2000 Stück, von Kew nach Ceylon. Als die Bäume zwei bis drei Jahre alt waren, versuchte man sie durch Stecklinge zu vermehren. Anfang der achtziger Jahre erhielt man die

Mein Aufenthalt in Singapore und auf der Malaiischen Halbinsel dauerte vom 24. März bis zum 10. April. Die letzten Tage benutzte ich, um den Rotanghandel kennen zu lernen. Herr Lünschen, Vertreter der Stuhlrohrfabrik H. C. Meyer jr., Harburg, informierte mich über Wert und Herkunft der üblichen Handelssorten. Für meinen Zweck, Saat oder Pflanzenmaterial für die Kultur zu erlangen, hatten diese Auskünfte allerdings nur wenig zu bedeuten. Es wird darauf ankommen, den Rotangsammlern selbst zu folgen. Am Tage vor meiner Abreise trat ich noch mit Herrn J. D. A. Pereira, dem größten Handelsgärtner in Singapore, in Verbindung. Unsere Verabredung ging dahin, daß er versuchen solle, Samen von den besten Handelssorten zu beschaffen.

---

### **Einige Bemerkungen über Kulturmethoden und Betriebsformen der tropischen Landwirtschaft.**

Von H. L. W. Costenoble, Guam.

Wenn in seinen trefflichen „Neujahrsgedanken 1907“<sup>1)</sup> Prof. Dr. Wohltmann um die Mitarbeit derer wirbt, „die draußen in den Kolonien praktisch und wissenschaftlich tätig sind“, so ist es ein Verdienst jenes Aufsatzes im beonderen wie der Zeitschrift im allgemeinen, daß sie uns, denen dieser Ruf erklingen ist, auch zeigen, auf welchen Gebieten eine solche Mitarbeit am meisten erwünscht ist. Denn für keinen Zweig des Wirtschaftslebens ist wohl „die Vermittlung der Presse“ von so ungewöhnlicher Bedeutung wie für den der tropischen Landwirtschaft. Die Tätigkeit der einzelnen in den Kolonien spielt sich ja naturgemäß in Kreisen ab, die sich wenig oder nie berühren, und wir sind darum nur zu geneigt, unsere Erfahrungen für uns zu behalten, gewiß nicht aus eigensüchtigen Gründen, sondern weil wir unwillkürlich annehmen, daß das, was uns aus dem engeren Kreise längst bekannt war, selbstverständlich auch aller Welt da draußen nichts Neues sein könne. Mit Erstaunen entdecken wir dann eines Tages durch Vermittlung der Presse, daß wir etwas schon längst wissen, worüber sich die Leute anderswo immer noch die Köpfe zerbrechen, oder daß wir uns eine ganze Reihe von Experimenten hätten ersparen können, wenn wir früher erfahren hätten, wie das, was wir suchten, in irgend einer anderen Kolonie schon seit dreißig Jahren gemacht wird.

Wenn nun Professor Wohltmann in seinem Aufsatzes darum bat,

---

<sup>1)</sup> „Tropenpflanzer“, Januar 1907.

daß in künftigen Arbeiten insbesondere auch die Fragen der tropischen Tierzucht und Betriebslehre berücksichtigt werden müßten, so gibt mir jetzt ein neuerer Artikel von Dr. W. Busse über „Zeitfragen der Landwirtschaft im tropischen Afrika mit besonderer Berücksichtigung des Baumwollbaues“<sup>2)</sup> den Anlaß, den angeregten Fragen einige Bemerkungen zu widmen.

Die erste Frage, welche sich dem jungen Pflanzer aufdrängt, sobald er nur die Kolonie betritt, ist wohl immer die: Soll ich intensive oder extensive Kultur treiben? Die erstere, und eigentlich nur diese, hat er in allen Betrieben, forst-, land- oder gartenwirtschaftlichen, zu Hause gesehen. Die letztere sieht er überwiegend oder ausschließlich in der Kolonie angewendet.

Um zu einem Schlusse zu kommen, welche von beiden Methoden für den tropischen Ackerbau vorzuziehen ist, bedarf es einiger Betrachtungen über den Einfluß der Atmosphäre und des Sonnenlichtes auf den Boden, über die Tätigkeit der Mikroorganismen und anderer Lebewesen, und über die Wirkung der Bodenbearbeitung unter tropischen Verhältnissen.

Was zunächst auffällt, wenn man beginnt, unter dem vielen für Auge und Sinn Neuen das Wesentliche von dem Unwesentlichen zu unterscheiden, ist der ungemein schnelle Verwitterungsprozeß, dem die Gesteine bei direkter Besonnung in den Tropen unterliegen. Das zeigt sich natürlich am deutlichsten bei jüngeren und jüngsten Bildungen und ist hauptsächlich auf den besonders am Beginn und am Ende der Regenzeit häufigen Wechsel zwischen starken, abkühlenden Niederschlägen und Stunden heißen, oft wolkenlosen Wetters zu erklären. Das Wasser, welches die feinen Kanäle und Spalten der Steine nach einem Regen füllt, dehnt sich unter dem Einfluß einer plötzlich einsetzenden direkten Sonnenbestrahlung aus, und erweitert die feinen Risse, bevor eine infolge hoher Luftfeuchtigkeit verlangsamte Verdunstung sein Volumen verringert. Ein neuer Regen füllt die Ritzen dann wieder aus, und wieder wirkt die durch schnelle Erwärmung bewirkte Ausdehnung des Wassers als Sprengmittel. So kann man Bruchstücke aus jungvulkanischer Formation dadurch, daß man sie einfach in die Sonne legt, in acht Tagen in Brocken zerfallen lassen. Auch an jüngeren Korallenkalkfelsen vermag man den wenn auch langsameren Zerfall mit unbewaffnetem Auge zu verfolgen. Aber diese Erscheinung tritt nur an solchen Stellen auf, wo das Sonnenlicht auf horizontale Flächen fällt; schräge oder senkrecht zur Erdoberfläche liegende Flächen, z. B. abge-

---

<sup>2)</sup> „Tropenpflanzer“, Juni 1907.

stochene Wegeränder, der stehengebliebene Rand der Ackerfurche Felsabhänge, zerfallen bedeutend langsamer, als in der gemäßigten Zone, wo das Gefrieren des im Boden befindlichen Wassers die Sprengung herbeiführt. Wir brauchen also, um das hier einzufügen, Pflugkörper, welche die Scholle möglichst vollkommen umwenden, keine Aufbruchkörper, welche eine derartige Furche bilden, daß die Seiten des Kammes schräg zum Boden zu liegen kommen.

Äußerlich betrachtet tritt infolge dieses ungemein einschneidenden Einflusses der Atmosphäre die Ackerware sehr rasch ein, sobald nur einige Schauer gefallen sind, ja, wenn nur einige Male starker Tau vorhanden war. Der aufgepflügte Boden wird bröckelig, krümelig und endlich staubförmig, ein Zustand, der sich bei wiederholter Bearbeitung leider nicht vermeiden läßt, und der das Gedeihen einiger Pflanzen, z. B. der Ananas, direkt benachteiligt.

Gleichzeitig mit den Wirkungen der Atmosphäre und Sonne geht die Tätigkeit der Mikroorganismen im Boden vor sich. Es ist ein Charakteristikum vieler Tropengegenden, daß Fauna und Flora größte Individuenzahl bei verhältnismäßig geringer Artenmenge enthalten. Man braucht in ersterer Hinsicht nur an die Heuschreckenschwärme zu denken! Jedenfalls trifft die große Individuenzahl auch auf dem Gebiete der Mikroorganismen zu, von denen aber oft auch eine große Artenmenge vorhanden ist. Darum geht die Assimilation der tierischen und pflanzlichen Reste im Boden ganz erstaunlich schnell vor sich. Untergebrachter strohiger Dünger ist als solcher nach vier Wochen in keiner Bodenart mehr zu erkennen. Komposthaufen verwandeln sich ohne jedes Zutun, wie etwa Umstechen, Begießen usw., binnen sechs Monaten in reine Erde, wenigstens scheinbar. Ich komme weiter unten darauf zurück. Die Verwandlungserscheinungen von Zucker in Alkohol, Alkohol in Essig, welche im gemäßigten Klima Wochen bis Monate brauchen, vollziehen sich in den Tropen im Verlaufe weniger Stunden, so daß man Fruchtsaft früh um sechs Uhr als Limonade, um neun Uhr als „Most“ oder „Federweißen“ zum Frühstück, und mittags um ein Uhr als Essig zum Salat genießen kann, immer aus derselben Flasche.

Neben der Tätigkeit der Mikroorganismen und Spaltpilze ist aber die Wichtigkeit einiger anderer Lebewesen nicht zu übersehen. Hier treffen wir zunächst auf einen alten Bekannten aus der heimischen Erde, den Regenwurm (*Lumbricus*). Über seine Arbeit im Boden und für den Boden brauche ich mich nicht weiter auszulassen, sie ist bekannt genug, seit Darwin die Aufmerksamkeit auf dieses für die Bodenmischung so nützliche Tier gelenkt hat. Er ist ebenfalls in ungeheurer Individuenzahl vorhanden, was zutage tritt, wenn längere

Zeit feuchte Witterung herrschte. Am Tage hält er sich verborgen, und zwar in einer wesentlich tieferen Schicht des Bodens, als in der gemäßigten Zone, weil die schnelle Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit ihn oft zwingt, bis zu einem Meter tief hinabzusteigen.

An Wichtigkeit stehen dem Regenwurm zwei Arthropoden ziemlich nahe, nämlich die Asseln (Oniscidae) und die Tausendfüßler (Chitognatha). Verschiedene Arten derselben bevölkern das Gebiet der Tropen, wieder in der erwähnten großen Individuenzahl. Sie nähren sich von abgestorbenen pflanzlichen Stoffen aller Art. Asseln leben z. B. mit Vorliebe in Komposthaufen, und sie hauptsächlich sind es, welche die darauf geworfenen Abfälle in kürzester Zeit in Millionen von winzigen Kotbällchen verwandeln. Man kann sich von der Bedeutung dieser Tierchen einen Begriff machen, wenn ich erwähne, daß der von mir untersuchte Kompost öfter bis einen halben Fuß hohe Lagen reinen Asselkotes enthielt.

Aus allen den oben geschilderten Vorgängen, nämlich dem schnellen Verwittern der der Sonne ausgesetzten Gesteine, dem raschen Zerfall des Ackerbodens in kleine und kleinste Partikelchen, der ebenso schnellen Verwandlung organischer Stoffe im Boden in anorganische, folgt nun, daß der Ackerboden in kürzester Zeit zur Aufnahme der Saat den gewünschten Grad von „Gare“ erhält, und daß nach Eintritt der Gare dieser Saat ein ungewöhnlich reicher Vorrat an Nährstoffen zu Gebote steht. Denn alle vorhandenen Rohmaterialien befinden sich in wasserlöslicher Form im Boden.

Wenn jetzt aber der Regen kommt, der diese Nährstoffe auflösen und den Pflanzen zuführen soll, dann erscheint er leider nur zu oft in einer Form, welche für den Ackerbau nichts weniger als günstig ist, nämlich als Regenzeit. Binnen kurzer Frist fallen ganz ungeheure Mengen Wasser, welche zwar die Nährstoffe auflösen, aber dieselben den oberen Bodenschichten auch gleich wieder entziehen, teils durch Abfließen, teils durch Versickern der Nährlösung in die tieferen Bodenlagen. Der Mutterboden wird gewissermaßen ausgelugt. Das Resultat ist klar. Die Saat erster Folge findet das Feld noch außerordentlich reich bestattet und gedeiht meist vorzüglich, ein Urbild tropischer Fruchtbarkeit. Die Bestellung zweiter Folge gibt zuweilen noch gute, zuweilen schon so geringe Erträge, daß der Pflanze keine dritte Bestellung mehr wagt, sondern lieber das Feld wieder für mehrere Jahre brach liegen läßt. Was erreicht er dadurch? Die Brache bietet zwei extreme Möglichkeiten. Entweder bedeckt sich der Boden mit dünnem Graswuchs, oder, mit buschigen Kräutern untermischt mit jungen Hölzern aller Art. Im ersteren Falle wird am Anfang der Brache das Auslaugen

des Bodens während der Regenzeit andauern, und es mag vier bis fünf Jahre währen, bis das Land wieder anbaufähig wird. Im letzteren Falle liegt die Sache schon günstiger. Die Wurzeln der jungen Bäume, Sträucher und Halbsträucher (z. B. *Cassia occidentalis*, *C. sophora*, *C. tora*, *Sida acuta*, *S. rhombifolia*, *Urena sinuata*, *Capsicum* u. a. m.) dringen in die tiefsten Bodenschichten hinab, welche einen Teil der dem Mutterboden geraubten Schätze enthalten, ihr Gedeihen ist daher ein üppiges, und durch reichlichen Blätterwechsel bilden sie schnell wieder eine dichte Humusdecke. Dagegen muß freilich in Berücksichtigung gezogen werden, daß sie die Zurichtung des Feldes für eine neue Bestellung zu einer zeitraubenden und teuern Arbeit machen, daß also die aufgefrischte „natürliche“ Fruchtbarkeit dem Pflanzler eventuell teurer zu stehen kommt, als wenn er gedüngt hätte.

So zeigt der Boden in den Tropen in seiner Beziehung zum Feldbau folgende Eigentümlichkeiten:

1. Schnelle Verwitterung anorganischer Stoffe und schnelle Erreichung der für die Feldfrüchte notwendigen Mürbe.
2. Schnelle Assimilation organischer Reste und daher schnelle Erlangung größtmöglicher Fruchtbarkeit, wenn solche Reste dargeboten werden.
3. Schnelles Nachlassen der Fruchtbarkeit bei dauerndem Anbau.
4. Sehr langsame bis sehr schnelle Regenerationen der Fruchtbarkeit in allen Übergangsstufen bei Brache, verbunden mit dem Nebenumstande, daß, je langsamer die Regeneration, um so billiger die Brachebearbeitung, und je schneller die Regeneration ist, um so teurer die Neubearbeitung zu stehen kommt.

Wenn nun eine neue Kultur angelegt wird in einer jüngeren tropischen Kolonie, so wird es sich, von wenigen Fällen abgesehen, wohl immer um neues Land, um jungfräulichen Boden handeln. Eine Humusschicht von einer gewissen Mächtigkeit mit der für Humus charakteristischen hohen Wasserkapazität ist vorhanden. Diese hält mit dem Wasser auch einen großen Teil der darin gelösten Nährsalze fest, um sie an die Pflanzen abzugeben. Es muß daher unser Bestreben sein, die Humusschicht in ihrem vorgefundenen Bestande zu erhalten oder noch zu vermehren, und das kann nur durch organische Dünger geschehen, neben denen anorganische Düngemittel nur für Spezialzwecke in Betracht kommen dürfen.

Experimente in dieser Richtung sind seit einigen Jahren von Herrn Dr. Fr. Watts, Superintendent of Agriculture for the Leewards Islands (Westindien) gemacht worden, welche sprechende Resultate geliefert haben, die in dem Report for 1905/06 on the Botanic Station of Dominica veröffentlicht worden sind. „The Tropical Agriculturist“ (Ceylon) teilt daraus mit: Eine Pflanzung von etwa 70 a Kakao wurde in fünf gleiche Teile geteilt, so daß also jeder Teil 14 a groß war. Diese Stücke wurden vom Jahre 1900 an jedes Jahr in derselben Weise behandelt, und zwar folgendermaßen:

Feld A erhielt keine Düngung.

Feld B erhielt Phosphorsäure-Kali-Kunstdünger, und zwar im Verhältnis von 10:3,75 cwt. per Hektar.

Feld C wurde mit getrocknetem Blute gedüngt im Verhältnis von 10 cwt. per Hektar.

Feld D erhielt Phosphorsäure-Kali-Düngung wie B, und dazu Blutdüngung wie C.

Feld E wurde mit abgemähtem Gras, abgefallenen Blättern benachbarter Bäume und ähnlichen Stoffen dick bestreut, also eine Düngung mit „unverrottetem“ Kompost zur Humusbildung.

Nur Stickstoff- und Humusdüngung machten sich bezahlt, letztere aber in ganz hervorragender Weise. Während Feld B (Phosphorsäure-Kali-Düngung) im Jahre 1906 einen Verlust von 212,34 M. per Hektar nachwies, gab Feld C (reine Stickstoffdüngung) einen Gewinn von 221,99 M. per Hektar, und Feld D (Phosphorsäure-Kali-Stickstoffdüngung) einen solchen von 404,50 M. per Hektar. Der Erfolg von Feld E (Humusdüngung) übertraf aber alle anderen so bedeutend, daß nach diesem Versuche jeder Zweifel über die zweckmäßigste Düngung von Kakao geschwunden sein muß. Der Reingewinn an diesem Pflanzungsstück war nämlich nicht weniger als 1050,74 M. per Hektar!

Die tabellarische Übersicht über diese Versuche zeigt dabei unverkennbar, daß der Erfolg unabhängig von fremden Einflüssen erzielt wurde, und daß, je mehr der Humusgehalt des Bodens sich hebt, desto höher die Summe der für die Pflanzen erreichbaren Nährstoffe ist. Während das kompostierte Feld E im Jahre 1903 noch von den Feldern C und D im Ertrag übertroffen wurde, gab es 1904 denselben Ertrag wie C und übertraf beide Felder 1905. Im Jahre 1906 aber war es denselben im Ertrag mit der oben angeführten Summe weit voraus.

Hätte es noch eines Beweises für die Wichtigkeit des Humus für den tropischen Ackerbau bedurft, so haben diese Versuche von



Dr. Watts ihn jedenfalls in überzeugender Weise erbracht, wenn es sich dabei auch nicht um eine Feldfrucht, sondern um einen Baum gehandelt hat.

Wollen wir nun die Frage, ob extensive oder intensive Kultur vorzuziehen ist, entscheiden, so werden wir unter Berücksichtigung der oben stehenden Betrachtungen nicht anders können, als uns für intensive Kultur auszusprechen. Denn die extensive Kultur bietet uns niemals die Möglichkeit, den Humusgehalt des Bodens wirklich zu heben; wir können ihn wohl erneuern durch Brache, aber das geschieht im günstigen Falle doch nur unter Aufwendung hoher Unkosten für die nachherige Reinigung des Feldes von jungem Baum- und Strauchwuchs.

Vom Gesichtspunkte der Erhaltung des Humus aus gewinnt aber die Düngerfrage überhaupt ein wesentlich anderes Ansehen, und zwar, wie ich behaupten möchte, ein günstigeres. Denn nun kommt es uns nicht mehr so sehr darauf an, die Nahrungsstoffe für die Saaten herbeizuschaffen, als vielmehr die bereits im Boden vorhandenen festzuhalten. Die Mittel hierzu sind aber überall vorhanden, auch da, wo keine Viehhaltung möglich ist. Kunstdünger kommen ja überhaupt, wenigstens vorläufig, nur für einen verhältnismäßig kleinen Küstenstrich in Betracht; übrigens aber genügen sie allein so wie so nicht, da ihre Wirkung ohne gleichzeitige Erhaltung der Humusschicht im Boden nur von sehr kurzer Dauer ist.

Viehdung ist ebenfalls nur in beschränkter Ausdehnung anwendbar, nämlich nur da, wo keine Viehseuchen herrschen. In seuchenfreien Gegenden allerdings bedarf der Landwirt kaum einer anderen Nachhilfe, und er würde seinem eigenen Vorteil entgegen handeln, wenn er hier viehlose Wirtschaft betreiben wollte. Die Gewinnung und Anhäufung des Dunges in rationeller Weise bieten meiner Erfahrung nach in den Tropen keine Schwierigkeiten. Eine kurze Beschreibung der Stall- und Düngeranlagen meiner Station, wie ich sie teils fertig vorfand, teils selbst eingerichtet oder verbessert habe, mag das zeigen. Einige Verbesserungen, welche noch nicht fertig sind, seien hier als fertig vorausgesetzt. Der Pferde- und Maultierstall ist  $3\frac{1}{2}$  m, der Rinder- und Wasserbüffelstall 3 m hoch. Beide sind mit Wellblech gedeckt und haben Zementboden, welcher für die Einhufer mit einem Balkenrost bedeckt ist. Der Pferdestall hat zwei  $2\frac{1}{2}$  m hohe Seitenwände, der Rinderstall eine ebensolche Vorderwand; im übrigen sind keine Wände vorhanden. Der Zementboden senkt sich nach außen, wo eine Rinne den etwa abfließenden flüssigen Dünger auffängt und zu kleinen auszementierten, gedeckten

Gruben leitet. Das Wellblechdach der Ställe ist breit genug, auch die Jaucherinnen und Gruben zu überdecken, somit kann kein Regenwasser in beide gelangen. Da stark eingestreut wird und die Einstreu den ganzen Tag liegen bleibt, um so viel als möglich flüssigen Dünger festzuhalten, füllen sich die Gruben langsam und müssen nur drei- bis viermal jährlich geleert werden, wobei die Jauche zur Düngerstätte gebracht wird. Wo die Lage es erlaubt, ist es natürlich praktischer, sie gleich durch Röhren dahin zu leiten. Hier war das nicht möglich wegen der weiten Entfernung. Ausmisten und Einstreuen geschieht zweimal täglich, und zwar früh und abends.

Die Düngerstätte ist eine große, etwa 60 cm tiefe Grube mit ab- geschrägten Wänden (um hinein- und herausfahren zu können), welche ebenfalls auszementiert und 3 m hoch über dem Niveau des Erdbodens mit einem Wellblechdach versehen ist, so daß der Dünger weder von der Sonne ausgetrocknet noch vom Regen ausgelaugt werden kann. Er wird täglich ausgebreitet; nebenbei kommen noch so viel als möglich Reste aller Art und Abraum naheliegender Felder und Gärten auf die Düngstätte. Der erzielte verrottete Dung ist in jeder Beziehung vortrefflich.

Sämtliche Tiere, Ein- wie Zweihufer, erhalten lediglich Stall- fütterung, einige Paddocks dienen nebenbei dazu, dem jungen Nach- wuchs beider Gelegenheit zu kräftigem Austoben zu geben.

Die Fütterung selbst ist, bis auf importierten Hafer für die Pferde, auf den eigenen Feldern gebaut. Sie besteht aus Sorghum für alle Tiere, daneben aus Gras, Süßkartoffelkraut, Mais, Bananen- stauden, Sammetbohne (*Mucuna utilis*) für die Rinder. Die Wasser- büffel erhalten wöchentlich an zwei bis drei Vormittagen Gelegen- heit, ein Schlammbad zu nehmen. Das Wohlbefinden sämtlicher Tiere ist ein durchaus gutes.

Kehren wir nach dieser Abschweifung auf das Gebiet der Ge- winnung und Erhaltung des Viehdüngers zu den übrigen Mitteln der Bodenbereicherung zurück. Hier verdient nun die von Dr. Watts angewendete Bedeckung des Bodens mit Laub und gemähtem Gras unsere volle Beachtung. Diese Methode ist nicht neu; sie wird schon seit vielen Jahren in der Union angewendet, besonders in den wasser- armen Staaten des Südens und Westens. Jedoch war man sich ge- rade über die wichtigste Wirkung des „Mulching“ bisher noch nicht klar, und das Verdienst der Wattschen Experimente ist es, nach dieser Seite hin Licht geschaffen zu haben. So schreibt z. B. noch im Jahre 1901 Professor P. H. Mell, Direktor der Alabama Agricultural Experiment Station: „Einige Autoren sind der Meinung, daß der

Boden durch diese »Art der Beschattung« wirklich bereichert würde. Allein der Hauptvorteil des Mulchens ist der Umstand, daß eine gleichmäßige und nicht übergroße Feuchtigkeit im Boden erhalten wird, selbst wenn lange Zeit ungünstiges Wetter herrscht. Im allgemeinen muß man dafür sorgen, daß die Bedeckung des Bodens nicht zu dick ist, damit nicht das Regenwasser verhindert wird, bis an die Wurzeln der Pflanzen zu gelangen. . . .“

Jedenfalls ist das Mulchen vorzüglich geeignet, in vieharmen Gegenden für den fehlenden Dünger einen vollwertigen Ersatz zu schaffen. Wegen zu dicker Bedeckung des Bodens braucht man in Ländern mit Regenzeit nicht ängstlich zu sein. Denn der wenige Regen, welcher während der Trockenzeit fällt, kommt so wie so nie bis an die Wurzeln der Pflanzen, und während der Regenzeit dürfte keine Bedeckung dicht genug sein, um ihn daran zu verhindern. Es ist somit eine spezifisch tropische Methode, darauf beruhend, daß die Assimilation pflanzlicher Reste in den Tropen außerordentlich schnell erfolgt, und daß durch die Bodenbedeckung zugleich die Wasserverdunstung des Bodens während der Trockenzeit verhindert wird. Von vornherein wird das Mulchen fast überall anwendbar sein, überall können gewisse nicht viel versprechende Feldstriche unkultiviert belassen werden, lediglich zu dem Zwecke, ihren Pflanzenwuchs für „Humusdüngung“ zu benutzen. Ich zweifle daher nicht, daß auch der Baumwollbau im tropischen Afrika in dieser Methode eine wesentliche Unterstützung finden wird.

Als letzten, aber nicht als schlechtesten Mittels sei schließlich der Gründüngung gedacht, welche ebenfalls den Humusgehalt des Bodens erhöht. Sie setzt natürlich Fruchtwechsel voraus. Eine Schwierigkeit für diese Methode habe ich bisher nur in dem Umstande gefunden, daß solche Leguminosen, welche sich am besten dafür eignen, wie Erbsen, Lupinen, Sojabohnen, Linsenbohnen (*Phaseolus mungo*), Erdnüsse usw. durchgängig hier zu wenig wüchsig sind, also nicht genug Masse liefern. Umgekehrt sind andere, wie *Mucuna utilis* (Sammetbohne), welche außerordentlich viel Masse gibt, zu rankig, so daß sich die von ihnen bestanden Stücke mit dem Pfluge gar nicht bearbeiten lassen. *Vigna catjang*, die amerikanische Cow-Pea, Kuherbse, ist in dieser Beziehung einigermaßen besser brauchbar, wenn man aufmerksam ist und die Unterbringung der Pflanze zur rechten Zeit bewirkt. Sie entwickelt nämlich erst Ranken, wenn die ersten Blüten erscheinen — dann heißt es also sofort unterpflügen.

Eine andere Bohne, welche als Zwischenfrucht zu empfehlen ist, streift auch Dr. Busch in einem Aufsatz; es ist die Mondbohne, Pha-

seolus lunatus. Ihre un giftige Varietät, die Limabohne, Phaseolus lunatus inamoenus (Phaseolus inamoenus L. II, Ph. macrocarpus Moench.) bietet uns eins der besten Gemüse, die es gibt, von dem aber nur die Bohnen, nicht die Schoten gegessen werden, und zwar in derselben Zubereitung wie unsere bekannten Puffbohnen (letztere gedeihen schlecht im tropischen Tieflande). In den deutschen Samenkatalogen scheint die Limabohne fast gar nicht geführt zu werden; nur die bekannte Erfurter Firma Haage und Schmidt hat eine Sorte als „Niedrige Lima“, welche ich probiert und den besten amerikanischen Sorten gleichwertig gefunden habe. Dahingegen ist diese Bohne in den Vereinigten Staaten als eines der beliebtesten Gemüse in vielen vorzüglichen Varietäten verbreitet, und jährlich kommen Neuzüchtungen auf den Markt, von denen die großsamigen für die Tropen vorzuziehen sind, wie Burpees Bush-Lima, Dreers Bush-Lima, King of the Garden Lima u. a. m. Der von Dr. Busch erwähnte ansehnliche Import dieser Bohnen nach Deutschland und der Schweiz stammt zum großen Teil von amerikanischen Samen. Bei fortgesetzter Züchtung amerikanischer Sorten in Indien lassen dieselben im Ertrage nach oder kreuzen sich mit der einheimischen Stammform der Pflanze, woher dann die von Busch angeführten giftigen Samen kommen mögen. Deshalb importiert man jährlich große Quantitäten frischer Saat aus Amerika. Die Vorzüge dieser Bohne sind nicht zu unterschätzen; sie gibt in ihren Samen ein vorzügliches Nahrungsmittel für die Bewohner der Gegend, in der sie angebaut wird, und zugleich einen Exportartikel von einiger Bedeutung, sodann läßt sie sich gut unterpflügen, nachdem man einige Male die reichlichen Ernten eingeheimst hat. Zwischen den Wendekreisen (Indien) einheimisch, dauert sie ein bis anderthalb Jahre aus, wächst und trägt üppig und gibt eine große Masse Gründünger.

Fruchtwechsel vorausgesetzt, kann da, wo Viehhaltung möglich ist, und wo der Boden reichlichen Kalk enthält, mit Vorteil auch Luzerne gebaut werden. Ich habe selbst mit vier verschiedenen Versuchen (Reihensaat, abwechselnd Deckfrucht und Luzerne) den besten Erfolg gehabt und erhielt zwei Jahre lang alle drei bis vier Wochen einen reichlichen Schnitt. Dagegen habe ich in denjenigen Berichten, die mir von anderswo zu Gesicht kamen, immer nur von Fehlschägen mit diesem Klee gelesen, ohne herausfinden zu können, wodurch dieselben herbeigeführt worden sind. Man darf beim Anbau allerdings nicht vergessen, daß Luzerne wenigstens 1½ m Abstand vom Grundwasser verlangt, gut gereinigtes Land haben will (also direkt nach Halmfrucht folgen muß), und daß wohl eine ge-

wisse Gewöhnung der zarten Jungpflanzen an Beschattung durch Überfrucht eingetreten ist. Verschiedene Hirsearten oder Mais für Grünfutter sind dazu gut geeignet. Ist keine Überfrucht mit angebaut, so sind wenige heiße Tage während des Keimungsprozesses oder kurz danach hinreichend, den größten Teil der Pflänzchen zu vernichten.

Daß alle Fragen der Bodenkultur durch landwirtschaftliche Versuchsstationen untersucht werden sollten, wie Dr. Busse empfiehlt, steht außer allem Zweifel. Gewiß, die einzelnen Pflanzungen werden fortgesetzt ihre Erfahrungen machen und dieselben auch im eigenen Interesse verwerten. Aber nur Versuchsstellen können in verhältnismäßig kurzer Zeit einen *a l l g e m e i n e n* Einfluß auf das Gedeihen einer Kolonie ausüben, vor allem dadurch, daß es in den Bereich ihrer Tätigkeit gelegt wird, ihre Erfahrungen durch Veröffentlichung zu verbreiten. Das von den amerikanischen Experiment-Stationen ausgeübte Verfahren, neben den offiziellen Berichten an die vorgesetzten Stellen in gewissen Zeiträumen sogenannte Bulletins zu drucken, und zwar außer in englischer Sprache zumeist auch noch in der Landessprache der Kolonie, ist meines Erachtens auch für die deutschen Kolonien durchaus nachahmenswert. Diese Bulletins sind kleine Spezialarbeiten, welche die gefertigten Ergebnisse der vorgenommenen Versuche über Einzelfragen enthalten in einer für den Praktiker mundgerechten und knappen Form, z. B. moderne Reiskultur (Manila), Versuche mit Tabak in Hamakua (Hawai), Gemüsebau (Guam), Vertilgung von schädlichen Insekten (Hawai), Erschöpfung des Bodens (Manila), schädliche Insekten der Kokospalmen (Guam), usw. usw.

Wenn ich oben von verhältnismäßig kurzer Zeit hinsichtlich des Gedeihens einer Kolonie gesprochen habe, so möchte ich nicht mißverstanden werden. Fortschritt in der Landwirtschaft als solcher wie im Gedeihen einer besonderen Kolonie geht nur sehr, sehr langsam und allmählich vonstatten, und der Enthusiast, welcher im Sturmschritt die Höhe erklimmen will, richtet einzig Schaden an oder zerstört ganz. Wirklicher Fortschritt wird nur erreicht bei stetem, unbeirrtem Beharren auf dem vorgenommenen Plane, durch ruhiges Wiederaufnehmen des Fadens nach Mißerfolgen, welche der Natur der Sache nach nicht ausbleiben können. In der tropischen Natur ist noch vieles unerkannt und unerforscht, die in der gemäßigten Zone erkannten Naturgesetze stehen noch häufig im Widerspruch mit den Erscheinungen, die uns hier begegnen, oder letztere lassen sich doch nicht aus jenen Gesetzen erklären. Die Entwicklung des Ackerbaues beruht aber vorwiegend gerade auf der Erkenntnis

und Anwendung dieser Naturgesetze. Deshalb muß sich die Entwicklung des tropischen Ackerbaues notgedrungen langsamer und zögernder als daheim vollziehen, und nur nach Jahrzehnten und Jahrhunderten wird sich sein Fortschritt messen lassen.

Auf eine andere Aufgabe für die Versuchsstellen möchte ich zum Schlusse noch hinweisen, welche meines Erachtens bisher weder von amerikanischen, noch englischen, noch holländischen Versuchsanstalten gebührend gewürdigt worden ist; es ist die Frage des landwirtschaftlichen Maschinenwesens. Es wird überall soviel geklagt über die Schwierigkeit, die Eingeborenen zum Fortschritt gerade auf diesem Gebiet zu bringen. Die ältesten Kolonien anderer Völker laborieren noch ebenso an diesem Problem wie die jüngsten der Amerikaner und Deutschen. Aber ist das wirklich ein Fehler der Eingeborenen? Wenn man selbst „zum Pfluge greift“ und Versuche anstellt, um herauszufinden, wieviel unsere „fortgeschrittenen Methoden“ den „altgewohnten Schlender“ der Eingeborenen übertreffen, dann kommt man zuweilen zu recht merkwürdigen Resultaten. So wurde z. B. versucht, gute englische Pflüge in Ceylon einzuführen. Diese Pflüge waren wohl „an sich“ besser als die alten Modelle der Eingeborenen, aber da sie zu gut arbeiteten, durchbrachen sie die Sohlen der Reisfelder, und das Wasser verschwand durch die Löcher. Das Resultat dieses Versuches ist geblieben, daß die Leute dort nichts mehr von englischen Pflügen wissen wollen. Sie haben gar nicht einmal so Unrecht; denn man kann Reis wohl ohne Pflug, aber nicht ohne Wasser bauen. Ich könnte dem noch eine ganze Reihe ähnlicher Ergebnisse aus meiner eigenen Erfahrung hinzufügen, die nur nicht so sprechend gewesen sind, mir aber oft genug den Beweis gebracht haben, daß das oder jenes Ackergerät zwar sehr schön zu Hause, aber gar nicht in den Tropen zu gebrauchen ist. Oft habe ich nach solchen fruchtlosen Versuchen die „veralteten“ Methoden der Eingeborenen wieder anwenden müssen, die sich mit einigen leicht einzuführenden Verbesserungen dann besser bewährten, als das „modernste“ Gerät.

Selbstverständlich will ich damit nicht den Stab brechen über moderne Ackergeräte überhaupt, sondern ich stehe ganz auf dem Standpunkt von Semler, der (Band I, S. 64, zweiter Absatz) sagt: „Es ist gar keine Frage, daß vielerorten in den Tropen und Subtropen die menschliche Arbeitskraft beim Betrieb der Landwirtschaft noch lange nicht in allen den Fällen durch tierische oder mechanische Kraft ersetzt ist, wo dies geschehen könnte.“ Wenn er dann aber fortfährt, daß der tropische Pflanzer hierin zu schwerfällig und kurzsichtig wäre, so daß er lieber nach Kulis rief, so weiche ich von ihm ab und bin der Meinung, daß der tropische Pflanzer deshalb nach

Kulis ruft, weil er weiß, daß ihm das etwas hilft, wohingegen es ihm gar nichts nutzen würde, nach mechanischem Ersatz dafür zu rufen, denn der Ruf würde ihm unbeantwortet bleiben. Deshalb möchte ich befürworten, daß an den landwirtschaftlichen Versuchsstellen auch diesem Zweige der Landbewirtschaftung eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, und daß gelegentliche Veröffentlichungen solche Geräte besprechen, welche in längerem Gebrauche geprüft und für den oder jenen Zweck wirklich empfehlenswert befunden wurden. Die Fabrikanten landwirtschaftlicher Geräte lassen es sich dann gewiß von selbst angelegen sein, ihre Maschinen usw. von den Versuchsstellen beurteilen zu lassen und dieselben eventuell nach dem Urteile der Praxis umzugestalten. Auf diesem Gebiete der Tropenwirtschaft ist ohne Zweifel noch am allermeisten zu tun. So fehlt z. B. meines Erachtens vollständig ein brauchbares Gerät für Reinigung der Saaten von Unkraut unter tropischen Verhältnissen. Die deutschen Grubber, Exstirpatoren, Hackmaschinen wie die amerikanischen Kultivatoren, versinken im lockeren Boden und verstopfen sich alle Augenblicke oder lassen die Unkräuter ganz stehen. Die verwendbaren Krimmerpflüge sind zu schwer für leichte Besspannung. Den Eingeborenen, die nur einen Ochsen haben oder doch nur einen zu leiten verstehen, ist wenig damit geholfen, daß man ihnen zwei- und mehrspännige Geräte zeigt. Die Schonung des Spannviehs ist, nebenbei gesagt, in den Tropen von viel größerer Bedeutung wie im gemäßigten Klima.

So stehen Großbetrieb wie Volkskultur auf diesem wichtigen Gebiete noch ziemlich ratlos da, und hierin Wandel zu schaffen und dadurch beide Betriebsarten zu höherer wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit zu erheben, wird neben anderen Problemen eine in ihrer Bedeutung nicht zu unterschätzende Aufgabe für die landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in den Kolonien sein.

---

|   |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
|  | <b>Koloniale Gesellschaften.</b> |  |
|---|----------------------------------|---|

**Deutsch-Ostafrikanische Gesellschaft, Berlin.**

Am 24. Juni hat die Hauptversammlung stattgefunden, welcher der Geschäftsbericht über das Jahr 1907 vorgelegt wurde. Obwohl die Ergebnisse des Handelsgeschäftes gegenüber dem Vorjahre weniger günstig ausgefallen waren, waren die Ergebnisse der Pflanzungsbetriebe derart, daß wie im Vorjahre eine Dividende von 5 % auf Stamm- und Vorzugsanteile zur Verteilung gelangen kann. Die Arbeiterverhältnisse waren Ende des Berichtsjahres günstig,