

DER

# TROPENPFLANZER

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTGEBIET DER  
LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT WARMER LÄNDER

42. Jahrgang

Berlin, Juli 1939

Nr. 7

## Die Energieversorgung der tropischen und subtropischen Landwirtschaft.

Von Diplomlandwirt **Walter Stauß**, Berlin. RKTL.

Die Landwirtschaft der Welt steht in den ersten Anfängen einer neuen, einer technischen Entwicklung. Viele Jahrtausende lang standen der Landwirtschaft der Welt nur die Arbeitskräfte der Menschen und die der Zugtiere zur Verfügung. Wohl wurde in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts versucht, die altbekannte Dampfkraft in den Dienst der Landwirtschaft zu stellen. Aber die teuren, großen und schweren Maschinen waren nicht in der Lage, sich in dem gewünschten Umfange in der Landwirtschaft einzuführen. Wohl arbeiten die Dampfpflüge von Fowler, Leeds und Wolf, Magdeburg-Buckau, auf den Zuckerrohrfeldern des Mississippi, auf den Baumwollfeldern Ägyptens und Indiens und auf den Zuckerrübenfeldern Deutschlands. Aber die Verwendung dieser Maschinen war nur auf eine sehr geringe Zahl von Betrieben beschränkt. Die Enge des Absatzgebietes war nicht in der Lage, eine große technische Entwicklung einzuleiten. Erst mit der Erfindung des Gasmotors waren die technischen Voraussetzungen dafür gegeben, in einem relativ leichten und relativ leicht bedienbarem Maschinenaggregat so viel Kraft zu entwickeln, daß der Leistung der Zugtiere eine ernste und wirtschaftliche Konkurrenz entstehen konnte. Diese Entwicklung, die etwa mit dem Beginn des neuen Jahrhunderts einsetzte, hat dann mit zunehmender Geschwindigkeit Ausmaße angenommen, die heute in ihren Folgen noch nicht übersehbar sind. Der landwirtschaftliche Schlepper hat bereits heute die Landwirtschaft der Welt in großem Umfange umgestellt und wird sie noch weiter umstellen. Er hat die Furcht vor einer Übervölkerung der Erde bereits behoben und wird die Voraussetzung dafür schaffen, daß, von der erzeugungstechnischen Seite aus gesehen, kein Mensch Hunger zu leiden braucht.

## Die Erzeugungsbedingungen der Landwirtschaft.

Im Gegensatz zur handwerklichen und industriellen Erzeugung ist es der landwirtschaftlichen Erzeugung nicht möglich, die einzelnen Arbeitsgänge beliebig auseinanderzuziehen und wieder beliebig aneinanderzureihen. Der Rhythmus der Arbeiten in der Landwirtschaft wird von den natürlichen Gegebenheiten bestimmt. Das heißt, der Arbeitsbedarf ist in der Landwirtschaft innerhalb des Jahres außerordentlich verschieden. In dem Winter, in der großen Trockenzeit, oder wie immer sich die Ruhepause der Natur in den verschiedenen Breiten ausdrückt, ist der Arbeitsbedarf der Landwirtschaft außerordentlich gering. Mit dem Frühling, dem Beginn der Regenzeit setzt ein oft sehr starker Arbeitsbedarf ein, der dann während der Wachstumsperiode verschiedentlich steigt und fällt, um zur Zeit der Ernte in der Regel eine besonders starke Arbeitshäufung zu erreichen. In der Mehrzahl der deutschen landwirtschaftlichen Betriebe steigt die Arbeitsbedarfskurve mit der Frühjahrsbestellung schnell an, sinkt danach wieder ab, erhebt sich zur Zeit der Hackfruchtpflege und Heuernte wieder, geht wieder etwas zurück, schnellt zur Zeit der Getreidernte hoch an, senkt sich danach etwas, um zur Zeit der Herbstbestellung und Hackfruchternte auf die höchste Höhe des Jahres anzusteigen. Dann fällt die Arbeitsbedarfskurve schnell in den winterlichen Ruhestand herunter. Für die landwirtschaftlichen Betriebe anderer Länder und besonders anderer Klimate verläuft die Kurve des Arbeitsbedarfes naturgemäß anders, aber überall ist sie dadurch ausgezeichnet, daß sie Zeiten der Arbeitshäufungen und Zeiten des Arbeitsmangels anzeigt. Am schärfsten ausgedrückt sind die hohen Arbeitsspitzen und die tiefen Arbeitstäler in den Betrieben, die sehr einseitig erzeugen. In den reinen Weizenfarmen der Steppengebiete der Welt stellt die Bodenbearbeitung und Bestellung des Weizens und seine Ernte die beiden Zeiten der Arbeitsbedarfs-häufungen dar. In den Zwischenzeiten ist der Arbeitsbedarf dagegen ganz außerordentlich gering. Ähnlich liegen die Verhältnisse in den Betrieben, die ausschließlich Baumwolle erzeugen. Aber, ob mehr oder weniger ausgeprägt, immer wird die Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes in den verschiedenen Ländern und verschiedenen Klimaten dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsanfall außerordentlich ungleichmäßig ist.

Dieser ungleichmäßige Arbeitsbedarf hat auf die Organisation der landwirtschaftlichen Erzeugung in allen Teilen der Welt einen außerordentlich großen Einfluß. Während die Industrie in ihrem Arbeitsbedarf ausschließlich bestimmt wird durch die Möglichkeit

des Absatzes der Erzeugnisse und durch die Kapazität der Werke, so daß sie also einen verhältnismäßig gleichgroßen Arbeitsbedarf aufweist, ist die Landwirtschaft gezwungen, einen Besatz an menschlichen Arbeitskräften zu halten, der einmal in den Zeiten der Arbeitshäufung den Arbeitsbedarf bewältigen kann und der auf der anderen Seite in den Zeiten niedrigen Arbeitsbedarfes noch einigermaßen sinnvolle Arbeit zu erledigen hat. Denn der Zustand, aus einem vollen Menschenreservoir immer die menschlichen Arbeitskräfte zu allen notwendigen Zeiten in gewünschter Zahl herausgreifen zu können, ist ja bereits jetzt bis auf geringe Ausnahmen verschwunden und wird kaum wiederkehren. Es wird also mehr und mehr die Aufgabe der landwirtschaftlichen Betriebsleiter aller Länder und aller Klimate sein müssen, einen möglichst gleichbleibenden Arbeitsbedarf für eine bestimmte Größe des menschlichen Arbeitskraftbesatzes innerhalb des Jahres zu schaffen.

In der Tat ist dieses Bestreben schon sehr lange zu beobachten. Man kann sagen, daß bereits der Bau des ersten Pfluges in vorgeschichtlicher Zeit der Ausdruck dieses Strebens gewesen ist. Immer mehr verstand es der Mensch, die Kraft der Zugtiere einzuspannen und damit die Arbeitsleistung des Menschen in den Zeiten der Arbeitshäufungen so zu steigern, daß die Arbeiten fristgemäß durchgeführt werden konnten. Diese Arbeit ist in neuerer Zeit zu Ende des 18. und Beginn des 19. Jahrhunderts besonders weitergetrieben worden. Dabei zwangen die Verhältnisse in Nordamerika die Landwirtschaft, besonders schnell voranzugehen. Hier waren es besondere Zustände, die den Zwang ausübten. Die Menschenleere der weiten Prärien, die zum Getreidebau geradezu geschaffen schienen, brachte die menschliche Arbeitskraft so stark ins Minimum, daß diese geringe Kraft durch den Einsatz von landwirtschaftlichen Geräten und Maschinen möglichst hoch gesteigert werden mußte. So wurde die Mähmaschine und besonders der Getreidemäher nach den ersten Versuchen in England in Amerika in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts entwickelt und später auf die heute so beachtliche Höhe gebracht. Die Menschenarmut zwang schon damals zu der Konstruktion der neuzeitlichsten Erntemaschine, dem Mähdrescher, der bereits in einigen wenigen Exemplaren in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts auf den Getreidefeldern Kaliforniens lief. Warum diese Maschine sich damals nicht durchzusetzen vermochte, werden wir später aufzeigen. So gelang es, den Getreidebau in diesen unendlichen Steppengebieten in Gegenden vorzutreiben, die vorher nur in der extensivsten Form der Weidehaltung genutzt werden konnten.

In den tropischen Gebieten bestand der Zwang zur Steigerung der menschlichen Arbeitsleistungen nicht. Die große Zahl der eingeborenen Völker, die zu den notwendigen Arbeiten in der Regel in genügender Zahl in der richtigen Zeit zur Verfügung standen, das geringe Entgelt, das diesen farbigen Arbeitskräften für die Durchführung der Arbeiten gezahlt wurde, machte die Entwicklung von technischen Hilfsmitteln zur Steigerung der Leistungen vorerst überflüssig. Mit der Ausweitung der landwirtschaftlichen Nutzung des Bodens in diesen Klimaten dagegen kam hier allmählich die menschliche Arbeitskraft auch mehr und mehr ins Minimum. Dazu kam, daß durch die Tätigkeit des weißen Kaufmannes die Ansprüche der primitiven farbigen Menschen an die Bedarfsdeckung außerordentlich stark gesteigert wurden. Um sich die zivilisatorischen Güter des weißen Mannes leisten zu können, mußte der Eingeborene seine Arbeitskraft als Tauschobjekt einbringen und drängte nun seinerseits nach einer stetigen Arbeit und einem stetigen Verdienst. Dazu kommt in jüngster Zeit die Industrialisierung dieser Gebiete, die die europäische Erscheinung der „Landflucht“, der Abwanderung der menschlichen Arbeitskräfte aus der landwirtschaftlichen Tätigkeit in die industrielle Arbeit, nach Afrika, dem tropischen Südamerika und den Insel-Archipelen verpflanzt. Das unerschöpfliche Menschenreservoir dieser farbigen Völker gehört also jetzt schon der Geschichte an, und damit kommt die menschliche Arbeitskraft mehr und mehr ins Minimum und fordert den Einsatz der technischen Mittel, um die Leistungen der Menschen den erhöhten Ansprüchen anzupassen.

### **Das Zugtier als Energielieferant der Landwirtschaft.**

Wie schon betont worden ist, ist es das Bestreben der Menschen von jeher gewesen, den unausgeglichenen Arbeitsbedarf der landwirtschaftlichen Erzeugung dadurch auszugleichen, daß in den Zeiten der Arbeitshäufungen die Leistungen der menschlichen Arbeitskräfte durch Einsatz technischer Mittel stark gesteigert werden. Das Streben geht also dahin, die Arbeit von den Schultern des Menschen auf die Zugtiere zu verlagern. In allen Gebieten der Welt, die die Zugtierhaltung ermöglichen, ist daher diese Verlagerung mehr oder weniger stark durchgeführt worden. Mit dieser Verlagerung ist eine sehr starke Intensivierung der landwirtschaftlichen Erzeugung in der ganzen Welt erreicht worden.

Aber die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung des Bodens durch den verstärkten Einsatz von Zugtieren findet ihre Grenzen dann, wenn für die Zugtiere in den arbeitsarmen Zeiten

keine sinnvolle Arbeit mehr vorhanden ist. Jede Intensivierung der Landwirtschaft steigert die Höhe des Arbeitsbedarfes in der Wachstumszeit, also in der Zeit, in der an sich schon eine Arbeitshäufung vorhanden war. Die Arbeitsbedarfskurve eines landwirtschaftlichen Betriebes wird also mit jeder Intensivierung unausgeglichener, die Arbeitsspitzen werden dauernd erhöht. Wird der Zugtierbesatz aber auf den Arbeitsbedarf dieser Arbeitshäufungen abgestimmt, so fehlt in Zeiten des geringeren Arbeitsbedarfes für die Zugtiere jede sinnvolle Arbeit. Die Tiere fressen die durch die weitere Intensivierung geschaffene Steigerung der Erzeugung nutzlos wieder auf, das heißt, die Intensivierung findet ihre unüberwindlichen Grenzen.

In den menschenarmen Steppengebieten, besonders in Nordamerika, lagen die Verhältnisse etwas anders. Dort wurden die Zugtiere nach Art der wilden Weidewirtschaft gehalten. Die Tiere liefen auf den Steppenweiden und suchten und fanden dort ihr Futter. Um die notwendige Zeit für die Futtersuche und Futteraufnahme zu haben, konnten sie nur wenige Stunden am Tage eingespannt werden. Die geringe Wertigkeit der Weiden machte es notwendig, je Tier eine große Weidefläche zur Verfügung zu haben. Die Tiere mußten also in sehr großer Zahl auf großen Weideflächen gehalten werden, um immer die nötige Zahl für die eigentliche Arbeit frei zu haben. Das Weiden der Tiere und der ständige Wechsel in der Anspannung erforderten einen hohen menschlichen Arbeitsaufwand, der in diesen menschenarmen Gebieten kaum zu bewältigen war. So konnten sich die großen und schwerzügigen Maschinen, die von 8 bis 20 Paar Pferden oder Maultieren gezogen oder gestoßen werden mußten, nicht einführen, weil der Aufwand dafür zu hoch war. Das war der Grund, daß der Mähdrescher zu einer Zeit versagte, als der Landwirtschaft nur das Zugtier als Energielieferant zur Verfügung stand.

In der landwirtschaftlichen Betriebsweise der europäischen Völker war in fortschrittlichen Betrieben bereits vor dem Weltkrieg ein Intensitätsgrad erreicht, der in seiner Steigerung durch die Mängel der tierischen Zugkraft begrenzt wurde. Daher begannen schon am Ende des letzten Jahrhunderts die ersten Versuche, die mechanische Energie in die Landwirtschaft einzuführen. Man griff damals naturgemäß zu der Kraftquelle, die vorerst allein zur Verfügung stand, zur Dampfmaschine. So wurden die Dampfpflüge entwickelt; sie konnten aber nur in die Betriebe eingeführt werden, deren Intensität so weit getrieben war, daß auch eine erhebliche Erhöhung der Unkosten für eine weitere Intensitätssteigerung in Kauf genommen werden konnte. So finden wir die Dampfpflüge

in dieser Zeit in großen Zuckerrübenbetrieben Deutschlands, Frankreichs, Böhmens und Mährens. Daneben drangen diese großen Maschinen in Gebiete ein, die durch politische Auswirkungen eine plötzlich eintretende Verknappung an menschlichen Arbeitskräften erlitten, wie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika durch die Sezessionskriege und die plötzliche Befreiung der Negersklaven, oder in die Gebiete, die plötzlich intensivieren wollten, wie Ägypten durch die Möglichkeit der Einführung der Baumwollerzeugung, hervorgerufen durch den Ausfall der Lieferung der amerikanischen Baumwolle. Der Dampfflug war aber nicht in der Lage, die Arbeit der Zugtiere in vollem Umfange zu übernehmen, er konnte nur die schweren Arbeiten ausführen, so daß er nur für eine geringe Zahl von Großbetrieben in Betracht kommen konnte. Denn für kleinere Betriebe war die Möglichkeit der Anwendung dieses Dampffluges so gering, daß die wenigen Betriebsstunden je Jahr mit so hohen Amortisations- und Zinsbeträgen belastet wurden, daß ein wirtschaftlicher Einsatz nicht möglich war.

### Die Entwicklung des Schleppers.

Mit der Erfindung des Gasmotors war die Möglichkeit gegeben, große Energiemengen in einer Kraftmaschine zu erzeugen, die selbst nur ein geringes Gewicht und einen geringen Raumbedarf aufweist und die mit einem so hochwertigen Brennstoff gespeist wird, daß weder Gewicht noch Raumbedarf dadurch wesentlich beeinflußt werden. Das tote Gewicht einer solchen Kraftmaschine konnte in bezug auf die Krafterzeugung so niedriggehalten werden, daß sich damit ganz neue Möglichkeiten boten. Diese Eigenschaft befähigte den Gas- oder Explosionsmotor, sowohl den Personen- und Lastkraftwagen als auch den Schlepper und nicht zuletzt das Flugzeug zu dem heutigen Stand der Entwicklung zu bringen.

Wie bei allen großen technischen Entwicklungen war auch hier der Weg nicht geradlinig und klar. Zu Beginn der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erfunden, hatte der Gasmotor oder richtiger Explosionsmotor — da die Dampfmaschine ja auch ein Gasmotor ist — gegen die Dampfmaschine anzukämpfen. Er setzte sich aber allmählich durch und ist der Anstoß für eine außerordentliche Steigerung der Energieanwendung geworden. Denn für den Explosionsmotor liegen in den riesigen Erdölvorkommen der Welt unübersehbare Rohstoffe bereit, die eine Verbreiterung der Energieversorgung in einem ungeahnten Ausmaße ermöglichen. Es ist bekannt, wie diese Tatsache die Politik der großen Staaten beeinflußt hat, wie das Streben sich auswirkte, möglichst viele von diesen

Erdölvorkommen in den Besitz der einzelnen Staaten zu bekommen. Die Motorisierung der Heere und die Schaffung der Luftwehr wurde mit der Erfindung des Explosionsmotors ermöglicht, und damit wurde aus dem Erdöl ein machtpolitischer Faktor allerersten Ranges.

So ist es nicht verwunderlich, daß die konstruktive Entwicklung des Explosionsmotors nach den ersten Hemmungen sehr stark vorwärtsgetrieben worden ist. Neben dem Bau von Personen- und Lastkraftwagen wurde sehr bald versucht, diese neue Energiequelle für die Landwirtschaft nutzbar zu machen. Man lehnte sich zunächst eng an die Arbeitsweise der Dampfpflüge an und konstruierte Motorpflüge, die ausschließlich die Arbeit des Pflügens übernehmen konnten. Diese Motorpflüge wurden zu Beginn des jetzigen Jahrhunderts in Deutschland in der Praxis versucht. Sie verursachten einen erbitterten Krieg zwischen den Anhängern der Dampfpflüge und denen der Motorpflüge, in dem besonders der hohe Bodendruck der Motorpflüge als ein schwerer Nachteil hingestellt wurde, ein Nachteil, der mit erheblichen Ertragsminderungen verbunden sein müsse. In diesem Kampf gelang es dem Motorflug, allmählich Boden zu gewinnen, so daß vor dem Kriege schon eine ganze Reihe von Großbetrieben an Stelle des Dampfpfluges den Motorflug eingesetzt hatten. Mit dem Weltkrieg brach diese Entwicklung in Deutschland ab. Während des Krieges wurde sie dagegen in der Hauptsache von den Vereinigten Staaten von Nordamerika weitergeführt; dort wurde der erste Schlepper gebaut, denn es hatte sich erwiesen, daß die enge Anlehnung des Motorpfluges an den Dampfpflug die volle Ausnutzung dieser neuen Kraftmaschine nicht ermöglichte. Man wollte nicht nur die Pflugarbeit mechanisieren, man wollte die gesamte Bodenbearbeitung und die Ackerbestellung durch Maschinenarbeit erledigen. Der Vorteil dieser Mechanisierung war gerade für die Vereinigten Staaten von Nordamerika sehr nahelegend. Die Verwendung der Zugtiere für eine weitere Ausdehnung des Getreidebaues stieß besonders in den weiten Steppen der großen Ebenen auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Dagegen hatte der Schlepper den Vorzug, daß er nur während der Arbeitszeit Betriebsunkosten verursachte, daß seine Flächenleistungen außerordentlich groß waren, so daß in der Zeiteinheit große Leistungen erzielt werden konnten. Damit hat der Schlepper die Ausnutzung von Steppengebieten für den Ackerbau ermöglicht, die bis dahin nur als extensives Weideland genutzt werden konnten.

Nach der Beendigung des Weltkrieges war eine Reihe von Völkern in bezug auf den Bau landwirtschaftlicher Maschinen erheblich weitergekommen, so daß sie Deutschland auf diesem Gebiet

überflügelt hatten. So wurde in den Jahren 1920 bis 1930 eine recht erhebliche Zahl von landwirtschaftlichen Maschinen und auch von amerikanischen landwirtschaftlichen Schleppern in Deutschland eingeführt, da die Nachfrage nach diesen Maschinen zu einer weiteren Intensivierung der Landwirtschaft außerordentlich groß geworden war. Aber gleichzeitig setzten mit Beendigung des Krieges seitens der deutschen Landmaschinenindustrie außerordentlich große Bemühungen ein, um den verlorenen Vorsprung wiederzugewinnen. Dieses Ziel ist in bedeutendem Umfange erreicht worden. Die Vorzüge der ausländischen Landmaschinen wurden in kurzer Zeit sowohl nach der Seite der Konstruktion wie nach der Seite der Verwendung der besten Werkstoffe eingeholt und sogar überholt. Dieser Vorgang zeigte sich besonders auf dem Gebiet des Schlepperbaues, denn hier ging Deutschland eigene Wege.

Das Ausland hatte sich in der Hauptsache auf die Anwendung des Vergasermotors für den Schlepperbau beschränkt. Das bedeutet, daß diese Schlepper nur mit Benzin, Spiritus oder beim sogenannten Schwerölvergaser mit petroleumähnlichen Treibstoffen fahren können. In Deutschland dagegen wurde in der Richtung gearbeitet, schwere Öle als Treibstoffe für den Schlepper verwenden zu können. Daher wurde die Verwendung von Diesel- und Glühkopfmotoren für den Schlepperbau bevorzugt, so daß heute außer einer einzigen deutschen Firma kein weiteres Werk einen Vergaserschlepper auf den Markt bringt. Die Benutzung dieser Motoren hat den Vorteil, daß der Verbrauch an Treibstoffen je PS/st mengenmäßig verringert wird, und daß Treibstoffe benutzt werden können, die besonders in tropischen Gebieten leichter zu beschaffen und billiger sind. Die Unkosten für den Betriebsstoff werden daher für die Anwendung des Schleppers sehr erheblich verringert. Zur gleichen Zeit gelang es, das Verbrennungsverfahren dieser Motoren dauernd zu verbessern, so daß heute Schlepper mit einem Verbrauch von 240, ja 200 und selbst noch weniger Gramm je PS/st von deutschen Firmen hergestellt werden. Durch diese Verminderung der Treibstoffunkosten ist aber die Verwendbarkeit der Schlepper ganz wesentlich ausgeweitet worden. Der Schlepper ist mehr und mehr von einem „Spitzenbrecher“ zu einer Intensivierungsmaschine geworden. Wir werden darauf noch zurückzukommen haben.

### Der luftgummibereifte Ackerschlepper.

Der Schlepper wurde zu Beginn seiner Entwicklung auf hohe Eisenräder gestellt. Um dem Schlupf der Räder auf dem rauhen Acker entgegenzuarbeiten, wurden diese Räder mit Greifern ver-

sehen. Dadurch wurde zwar die Zugkraft des Schleppers auf den Acker erhöht, dagegen trat aber der Nachteil auf, daß die Greifer vor dem Befahren von festen Straßen abgeschraubt werden mußten. Das Ab- und Anschrauben dieser Greifer aber ist eine zeitraubende Arbeit. Auf der Straße erforderten die Eisenräder einen sehr langsamen Gang, um die Erschütterungen der Maschine erträglich zu halten. So ergab sich sehr bald der Tatbestand, daß der eisenbereifte Schlepper für Transporte auf der Straße kaum in Anspruch genommen werden konnte. Der eisenbereifte Schlepper war ausschließlich ein Ackerschlepper.

Die Landwirtschaft ist aber in allen Ländern und allen Klimaten ein „Transportgewerbe wider Willen“. In Deutschland sind 50 v. H. aller Arbeiten der Zugtiere oder Zugmaschinen im landwirtschaftlichen Betrieb Transportarbeiten. Dieser Anteil wächst mit der Intensivierung des Betriebes. Der Anteil der Transportarbeiten an den gesamten Zugarbeiten wird in den verschiedenen Wirtschaftsformen der einzelnen Länder verschieden hoch sein, aber er wird sich immer in einer Höhe halten, die für die Ausnutzung eines Schleppers von größter Bedeutung ist. Das heißt, der Schlepper als reiner Ackerschlepper, also als eisenbereifte Maschine, wird nur immer in großen Betrieben eingesetzt werden können, die so viel reine Ackerarbeit aufweisen, daß eine Zugmaschine leidlich ausgenutzt werden kann. Denn die Unkosten eines Schleppers setzen sich ja zusammen aus den festen Kosten, das sind Zinsen und Abschreibung, und aus den eigentlichen Betriebskosten, Treibstoffen, Schmierkosten und Reparaturen. Wenn der Schlepper eine zu geringe Betriebsstundenzahl im Jahre arbeitet, so erhöhen die Zins- und Abschreibungskosten die Kosten je Arbeitsstunde und je Leistung sehr stark. Die Abschreibungskosten aber müssen so hoch angesetzt werden, daß eine Tilgung des Schleppers buchmäßig stattgefunden hat in einer Zeit, in der die Entwicklung des Schleppers zu neuen günstigeren Konstruktionen geführt hat. Die Berücksichtigung der Tilgungsquote ist also in jedem vorsichtig rechnenden Betrieb unerläßlich. Daher ist die Forderung berechtigt, daß der Schlepper eine Mindestzahl von Betriebsstunden je Jahr erreicht. Um diese bei reiner Ackerarbeit zu erreichen, muß also eine so große Ackerfläche für die Schlepperarbeit zur Verfügung stehen, daß diese Voraussetzung für den wirtschaftlichen Schleppereinsatz erreicht wird. Ja, noch weiter ist zu bedenken, daß die Verwendungsmöglichkeit des Schleppers nur auf dem Acker die Haltung von Zugtieren erfordert. Die Zugtiere können bei dem stoßweisen Arbeitsbedarf der Landwirtschaft nicht allein für den Straßen-

transport ausgenutzt werden, sie müssen auch für Ackerarbeiten eingesetzt werden. Das heißt, der Ackerschlepper kann nur in sehr großen Betrieben als Spitzenbrecher dienen. Er dient damit nur bedingt der weiteren Intensivierung, er läßt uns hohe Arbeitsspitzen überwinden, die sonst ein Übermaß an Zugtieren erforderlich machen.

Die Verhältnisse ändern sich aber, wenn der Schlepper außer den Ackerarbeiten auch die Transportarbeiten übernimmt. Damit wird sein Wirkungsbereich so ausgeweitet, daß er nun auch in sehr kleinen Betriebsgrößen mit wirtschaftlichem Erfolg eingesetzt werden kann. So war der Schritt vom Eisenradschlepper, der nur für Ackerarbeiten in Betracht kommt, zum luftgummibereiften Acker- und Transportschlepper bestimmend für die Steigerung seiner Bedeutung als Motor zur starken Intensivierung der landwirtschaftlichen Betriebsweise. So ist in erstaunlich kurzer Zeit der Eisenradschlepper vom Luftgummischlepper in allen Teilen der Welt abgelöst worden.

Allerdings ergaben sich mit der Luftgummibereifung des Schleppers wieder Schwierigkeiten für die Ackerarbeiten. Man hatte bei dem Eisenradschlepper den Schlupf der Antriebsräder durch den Aufbau von Greifern weitgehend verringert. Zwar zeigten die ersten Versuche sehr bald, daß der Luftgummischlepper nicht den hohen Schlupf aufweist, den man zuerst angenommen hatte. Man lernte sehr bald, daß ein Niederdruckreifen mit geringer Luftfüllung von etwa 0,8 at einen „Plattfuß“ bildet, der die Auflagefläche und damit die Adhäsion des Rades sehr vergrößert und dadurch den Schlupf vermindert. Trotzdem kamen und kommen auf dem Acker doch Fälle vor, in denen die so geschaffene Schlupfminderung nicht ausreicht, nämlich dann, wenn der Zugwiderstand allzu groß oder der Boden zu feucht, zu schmierend ist, um dem Gummi genügend Widerstand zu bieten. Für diese Fälle hat die deutsche Landmaschinenindustrie Greiferkonstruktionen entwickelt, die leicht und schnell über den Luftgummireifen geklappt werden können. Damit sind also die Vorzüge der Eisenräder auch für die Luftgummiräder ausgenutzt worden. Darüber hinaus werden jetzt in der deutschen Schlepperindustrie Reifenprofile untersucht, die einmal eine starke Verringerung des Schlupfes auf lockerem Ackerboden ermöglichen und gleichzeitig für die Fahrt auf festen Straßen geeignet sind. So werden die zusätzlichen Greiferkonstruktionen nur noch auf sehr schwierige Fälle beschränkt werden, in denen von nassen Äckern große Lasten abzufahren sind.

Die großen Vorzüge der Luftgummiräder haben im Schlepper-

bau die Konstruktionen mit besonderem Laufwerk etwas in den Hintergrund gedrängt. Trotzdem haben die Raupen- oder Kettenschlepper für besondere Verhältnisse noch heute ihre Bedeutung. Für die landwirtschaftlichen Kettenschlepper gelten an sich die Nachteile, die für die Eisenradschlepper hier herausgestellt wurden. Sie sind keine Zugmaschinen für feste Straßen. Sie sind also Acker- und Transportschlepper für unbefestigte Wege. Hier aber sind sie den Eisenradschleppern überlegen, da sie durch ihre breite Auflagefläche noch auf Böden mit Erfolg angewendet werden können, die weder den Eisenradschlepper noch den Luftgummiradschlepper mit Erfolg anwenden lassen. Für Moorböden sind Kettenschlepper häufig die einzigen Zugmaschinen, die mit Erfolg angesetzt werden können. Aber auch in großen Betrieben mit schwerem oder sehr leichtem Boden können sie für die Durchführung der Ackerarbeiten wirtschaftlicher sein als ein Luftgummischlepper. Leider hat die Raupe den Nachteil, daß sie einem starken Verschleiß unterliegt. Sie kommt trotz Verwendung sehr guter Werkstoffe über 3000 Betriebsstunden Lebensdauer nicht wesentlich hinaus. Gummiketten, wie sie die verschiedenen Heeresfahrzeuge benutzen, haben sich aber in der Landwirtschaft nicht einführen können, weil der Preis und die Abnutzung zu hoch sind. Trotz des hohen Verschleißes werden Kettenschlepper aber in Deutschland und besonders auch in Übersee bei schlechten Straßenverhältnissen stark benutzt.

### Der Kleinschlepper.

Mit der Entwicklung des luftgummibereiften Schleppers war seine Einsatzmöglichkeit so ausgeweitet, daß er auch in sehr kleinen Betrieben wirtschaftlich anwendbar wurde. Damit er dort mit geringen Betriebskosten arbeiten konnte, mußte er mit einer Motorenstärke ausgerüstet sein, die dem Arbeitsbedarf dieser kleinen Betriebe entspricht. So wurde der Kleinschlepper entwickelt, der zwischen 11 und 20 PS Motorenstärke aufweist und 6 bis 12 PS am Zughaken abgibt. Er ist in deutschen Betrieben der Ersatz für ein Paar Pferde. Für den Einsatz dieses Kleinschleppers gelten ähnliche Überlegungen wie für die Einstellung von Pferden, das heißt, die Wahl der Stärke des Schleppers richtet sich nach dem Pflugwiderstand des Bodens. Auf leichten bis mittelschweren Böden ist der 11 PS-Schlepper in der Lage, eine ordnungsgemäße Pflugfurche bei einer Geschwindigkeit zu ziehen, die etwas über der Geschwindigkeit der Pferdegespanne liegt. Bei schwereren Böden muß der Schlepper 15 und sogar 20 PS stark sein, um diese Arbeit auszuführen. Dagegen ist der 20 PS-Schlepper auf den leichten Böden

in der Lage, mit einem Zweischarpflug ordnungsgemäß zu pflügen, so daß sich seine Leistung erheblich steigert. Die Wahl der Stärke des Kleinschleppers wird also in erster Linie von dem zu bearbeitenden Boden bestimmt.

Der Kleinschlepper muß in der Lage sein, alle Arbeiten der Zugtiere zu übernehmen. Mit seiner Luftgummibereifung kann er die Straßentransporte ohne weiteres übernehmen. Er hat dabei eine höhere Geschwindigkeit als die Pferde. Die Kleinschlepper haben eine Höchstgeschwindigkeit von teils 8 km/st, teils 15 km/st bis hinauf zu 20 km/st. Naturgemäß werden die Maschinen mit 15 und 20 km Geschwindigkeit teurer, da sie mit 5- oder 6-Gang-Getrieben ausgerüstet sein müssen. Auf dem Acker werden sie aber über ein 8-km-Tempo kaum hinausgehen dürfen. Die hohe Zugkraft des Kleinschleppers — wie natürlich der des Großschleppers auch — wird erst dann voll ausgenutzt, wenn er vor luftgummibereifte Ackerwagen gespannt wird. Diese Wagen haben einmal einen Zugwiderstand, der auch auf dem Acker bei demselben Ladegewicht um 30 bis 50 v. H. geringer ist als der der Eisenradwagen. Außerdem ist der luftgummibereifte Wagen arbeitstechnisch auch viel günstiger gebaut als der Eisenradwagen. Denn das eisenbeschlagene Holzrad erfordert eine erhebliche Größe, um einen einigermaßen erträglichen Fahrwiderstand nicht zu überschreiten. Diese hohen Räder aber lassen den Bau eines Plattformwagens nicht zu, denn die Plattform müßte über den Rädern liegen und wäre damit zum Be- und Entladen viel zu hoch. So haben die hohen Räder die Form des alten Kastenwagens mit schmalem und hohem Laderaum bestimmt. Da die luftgummibereiften Räder sehr viel niedriger sein können, ohne einen höheren Zugwiderstand als die Eisenräder zu bekommen, kann die Plattform über die Räder gelegt werden, ohne daß sie zu hoch liegt. Die Form des Wagens ist dadurch für das Be- und Entladen wesentlich günstiger als die des alten Kastenwagens. Außerdem läßt sich die Plattform auch kippbar anbringen, so daß die Arbeit des Abladens stark verringert wird. Die Bewältigung der Transportarbeiten wird daher durch den Schlepper in Verbindung mit dem luftgummibereiften Wagen außerordentlich beschleunigt und erleichtert. Dabei muß erwähnt werden, daß die Verwendung von luftgummibereiften Wagen zu einer beträchtlichen Schonung der Straße führt, so daß die Unterhaltung der festen Straßen stark verbilligt werden kann. Das ist ein Gesichtspunkt, der für Länder mit geringentwickeltem Straßennetz von größter Bedeutung sein muß. Würde die Anwendung von Eisenradwagen auf den öffentlichen Straßen einmal verboten werden können,

würden die Unkosten für die Straßenunterhaltung erheblich gesenkt werden.

Der Kleinschlepper ist zu Beginn seiner Entwicklung genau wie der Großschlepper eine Zugmaschine gewesen. Es macht sich aber mehr und mehr die Entwicklung dahingehend erkenntlich, den Kleinschlepper zum Träger der Arbeitsgeräte zu machen. Das begann mit dem Anbaumähbalken, der vom Schlepper unmittelbar angetrieben wird. Der Kleinschlepper ist damit gleichzeitig ein Motormäher. Wird also der Kleinschlepper mit dem Anbaumähbalken ausgerüstet und ein Heuwender hinten angehängt, so mäht und breitet er das Gras in einem Arbeitsgang. Weiterhin sind Anbaupflüge und Anbaugrubber gebaut, die vom Führersitz des Schleppers aus bedient werden. In den letzten Jahren werden auch Geräte für die Hackfruchtpflege so an den Schlepper angebaut, daß der Schlepperführer diese Geräte bedienen kann. Dadurch wird sehr stark an menschlichen Arbeitskräften gespart, da der Schlepperführer je Tag die vielfache Fläche bearbeitet, die ein Mann mit einem Paar Pferde geschafft hat. Darüber hinaus sind Geräte konstruiert, die den Schlepper für die Betätigung an Schädlingsbekämpfungsspritzen verwendbar machen, so daß auch hier erhebliche Leistungssteigerungen erreicht werden können.

Die deutschen Schlepper sind durchgängig mit Riemenscheibe und Zapfwelle versehen. Die Riemenscheibe befähigt sie, den Antrieb von Arbeitsmaschinen auch im Hofe zu übernehmen. Sie treiben Dreschmaschinen, Silohäcksler, Schrotmühlen, Jauche- und Wasserpumpen und andere Arbeitsmaschinen an. Damit sind sie neben dem Zugtierersatz auch noch Kraftmaschine für den landwirtschaftlichen Betrieb. In Ländern mit hochentwickelter Energieversorgung durch den elektrischen Strom kann die Eigenschaft des Schleppers als fahrbare Kraftmaschine zu Schwierigkeiten mit den großen Stromerzeugern führen, die in dem Schlepper eine Konkurrenz der auf dem Lande sowieso schlecht ausgenutzten Stromverteilungsnetze sehen. Für tropische und subtropische Länder dagegen, die bis auf wenige Gebiete für die Stromversorgung noch nicht erschlossen sind, stellt die Eigenschaft des Schleppers als Kraftmaschine einen großen Gewinn dar. Durch die Aufbereitung von pflanzlichen Stoffen unmittelbar auf dem Felde können erhebliche Frachtkosten innerhalb der Pflanzungen eingespart werden. Dabei kann der Schlepper sowohl den Antrieb der Pressen und Zerreißmaschinen als auch den Transport der Halbfabrikate übernehmen. Der Schlepper kann neben seinen Ackerarbeiten die Pumpwerke für Haus- und Bewässerungsanlagen antreiben usw. Mit der

Riemenscheibe stellt daher der Schlepper eine fast universell einsetzbare Maschine dar.

Außerdem sind alle deutschen Schlepper mit einer Zapfwelle versehen. Die Zapfwelle ist eine technische Einrichtung, um die Kraft des Motors unter Benutzung einer Kardanwelle zum Antrieb von gezogenen Maschinen zu benutzen. So können Mähmaschinen, Getreidebinder und Mährescher durch die Zapfwelle angetrieben werden. Ihre Arbeit ist damit wesentlich besser, als sie bei diesen Maschinen dann ist, wenn sie nur von ihren Triebrädern angetrieben werden. Darüber hinaus wird die Zapfwelle mehr und mehr zum Antrieb von neuzeitlichen Kartoffelrodern verwendet, indem die Siebvorrichtungen durch die Zapfwelle angetrieben werden.

Darüber hinaus bietet die Zapfwelle die Möglichkeit, besondere Arten der Bodenbearbeitung durchzuführen. Für bestimmte Verhältnisse wird z. B. das Fräsen des Bodens zur Herstellung eines besonders feinkrümeligen Saatbettes erwünscht sein. Die Zapfwelle gibt nun die Möglichkeit, die Fräse als Anbaufräse zu treiben. Dadurch wird der Schlepper um eine weitere Arbeitsmöglichkeit bereichert, denn er arbeitet mit der Anbaufräse nunmehr als Fräse, während er nach Abnahme der Fräse alle anderen Schlepperarbeiten übernehmen kann. Diese Beispiele zeigen, wie die Entwicklung dahin geht, den Schlepper immer universeller verwendbar zu machen.

### **Schlepperbrennstoff-Fragen.**

Es wurde bereits erwähnt, daß Deutschland den Bau von Gasölschleppern nach dem Diesel- und Glühkopffprinzip besonders gefördert hat. Das hat den Vorteil, daß die verschiedenartigsten Brennstoffe bis hinunter zu Masut in wertvolle Energie umgewandelt werden können. Mit beiden Verfahren können auch pflanzliche Öle als Treibstoffe benutzt werden. In vielen tropischen und subtropischen Gebieten muß die Verwendbarkeit eigener Treibstoffe als besonderer Vorteil zu gelten haben.

In der letzten Zeit wird immer wieder darauf hingewiesen, daß auch geringwertige Brennstoffe im Schlepper ausgenutzt werden können. Man denkt dabei an Gasgeneratormotoren, die durch das sauerstoffarme Verbrennen von Holz, Kohle, Torf usf. getrieben werden können. Als stationäre Anlagen sind Gasgeneratormotoren bekannt und auch bewährt. Sie liefern als Brennstoff ein Gas, das zum überwiegenden Teil aus CO besteht, dem auch ein geringer Anteil an Butan, Propan oder auch Wasserstoff beigemischt ist. Der Heizwert dieses Gases ist naturgemäß geringer als der von

Benzin oder Gasöl, daher rechnet man bei Verwendung von Generatorgas gegenüber der von Benzin mit einem Leistungsabfall des Motors von etwa 30 v. H. Stationäre Anlagen dieser Art laufen bereits in allen Teilen der Welt mit gutem Erfolg. Die Generatoranlagen für diese Zwecke werden von einer Reihe von deutschen Firmen in zuverlässiger Form seit Jahren geliefert. Die Benutzung des Generatorgases zum Antrieb von Fahrzeugen, von Lastwagen und Omnibussen, wird auch seit einigen Jahren erprobt, die Ergebnisse sind teils gut, teils schlecht. Das Ergebnis wird hier von der Person des Fahrers stark beeinflusst, da die Bedienung der Generatoranlage Kenntnis und Sauberkeit voraussetzt. Deutsche Firmen bauen zur Zeit Lastwagen und Omnibusse mit Gasgeneratoranlagen, die bei guter Bedienung sicher und gut laufen.

Bei den Generatorgasanlagen ist naturgemäß der Brennstoff von Bedeutung, der durch Verbrennung das Gas zu liefern hat. Zahlreiche Versuche haben ergeben, daß Anthrazit und Schwelkoks von den fossilen Treibstoffen für den Generatorbetrieb geeignet sind. Für Holzgasgeneratoren ist sicher, daß gutes, hartes Holz als Brennstoff durchaus geeignet ist. Für Deutschland handelt es sich aber darum, schlechtes Holz als Brennstoff zu verwenden, da die guten Holzsorten für andere Zwecke benötigt werden. Zur Zeit laufen Versuche, wie sich schlechte Holzsorten für den Generatorbetrieb eignen.

Zur Zeit laufen in Deutschland einige Schlepper, die mit Holzgasgeneratoren versehen sind; die Versuche stehen noch am Anfang. Die Frage ist noch offen, ob sich der Schlepper für Holzgasbetrieb eignet, wenn geringe Holzqualitäten als Brennstoff verwendet werden. Auch die konstruktive Eingliederung der Generatoranlage in den Schlepper ist noch nicht einwandfrei durchgeführt. Die Möglichkeit der Verwendung von Holzgas würde den Schlepperbetrieb naturgemäß sehr verbilligen. Ob aber die technischen Voraussetzungen für die Sicherheit, die Einfachheit der Bedienung, die Lebensdauer und das Gewicht des Schleppers geschaffen werden können, steht zur Zeit noch offen. In zwei bis drei Jahren werden die Fragen einwandfrei beantwortet werden können.

### **Motorische Kleingeräte für die Landwirtschaft.**

Neben der Schlepperentwicklung geht der Bau von kleinen Motorpflügen, motorisierten Vorderkarren und ähnlichen Aggregaten einher. Bei der geringen Motorenstärke dieser Maschinen muß hier mit Vergasermotoren gearbeitet werden, um die Maschinen leicht und klein zu halten. Durch die Verwendung von Benzin wird natur-

gemäß der Betriebskostenaufwand erhöht. Wenn mit der Maschine auch eine ordentliche Pflugfurche gezogen werden soll, muß die Zugkraft genügend sein. Bei dem besten Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wird man auch mit 6 und 8 PS Motorenstärke schon eine Pflugfurche in genügender Tiefe aufwerfen können. Aber nicht immer hat der Bauer die Möglichkeit, zum Pflügen die günstigsten Verhältnisse abzuwarten. So wird es sich immer empfehlen, die Motorenstärke nicht zu gering zu wählen, wenn die Maschine neben anderen Arbeiten auch das Pflügen übernehmen soll.

Anders liegen die Dinge, wenn die Maschine als Spezialgerät für besondere Arbeiten angewendet werden soll. So kann ein Hackgerät mit einem 6- bis 8-PS-Motor gezogen werden. Derartige Spezialgeräte werden in Deutschland in großer Auswahl gebaut. Sie gehen in ihrer Motorenstärke bis herab zu  $1\frac{1}{2}$  PS und sind den verschiedensten Verhältnissen angepaßt. Eine Ausführung ist so konstruiert, daß der  $1\frac{1}{2}$ -PS-Vergasermotor auf dem Rücken getragen wird. Er treibt besonders angepaßte Geräte für die verschiedensten Arbeitsvorgänge, er treibt die Fräse einer kleinen Gartenfräsmaschine, Stein- und Holzbohrer, Schleifstein und Kreissäge usf. Sein Name „Die motorisierte Hand“ sagt schon, daß er die Handarbeiten motorisieren will. Diese Kleinstmaschine wird in den Tropen und Subtropen zweifellos helfen, die Arbeitskraft der Farmer wesentlich zu steigern.

Mit diesen Maschinen bietet die Technik dem Pionier in den Kolonialländern außerordentlich wertvolle Hilfsmittel. Mit ihrer Hilfe gelingt es, das Neuland schneller auf eine Stufe der zivilisatorischen Entwicklung zu bringen, die das Leben der Pioniere weniger anstrengend und entbehrungsreich macht, als es bisher der Fall ist.

### Zusammenfassung.

Mit der Erfindung des Explosionsmotors war die Kraftmaschine geschaffen, die bei geringem Eigengewicht und bei der Verwendung von Brennstoffen mit hohem Heizwert in der Lage ist, die Zugtiere in allen Arbeiten zu ersetzen. Die Zugtiere haben als Kraftlieferant den Nachteil, daß sie auch während der arbeitslosen Zeit der Pflege und des Futters bedürfen. Außerdem ist die Ausnutzung der tierischen Zugkraft begrenzt, da die Tiere Zeit zur Futteraufnahme und zur Ruhe bedürfen. Im Gegensatz dazu ist der Schlepper zeitlich stark überlastbar, er kann mit Wechselbedienung 24 Stunden je Tag arbeiten und braucht während der arbeitslosen Zeit keine Wartung und Pflege und verursacht während der arbeitslosen Zeit keine Be-

triebskosten. Er ist damit dem Zugtier in den landwirtschaftlichen Betrieben mit ihrem stoßweisen, zeitlich gebundenem Arbeitsbedarf überlegen. Er gibt dem landwirtschaftlichen Betrieb eine Schlagkraft, wie sie auch ein sehr hoher Zugtierbesatz niemals geben kann. Für die Erreichung einer hohen Intensitätsstufe ist der Schlepper daher heute das bei weitem wichtigste technische Hilfsmittel.

Durch die Anwendung des Schleppers ist allerdings eine so starke Intensivierung der landwirtschaftlichen Betriebsweise in den verschiedensten Ländern der Welt eingetreten, daß die Steigerung der Erzeugung dem Bedarf vorausgeeilt ist. Das gilt besonders für den Getreidebau. Es ist ja bekannt, daß die Unterbringung der großen Getreidevorräte in Kanada, USA. und Argentinien immer wieder schwere Sorgen macht. Durch diese Übererzeugung mit der folgenden Preissenkung des Getreides wird naturgemäß der weitere Einsatz der Schlepper behindert. Da mit der Anwendung des Schleppers der Betrieb einen höheren Geldaufwand erfährt, die Abhängigkeit vom Geld aber bei der Unsicherheit der Preise den Betrieb risikostärker macht, wird in verschiedenen Gebieten, wie zum Beispiel Argentinien, auch dann noch mit Pferden und Maultieren weitergearbeitet, wenn der Schlepper an sich betriebswirtschaftlich günstiger wäre. Erst wenn sich das Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Bedarf auf dem Getreidemarkt der Welt wiedereingestellt hat, werden betriebswirtschaftliche Überlegungen vor den wirtschaftlichen den Vorrang einnehmen können.

Ganz anders aber liegen die Verhältnisse in den Gebieten, die die Verwendung von Zugtieren gar nicht oder nur beschränkt gestatten. Das sind besonders die tropischen Gebiete mit regenreichem Waldklima. Hier war der Mensch die einzige Arbeitskraft, die die Bearbeitung der Äcker, die Pflege der Kulturpflanzen, die Bekämpfung des Unkrautes und die Ernte durchführen mußte. Diesen Erzeugungsgebieten ist mit dem Schlepper eine Kraftmaschine gegeben, die eine starke Intensivierung des Betriebes gestattet. Hier wird der Schlepper mehr und mehr die Gestehungskosten der tropischen Erzeugnisse senken und dadurch den Bedarf steigern, so daß größere Mengen verbraucht werden können.

Die Dampfmaschine hat die Umwandlung des handwerklichen Betriebes zur Industrie ermöglicht. Sie hat den Verkehr zu einer ungeahnten Höhe entwickelt und Länder durch Schienenstränge und Schiffe nahe zueinandergebracht. Die Dampfmaschine aber drängte die Menschen zusammen, wenn diese sich dieses technischen Mittels bedienen wollten. Der Gasmotor dagegen, der große Energie bei geringem Gewicht abgibt und damit die Konstruktion des Autos,

des Lastwagens, des Schleppers und des Flugzeugs ermöglicht hat, hebt die Zusammenballung der Menschen zum Teil wieder auf. Da aber die Landwirtschaft in allen Ländern und allen Klimaten die Zusammenballung von Menschen ausschließt, ist der Explosionsmotor das technische Mittel, das dem Bauern, Farmer und Plantagenbesitzer die Möglichkeit gibt, den technischen Fortschritt einzuholen, den der städtische Mensch durch die Anwendung der Dampfmaschine im letzten Jahrhundert gewonnen hatte.

## Spezieller Pflanzenbau

**Coffea arabica-Selektion in Tanganyika (Deutsch-Ostafrika).** Die Arbeiten der Kaffee-Versuchsstation Lyamungu erstrecken sich u. a. auf die Selektion von Kaffeepflanzen, die für den Anbau in Tanganyika geeignet sind. Besonders berücksichtigt werden dabei die Eigenschaften Ertrag, Bohnenqualität, Wuchsform, Wurzelsystem, Blüte, Widerstandsfähigkeit usw.

Unter Beobachtung stehen gegenwärtig etwa 20000 über alle Kaffeegebiete verteilte Sträucher, deren Erträge einzeln aufgezeichnet werden. Ein Nachteil für die Selektionsarbeiten ist die selbst bei Nachbarpflanzen sehr starke Unregelmäßigkeit in den jährlichen Erträgen bei *C. arabica*. Die Kirschenerträge liegen im Durchschnitt um 1,5 kg, der durchschnittliche Selektionsstandard um 8,5 kg jährlich.

Die Qualitätsbeurteilung gründet sich weniger auf die Röst- und Getränkqualität, für die kein exakter Maßstab vorhanden ist, sondern vor allem auf physikalische Faktoren wie Volumen, Gewicht und äußere Erscheinung (Länge, Breite und Dicke). Untersucht werden Proben von 350 wahllos aus der Ernte des betreffenden Strauches herausgegriffenen Bohnen. Durch Sieben wird bereits ein Einblick in die Größenverhältnisse der Bohnen gewonnen. Berücksichtigt werden bei der Qualitätsbeurteilung auch das Verhältnis Kirsche : Pergament, Kirsche : Bohne und Bohne : Pergament. Die Untersuchungen ergaben enge korrelative Verknüpfung von Bohngewicht und Volumen, während Ertrag und Gewicht der Bohnen keine direkten Beziehungen aufweisen. Zu beachten ist, daß die genannten Eigenschaften auch durch Kulturbedingungen beeinflußt werden können.

Bei der Selektion ist weiterhin die Feststellung zu beachten, daß bisweilen mehrstämmige Pflanzen mit besserem Erfolg angebaut werden als einstämmige, daß mit Rücksicht auf die Maßnahmen gegen die Bodenerosion an steilen Hängen aufrechter Wuchs dem Breitenwuchs vorzuziehen ist, und daß bestimmte Wuchsformen für Schädlings- und Krankheitsbefall besonders günstig sind. Nicht berücksichtigt wurden bisher Zeit der Blüte und Widerstandsfähigkeit gegen Wind und Trockenheit. — (Nach „The East African Agricultural Journal of Kenya, Tanganyika, Uganda and Zanzibar“, Vol. IV, No. 4, 1939.) K.

**Die Sojabohnenkultur in Belgisch-Kongo.** Wenn auch Sojabohnen als Exportartikel in Belgisch-Kongo keine Rolle spielen, so wurden doch seit Jahren Anbauversuche mit dieser Pflanze von verschiedenen Interessenten unternommen, um sie als Nahrungsmittellieferant und als Gründungs- pflanze zu erproben.

In etwa 500 m hochgelegenen tropischen Gebieten gedeiht die Sojabohne am besten nach der Regenzeit, da sie unter trockenen Bedingungen am meisten Früchte ansetzt. In einem Abstand von 30 × 45 cm legt man zwei bis drei Samen, die nach etwa einer Woche auskeimen. Zwei Monate darauf beginnt die Blüte, und am Ende des dritten oder zu Beginn des vierten Monats, wenn die Blätter gelb werden und welken, kann mit der Ernte begonnen werden. Man zieht die Pflanzen aus dem Boden, bündelt sie und trocknet sie an der Sonne. Während der Nächte ist für einen genügenden Schutz gegen die Feuchtigkeit zu sorgen. Unter günstigen Bedingungen dauert der Trocknungsprozeß drei bis vier Tage. Der Hektarertrag belief sich im Durchschnitt auf etwa 300 bis 600 kg, wobei zu bemerken ist, daß schwarzbohnlige Varietäten in den rein tropischen Regionen, die gelbbohnligen dagegen in höheren Lagen die besseren Erfolge zeitigten. In den verschiedenen Gebieten schwankten die Erträge außerordentlich zwischen den Extremwerten 90 und 2000 kg je Hektar.

In Rubona (Ruanda-Urundi) wurden in den Jahren 1931 bis 1935 folgende Mengen der Varietäten „Biloxi“, „O-Too-Ton“ (schwarzbohnlige) und „Gelbe von Eala“ je Hektar geerntet:

|                | Biloxi<br>kg | O-Too-Ton<br>kg | Gelbe von Eala<br>kg |
|----------------|--------------|-----------------|----------------------|
| 1931 . . . . . | 610          | 150             | —                    |
| 1932 . . . . . | 300          | 800             | —                    |
| 1933 . . . . . | 413—652      | 1211—1300       | 220—261              |
| 1934 . . . . . | 446          | 900             | 214                  |
| 1935 . . . . . | —            | 555—766         | 241                  |

Auf der Versuchsstation Yangambi sollen 1937 zwei oder drei gelbbohnlige Varietäten mit etwa 1000 kg Ertrag je Hektar der schwarzbohnligen „O-Too-Ton“ überlegen gewesen sein. (Nach „Revue Internationale des Produits Coloniaux et du Matériel Colonial“ 1939, No. 158.) K.

**Erschließung der feuchten subtropischen Gebiete in Sowjetrußland.** Die feuchten subtropischen Gebiete der UdSSR. umfassen eine Fläche von insgesamt rd. 450 000 bis 500 000 ha — vor allem an der kaukasischen Schwarzmeerküste und im westlichen Georgien, z. T. auch im Aserbeidschan. In den letzten Jahren haben dort die subtropischen Kulturen eine sehr starke Verbreitung gefunden. So nehmen heute z. B. die Teeplantagen dort eine Fläche von insgesamt etwa 47 000 ha ein, die verschiedenen Zitruspflanzen eine Fläche von 10 000 ha, die dabei schnell zunimmt und bis zum Jahre 1942 20 000 ha erreichen soll; davon würden 7 000 ha auf die Zitrone entfallen. Desgleichen hat das Gesamtareal der Aleuritesplantagen, die erst in den letzten acht Jahren entstanden sind, z. Z. 14 000 ha. Es wachsen ferner an der Schwarzmeerküste schon Millionen von Eukalypten. Die Gesamtfläche der subtropischen Kulturen, die, abgesehen von den bereits genannten, das Bambusrohr, die Pelargonien, die japanische Luffe u. a. m. umfassen, erreicht z. Z. rd. 80 000 ha. Im letzten Jahre sind auch die ersten Chinabaumpflanzungen (etwa 3 ha) angelegt worden. Es wird auch der Anbau des Kampferbaumes sowie verschiedener Heil- und Zierpflanzen geplant. („Subtrop.“ Nr. 1, Moskau 1939.) J.

**Die Walnußkultur in Viktorien, Australien.** Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet des Walnußbaumes, *Juglans regia*, erstreckt sich von Griechenland bis zum Himalaja, von wo er sich große Teile der Welt eroberte. Der selbst-

fertile Baum ist monözisch und trägt demgemäß zwei Arten von Blüten, männliche in Form von Kätzchen und kleine weibliche mit rötlichen, federartigen Narben. Die Bestäubung geschieht durch Insekten oder Wind.

Lange Zeit wurden die in Viktoria aus Europa und Amerika eingeführten Walnußbäume aus Samen gezogen; die Vermehrung durch Veredelung fand zunächst keine Anwendung. Als Folgeerscheinung der Bastardisierung sah man die leichte Anfälligkeit für bakteriellen Meltau an, der besonders in feuchten Gebieten verbreitet war. Da alle Bekämpfungsmittel mehr oder weniger erfolglos waren, versuchte man, widerstandsfähige Bäume durch Pfropfen und Okulieren auf erprobte Unterlagen zu erzielen.

Walnußkulturen gedeihen am besten auf schweren Tonböden, Alluvial- oder Lehm Böden mit einem tiefen Tonuntergrund. Gute Drainageverhältnisse werden vorausgesetzt. Ein trockener Untergrund soll vermieden werden.

In klimatischer Beziehung bevorzugen Walnußbäume zwar warme, doch nicht zu heiße Gebiete mit günstigen langen Sommertemperaturen. Den Hauptbegrenzungsfaktor in der Verbreitung stellen die Frühjahrsfröste dar, auf die man sich jedoch bis zu einem gewissen Grade durch die Wahl mehr oder weniger frühblühender Varietäten einstellen kann.

Die Angaben über die Pflanzweite sind verschieden, nach Möglichkeit wählt man 13,5 m (in Kalifornien 18 bis 21 m), so daß je acre 22 Bäume entfallen bei Verwendung des Quadratverbandes, der als besonders geeignet gilt.

Bereits nach drei bis fünf Jahren beginnen die Kulturen Erträge zu liefern. Dennoch ist es nützlich, Zwischenkulturen anzulegen wegen der großen Abstände der Bäume. In sehr warmen Gebieten sind als Zwischenkulturen Pfirsiche, Aprikosen, Mandeln, in kühleren Gegenden Pflaumen und Kirschen geeignet. Besonders empfohlen werden ferner einjährige Pflanzen wie Bohnen, Erbsen, Kartoffeln, Tomaten und Blumen sowie Erdbeeren u. a., die dem Boden nicht allzuviel Nahrungsstoffe entziehen. Im Höchsthalle sollen die Zwischenkulturen für acht Jahre angelegt werden.

Die Bearbeitung der Walnußpflanzungen geschieht wie die der Obstkulturen. Düngungsversuche sind bisher nicht angestellt, doch wird die Anwendung eines Gemisches von Phosphorsäure, Stickstoff und Kali im Verhältnis 2 : 2 : 1 empfohlen, ferner Stalldüngergaben jeder Art und Anbau von Erbsen und Pferdebohnen, zum Teil auch Hafer und Gerste als Gründüngungspflanzen.

Von besonderer Bedeutung ist der Schnitt der Bäume, da nur die jungen Triebe Früchte hervorbringen. Die Ernte setzt ein, wenn die grünen Schalen zu platzen beginnen. In Kalifornien entfernt man letztere, falls sie sich nicht von selbst lösen, unter Verwendung von Äthylengas. Die periodisch gesammelten Nüsse lagert man an schattigen und luftigen Plätzen, die ein langsames Trocknen unter gleichzeitiger Ausschaltung der Gefahr des Verschimmels gewährleisten. Ein Wasch- und Bleichprozeß schließt sich an. Als Bleichmittel wird eine von dem „Hawkesbury Agricultural College“, New South Wales, erprobte Lösung folgender Zusammensetzung angegeben: 25 lb Chlorkalk, 18 lb Soda, gelöst in 50 Gallonen Wasser. Der von dem Bodensatz getrennten Flüssigkeit wird Schwefelsäure zugefügt in dem Verhältnis 1¼ lb Säure auf 425 lb Lösung. Die Nüsse taucht man fünf bis sechs Sekunden in diese Flüssigkeit und trocknet sie sofort wieder.

Ein anderes Verfahren setzt die leicht angefeuchteten Nüsse 20 Minuten der Einwirkung von Schwefeldämpfen aus. Maschinen, die zugleich die grünen Schalen entfernen, die Nüsse waschen, bleichen und trocknen, sind nur wenig gebräuchlich.

Als Ernteerträge, die in Kalifornien z. B. mit 800 lb je acre im Durchschnitt angegeben sind, sind für eine Reihe zwölffähriger Bäume, die unter guten Verhältnissen gedeihen,  $t$  je acre festgestellt.

Insektenschädlinge treten nur in geringem Umfang auf. Erhebliche Schäden, besonders im Falle eines frühen, feuchten Frühlings, werden durch bakteriellen Meltau hervorgerufen, der die Nuß in jedem Entwicklungsstadium befällt. Junge Nüsse verfallen nach dem Befall sehr schnell, bei alten Nüssen gehen Kern und Hülle zugrunde und nur eine schwarze Schale bleibt zurück. Bekämpfungsmittel sind nicht bekannt. Besonders aus Samen gezogene Bäume sind für diese Krankheit anfällig, und man bemüht sich daher, als resistent erprobte Varietäten zu selektionieren und durch Veredlung zu vermehren. — (Nach „The Journal of the Department of Agriculture“ Victoria-Australia, Vol. XXXVI, Nr. 7, 1938.) K.

Zur Frage des Nährstoffezuges durch *Agave sisalana* haben Alten und Gottwick in „Die Ernährung der Pflanze“, Bd. 35, Heft 3, S. 66/70, eine Arbeit veröffentlicht, der wir folgendes entnehmen. Im Warmhaus der Landwirtschaftlichen Versuchsstation, Berlin-Lichterfelde<sup>1)</sup>, wurden sechs Düngungsgruppen zu je zwei Sisalpflanzen, die aus Bulbillen angezogen worden waren, angelegt, und zwar nach dem folgenden Schema: 1. Ungedüngt, 2. Volldüngung ohne Kali, 3. Volldüngung mit Kaliumchlorid (KCl), 4. mit Kaliumnitrat ( $KNO_3$ ), 5. mit Kaliumsulfat ( $K_2SO_4$ ) und 6. mit Kalimagnesia (Patentkali  $K_2Mg[SO_4]_2$ ). Umgerechnet wurden je ha mit 2500 Pflanzen folgende Mengen in kg gegeben:

Tabelle 1.

| Jahr       | N      | $NH_4NO_3$ | $P_2O_5$ | $CaHPO_4$ | $K_2O$ |
|------------|--------|------------|----------|-----------|--------|
| 1931 . . . | 8,85   | 25,3       | 14,75    | 35,7      | 23,6   |
| 1932 . . . | 8,85   | 25,3       | 14,75    | 35,7      | 23,6   |
| 1933 . . . | 23,60  | 67,5       | 17,70    | 43,0      | 73,75  |
| 1934 . . . | 23,60  | 67,5       | 17,70    | 43,0      | 73,75  |
| 1935 . . . | 23,60  | 67,5       | 17,70    | 43,0      | 73,75  |
| 1936 . . . | 23,60  | 67,5       | 17,70    | 43,0      | 73,75  |
| Ges.       | 112,10 | 320,6      | 100,30   | 243,4     | 342,2  |

| Jahr       | KCl    | $KNO_3 + NH_4NO_3$ | $K_2SO_4$ | Kali-<br>magnesia | $K_2Mg$<br>tech. |
|------------|--------|--------------------|-----------|-------------------|------------------|
| 1931 . . . | 37,25  | 50,75+ 5,25        | 43,75     | 105,0             | 90,8             |
| 1932 . . . | 37,25  | 50,75+ 5,25        | 43,75     | 105,0             | 90,8             |
| 1933 . . . | 116,75 | 158,25+ 4,75       | 136,5     | 329,5             | 283,65           |
| 1934 . . . | 116,75 | 158,25+ 4,75       | 136,5     | 329,5             | 283,65           |
| 1935 . . . | 116,75 | 158,25+ 4,75       | 136,5     | 329,5             | 283,65           |
| 1936 . . . | 116,75 | 158,25+ 4,75       | 136,5     | 329,5             | 283,65           |
| Ges.       | 541,50 | 734,50+ 29,50      | 633,5     | 1528,0            | 1316,20          |

Angewandt wurden nur chemisch reine Salze.

Die Entwicklung der Sisalagaven war während der ganzen Versuchsdauer normal. Die Pflanzen ohne Düngung und Volldüngung ohne Kali blieben im

1) Vgl. „Tropenpflanzer“ 1937, S. 301.

Wachstum zurück. Die Pflanzen mit Volldüngung und  $K_2SO_4$  standen im April 1937 am besten.

Die Ernte erfolgte am 8. April 1937 nach einer Vegetationszeit von sechs Jahren. Die Blätter wurden entsprechend ihrer Länge in drei Gruppen geteilt. Gruppe 1 umfaßt die wertvollsten, längsten Blätter von 100 bis 140 cm, Gruppe 2 die von 60 bis 100 cm, während der Gruppe 3 die Blätter unter 60 cm Länge und die zum Teil schon überständigen Blätter zugeteilt wurden. Die Entfaserung geschah im Versuchsbetrieb der Krupp-Grusonwerke in Magdeburg-Buckau mit der Corona Nr. 4. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 2.

| Düngung  | Gruppe | Schnittgewicht<br>kg | v. H.<br>des<br>Gesamt-<br>gewichts | davon<br>zur Ver-<br>arbeitung<br>geeignet<br>kg | v. H.<br>des<br>Gesamt-<br>gewichts | Faser<br>g | v. H.<br>des Ver-<br>arbeitungs-<br>gewichts |
|--|--------|----------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|------------|--|
| O  | I      | 15,01                | 54,3                                | 13,40  | 48,5                                | 293        | 2,19   |
|  | II     | 11,70                | 42,3                                | 10,85  | 39,2                                | 180        | 1,66   |
|  | III    | 0,95                 | 3,4                                 | —  | —                                   | —          | —  |
| NP   | I      | 27,66                | —                                   | 24,25  | 87,7                                | 473        | 1,95   |
|  | II     | 17,19                | 62,3                                | 17,07  | 61,9                                | 344        | 2,01   |
|  | III    | 9,65                 | 35,0                                | 9,11   | 33,0                                | 148        | 1,63   |
| NPK:<br>KCl  | I      | 0,75                 | 2,7                                 | —  | —                                   | —          | —  |
|  | II     | 27,59                | —                                   | 26,18  | 94,9                                | 492        | 1,88   |
|  | III    | 17,43                | 54,5                                | 17,24  | 53,9                                | 386        | 2,21   |
| NPK:<br>KNO <sub>3</sub>                                     | I      | 13,10                | 41,0                                | 12,36  | 38,7                                | 210        | 1,61   |
|  | II     | 1,45                 | 4,5                                 | —  | —                                   | —          | —  |
|  | III    | 31,98                | —                                   | 29,60  | 92,6                                | 596        | 2,01   |
| NPK:<br>K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                       | I      | 18,27                | 56,6                                | 17,87  | 55,4                                | 377        | 2,11   |
|  | II     | 12,80                | 39,7                                | 11,72  | 36,3                                | 201        | 1,72   |
|  | III    | 1,20                 | 3,7                                 | —  | —                                   | —          | —  |
| NPK:<br>K <sub>2</sub> Mg<br>(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | I      | 32,27                | —                                   | 29,59  | 91,7                                | 578        | 1,95   |
|  | II     | 19,99                | 57,4                                | 19,87  | 57,0                                | 416        | 2,10   |
|  | III    | 12,70                | 36,4                                | 11,39  | 32,7                                | 171        | 1,55   |
| NPK:<br>K <sub>2</sub> Mg<br>(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | I      | 2,15                 | 6,2                                 | —  | —                                   | —          | —  |
|  | II     | 34,84                | —                                   | 31,26  | 89,7                                | 587        | 1,88   |
|  | III    | 14,94                | 54,1                                | 13,98  | 50,6                                | 302        | 2,15   |
| NPK:<br>K <sub>2</sub> Mg<br>(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | I      | 11,70                | 32,3                                | 10,01  | 36,2                                | 172        | 1,72   |
|  | II     | 1,00                 | 3,6                                 | —  | —                                   | —          | —  |
|  | III    | 27,64                | —                                   | 23,99  | 86,8                                | 474        | 1,98   |

Das Schnittgewicht wurde in Lichterfelde ermittelt. Der verhältnismäßig niedrige Fasergehalt dürfte in den künstlichen Bedingungen im Warmhaus seine Ursache haben.

Durch die Volldüngung wurde eine Steigerung des Gesamtertrages und des Faserertrages erreicht, während die Volldüngung ohne Kali erfolglos war.

Bei der Volldüngung wurden gegenüber ohne Kali in der Gruppe 1 der Blätter folgende Mehrerträge in v. H. erzielt:

|   | Blätterertrag | Faserertrag |
|---|---------------|-------------|
|   | v. H.         | v. H.       |
| NP KCl . . . . .                            | 16            | 21          |
| NP KNO <sub>3</sub> . . . . .               | 17            | 17          |
| NP K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . . . . | 26,3          | 19          |

Die Faserausbeute ist ebenfalls um 5 bis 10 v. H. höher als bei der NP-Parzelle.

Ein Einfluß der Düngung bei Gruppe 2 der Blätter war nicht feststellbar, was auf die ungünstigen Anzuchtbedingungen in der Jugend, wodurch die Blätter etwas verhärtet werden, zurückgeführt wird.

Die Prüfung der Faserqualität geschah vom holländischen Rijksvezeldienst in Delft. Die Untersuchungen haben ein eindeutiges Ergebnis nicht erbracht. Immerhin ist bei den mit KCl und K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> gedüngten Pflanzen eine kleine Verbesserung der Faserlänge, Bruchfestigkeit und Bruchlänge erkennbar. Hinsichtlich der Aschenanalysen und des Nährstoffentzuges sei auf das Original verwiesen. Es ist anzunehmen, daß sich hier beim zweiten Schnitt deutlichere Unterschiede bemerkbar machen werden.

Zusammengefaßt hat der Versuch bisher ergeben, daß

1. die NP-Düngung gegen ungedüngt keinen Mehrertrag erbracht hat, die Volldüngung dagegen sich günstig auswirkte, die Ertragssteigerung mithin auf die Kalidüngung zurückzuführen ist.
2. Von den vier angewandten Kalisalzen hat schwefelsaures Kali und sodann Chlorkalium am günstigsten gewirkt.
3. Durch Chlorkalium und schwefelsaures Kali sind einige qualitative Eigenschaften der Faser verbessert worden.

Ms.

**Kandelilla-Wachs (*Euphorbia cerifera* Alc).** *Euphorbia cerifera* ist in ganz Mexiko verbreitet und kommt namentlich in den folgenden Gebieten vor: Coahuila, Nuevo León, Chihuahua, Durango, Zacatecas, San Luis Potosi, Tamailipas, Jalisco, Sonora, B. California, Puebla, Caxaca und Hidalgo; ausgebeutet werden Pflanzen aber nur in den Provinzen: Coahuila, Nuevo León, Chihuahua, Durango und Zacatecas.

*Euphorbia cerifera* gehört zu den Euphorbiaceen. Es ist ein perennierendes Gewächs mit Milchsaftgefäßen. Die vielen Stengel sind leicht gewunden, zylinderförmig und mit Einschnürungen versehen und haben einen Durchmesser von etwa 5 mm. Die Zweige sind glatt, von graugrüner Farbe. Die Blätter stehen einzeln und in Abständen, sie sind sehr klein und fallen schnell ab, wenn die Stengel älter werden. An den jungen Zweigen haben die Blätter eine braunrote Farbe, die beim Älterwerden der Stengel aschgrau wird, infolgeder auf ihnen hervorkommenden kleinen weißen Härchen. Die Zweige tragen an ihren oberen Enden Büschel von zarten lanzettlichen Blättern. Die Blütenstände haben paarige Blüten mit sehr kleinen, bunten, behaarten Blütenkronen; einige Blüten sind vollständig, andere unvollständig. Auch gibt es männliche und weibliche Blüten. Die Frucht ist klein und gestielt. Die Pflanze wird 0,20 bis 1,30 m hoch. Die weiße Farbe der Stengel rührt von einer dünnen Wachsschicht her, mit der sie überzogen sind. Manchmal bildet das Wachs auch kleine Stäbchen, die wie Härchen aussehen. Das Wachs fällt durch unvorsichtiges Behandeln leicht ab, so daß die Wachsverluste bei der Gewinnung recht erheblich werden können.

Kandelilla stellt an Klima und Boden sehr geringe Ansprüche. Ihr Verbreitungsgebiet liegt in den trockenen und halbtrockenen Gebieten Mexikos, wo die Temperaturschwankungen sehr groß sind. Sie gedeiht selbst noch in Gebieten, wo die jährlichen Niederschläge unter 100 mm bleiben. Das Klima übt einen wesentlichen Einfluß auf den Wachsgehalt aus. Größere Niederschläge und bessere Böden verursachen eine Abnahme des Wachsgehaltes, allerdings entwickelt sich die Pflanze wesentlich günstiger. Bei der Kultur käme es also darauf an, das günstigste Verhältnis zwischen Wachsabsonderung und Wachstum der Pflanze zu finden, um Höchstserträge zu erzielen.

Die Pflanze wächst auf den verschiedenartigsten Böden, vor allem auf Sandböden, die arm an Humus sind. Kalk- und kalihaltiger Boden beeinflußt das vegetative Wachstum der Pflanze günstig, es entstehen stark beblätterte Pflanzen, die aber wenig Wachs erzeugen.

Die Vermehrung der Pflanze ist insofern schwierig, als das Kandelilla einmal nur wenig Samen erzeugt und zum anderen in Gebieten wächst, in denen infolge des Wassermangels die Sammlung der Samen oft nicht möglich ist. Bisher scheinen künstliche Anpflanzungen kaum vorgenommen zu sein, doch wird die Zeit einmal kommen, wo die natürlichen Vorräte erschöpft sind und zur künstlichen Vermehrung gegriffen werden muß. Einmal ausgebeutete Felder bedürfen einer drei- bis fünfjährigen Ruhepause, um sich zu regenerieren.

Bisher wurden nur natürliche Bestände der Kandelilla ausgebeutet. Die stärkste Ausbeutung findet im Winter statt, da sodann einmal die notwendigen Arbeitskräfte zur Verfügung stehen und zum anderen die Wachsbildung der Pflanze in dieser Jahreszeit am höchsten ist. Während dieser Zeit verliert die Kandelilla ihr Wasser und erzeugt als Schutzmittel gegen das Austrocknen in verstärktem Maße Wachs. Der Nachteil dieser Winterausbeute besteht aber darin, daß ein großer Teil der abgerissenen Pflanzen nicht wieder austreibt und für die Samenerzeugung, die im Mai bis Juli stattfindet — zugleich durch die Sommerregen die Zeit der günstigsten Keimung —, verlorengeht. Neben der Ausbeutung durch den Menschen werden die Bestände im Frühjahr stark durch die Ziegen vernichtet, die die jungen Triebe abfressen. Es gibt auch einige Insekten, die ihre Eier an den jungen Pflanzentrieben ablegen und deren Larven die Zweigspitzen zerstören. Nähere Einzelheiten über diese Schädlinge und die Bekämpfungsmöglichkeiten sind bisher nicht bekanntgeworden.

Die Möglichkeit der Ausbeutung der Kandelilla ist an diejenigen Gebiete gebunden, in denen ausreichend Wasser zur Verfügung steht. Für die Gewinnung selbst werden je Kilogramm Wachs 35 Liter Wasser benötigt, wozu noch der Bedarf der Arbeiter kommt, der auf die gleiche Menge geschätzt wird. Hierdurch wird die Ausbeutungsmöglichkeit vieler Gebiete unmöglich gemacht. Bisher ist die Gewinnung des Kandelillawachses eine Nebenindustrie neben der Viehzucht, die ja ebenfalls an diese Gebiete gebunden ist.

Kandelillawachs wird erst seit Anfang dieses Jahrhunderts gewonnen. Man hat versucht, die Gewinnung fabrikmäßig zu entwickeln, doch hat sich bald gezeigt, daß solche Fabriken unwirtschaftlich arbeiten müssen, sobald die Bestände in der näheren Umgebung der Fabrik bis auf etwa 10 km ausgebeutet sind.

Die Gewinnung geschieht daher heute namentlich in beweglichen kleinen Anlagen, bei denen das Wachs durch Auskochen gewonnen wird. Die geerntete Pflanzenmenge wird in Behälter getan und so viel Wasser hinzugefügt, bis die

Pflanzen damit bedeckt sind. Das Wasser wird zum Kochen gebracht und sodann je 1000 kg Pflanzen 8 kg Schwefelsäure hinzugesetzt. An der Oberfläche bildet sich sodann ein schwärzlicher Schaum. Die Pflanzen werden mittels eines Rostes heruntergedrückt und der Schaum, der sodann auf dem Wasser schwimmt, wird abgeschöpft. Beim Erkalten gerinnt der Schaum zu einer teigartigen Masse, die der weiteren Reinigung bedarf, indem sie im Wasser erneut unter Zusatz von Schwefelsäure zum Kochen gebracht wird. Beim Erkalten sinken die Fremdstoffe größtenteils zu Boden. Das so gewonnene Rohwachs enthält noch 8 bis 10 v. H. fremde Bestandteile. Gewöhnlich werden aus der Pflanzenmasse etwa 2 v. H. Rohwachs gewonnen. Andere Verfahren durch Extraktion mittels Dampf oder durch Lösungsmittel sind an Maschinen und Apparaturen gebunden, die unter den einfachen Verhältnissen nicht verwandt werden können.

Die Eigenschaften des Wachses wechseln mit der Jahreszeit, in der die Pflanzen geerntet werden, sowie mit dem Alter und der Herkunft der Pflanzen. Die folgende Übersicht ergibt einige Merkmale des Kandelillawachses im Vergleich zu Japanwachs und Karnaubawachs:

| Merkmale                        | Karnauba-<br>wachs | Japanwachs | Kandelilla-<br>wachs |
|---------------------------------|--------------------|------------|----------------------|
| Verseifungszahl . . . . .       | 106,0              | 221,30     | 87,0                 |
| Brechungsindex . . . . .        | 45,0               | 47,0       | 86,0                 |
| Jodzahl . . . . .               | 5,50               | 4,5        | 13,5                 |
| Säurezahl . . . . .             | 0,03               | 9,25       | 0,01                 |
| Schmelzpunkt . . . . .          | 75,0               | 51,0       | 85,0                 |
| Dichtigkeit bei 15° C . . . . . | 0,947              | 0,977      | 0,999                |

Kandelillawachs ist härter und bröcklicher als das Wachs der Karnaubapalme, es ähnelt mehr einem Harz als einem Wachs. Es hat die Nachteile, schwer bleichbar zu sein und einen hohen Harzgehalt zu haben. Gemischt mit anderen Wachsorten dient es zur Herstellung von Kerzen. Es findet in der Lackfabrikation Verwendung und wird dem Kautschuk und Guttapercha zur Herstellung von Isoliermaterial für elektrische Apparate beigefügt. Mit anderen Wachsen und Fetten vermischt, dient es zur Herstellung von Möbelpolitur. Im Kriege wurde es von den Amerikanern zur Imprägnierung von Zelten verwandt, des weiteren wird es verwandt bei der Herstellung von Wachszündhölzern, Schallplatten, Kerzen, Kohlepapier usw. Erwähnt wird auch noch seine Verwendung bei der Herstellung von Bitumen zum Straßenbau. Die mexikanischen Bauern verwenden das Kandelillawachs zum Fertigerben bestimmter Lederarten.

Der Saft der Pflanze dient als Abführmittel. Aus dem Sud der Pflanze wird eine Flüssigkeit hergestellt, die zur Behandlung der Gonorrhöe und der Syphilis dient.

Genauere Angaben über die Erzeugung von Kandelillawachs sind nicht bekannt. Die umstehende Tabelle bringt eine Schätzung der Erträge der verschiedenen Produktionsgebiete in den Jahren 1933 bis 1936 in kg.

Der jährliche Inlandsverbrauch in Mexiko wird mit 65 t angegeben. Die Ausfuhr von Kandelillawachs ging in den Jahren 1918 bis 1923 fast ausschließlich nach den Vereinigten Staaten von Amerika. 1924 bis 1930 nahm außer den Vereinigten Staaten auch Deutschland größere Mengen ab. Für die Zeit von 1931 bis 1936 kommen die in nachstehender Tabelle wiedergegebenen Länder

| Staaten             | 1933    | 1934    | 1935    | 1936      |
|---------------------|---------|---------|---------|-----------|
| Voahuila . . . . .  | 793 563 | 231 343 | 814 323 | 2 577 631 |
| N. León . . . . .   | 155 663 | 64 824  | 137 863 | 1 303 470 |
| Curango . . . . .   | —       | 2 110   | 648     | —         |
| Chihuahua . . . . . | —       | —       | —       | 152 115   |
| Zacatecas . . . . . | —       | 1 406   | —       | 67 226    |
| Zusammen            | 949 226 | 299 683 | 952 834 | 4 100 000 |

namentlich in Betracht. Im Jahre 1936 verteilt sich die Ausfuhr folgendermaßen:

|                              |             |                          |            |
|------------------------------|-------------|--------------------------|------------|
| Vereinigte Staaten . . . . . | 69,85 v. H. | Großbritannien . . . . . | 3,50 v. H. |
| Deutschland . . . . .        | 14,20 v. H. | Niederlande . . . . .    | 2,12 v. H. |
| Frankreich . . . . .         | 8,00 v. H.  | Belgien . . . . .        | 1,20 v. H. |

Die gesamte Ausfuhr geht über den Hafen von Tampico. (Nach Internationale Landwirtschaftliche Rundschau, März 1939, XXX. Jahrgang, Teil III.) Ms.

**Die Kultur der Eleusine am Kilimandjaro.** Die Wadschagga, die die östlichen und südlichen Abhänge des Kilimandjaro bewohnen, bauen Eleusine coracana während der Trockenzeit mit Bewässerung in den tieferen Lagen an. In den hohen und feuchten Lagen setzt die Eleusine kein Korn an, da sie zum Gedeihen klares und trocknes Wetter namentlich in der Zeit der Blütenbildung und der Blüte selbst benötigt. Man unterscheidet am Kilimandjaro drei Sorten. Zum Anbau der Eleusine wird möglichst jungfräulicher Boden oder solcher, der bereits wieder mehrere Jahre mit Busch bestanden war, benutzt. Der Boden wird von der natürlichen Vegetation, die verbrannt wird, sorgfältig gesäubert. Die anfallende Asche wird verstreut. Die Saat geschieht weitwürfig. Sofort nach der Saat wird bewässert, wobei in früheren Zeiten auf die Regulierung der Geschwindigkeit des Wassers sehr geachtet wurde, um Erosionsschaden zu vermeiden. Die jetzige Generation der Wadschagga soll in dieser Beziehung sehr nachlässig geworden sein. Erst seit 1935, mit der Einführung der Anti-Erosionsbestimmungen, soll hierin wiederum eine Besserung eingetreten sein. Die Eleusine wird während der Vegetationszeit vier- bis fünfmal bewässert. Manchmal werden mit der Saat der Eleusine gleichzeitig Bananenstecklinge ausgesetzt. In den meisten Fällen aber läßt man das Land nach Eleusine sich wieder mit Busch bewachsen, da erfahrungsgemäß die Bodenfruchtbarkeit durch die Kultur der Eleusine stark beeinträchtigt wird.

Diese Minderung der Bodenfruchtbarkeit ist keinesfalls aus dem Nährstoffentzug erklärlich, sondern wird namentlich als Folge der Bewässerung aufgefaßt. Auf den steileren Hängen ist auch bei sorgfältigster Durchführung der Bewässerung die Struktur des Bodens außerordentlich nachteilig beeinflusst. Der Eingeborene verrührt Boden und Wasser mit dem Fuß zu einem Brei, um der Geschwindigkeit des Wassers Einhalt zu tun und seine Verteilung besser zu regulieren. Schließlich werden auch durch das Verbrennen aller auf dem Felde vorhandenen pflanzlichen Bestandteile bei der Herrichtung des Feldes die Humusteile des Bodens weitgehend vernichtet. Die Wadschagga benutzen die Eleusine fast ausschließlich zur Herstellung von Bier. Im Interesse der Bevölkerung des dicht besiedelten Gebietes würde es liegen, wenn die Eleusine nur auf solchen Feldern angebaut würde, deren Fruchtbarkeit durch die Be-

wässerungsmaßnahmen möglichst wenig beeinträchtigt wird. (Nach „The East African Agricultural Journal“, Vol. IV, No. 5, S. 386.) Ms.

**Amorphophallus campanulatus Blume**, eine stärkeliefernde Pflanze, die zu den Araceen gehört, kommt in Britisch-Indien, Burma, Siam, Indochina, Malaya und Java, in Madura und den Philippinen sowohl in wildem als auch in kultiviertem Zustand vor. Es ist eine prächtige ornamentale Pflanze, die bis zu 2 m hoch wird und bis 5 kg schwere Knollen entwickelt. In Indien werden von der Pflanze einige Sorten unterschieden.

Die Knollen enthalten zahlreiche Kalziumoxalat-Kristallnadeln, die beim Genuß ein Brennen im Munde verursachen. Die kultivierten Pflanzen sollen weniger Kristalle enthalten. Die Kalziumoxalatkristalle können durch verlängertes Kochen, durch künstliches Trocknen des Mehles bei 100 ° C oder durch eine Behandlung mit Kalkmilch zerstört werden.

Die Zusammensetzung der frischen Knollen wird wie folgt angegeben:

|                   |             |                        |            |
|-------------------|-------------|------------------------|------------|
| Wasser . . . . .  | 77,83 v. H. | Fett . . . . .         | 0,13 v. H. |
| Protein . . . . . | 1,40 „      | Asche . . . . .        | 1,34 „     |
| Stärke . . . . .  | 12,67 „     | Unbestimmtes . . . . . | 6,63 „     |

In Indien wurde in getrockneten Wurzeln 80 bis 85 v. H., auf den Philippinen bei einer wilden Art 60 v. H. Stärke in der Trockensubstanz ermittelt.

Die Knollen dürften nur in Zeiten der Hungersnot genossen werden. Sie dienen auf den Philippinen nach Trocknung in gekochtem Zustand als Schweinefutter, auf Madura wird das Mehl zur Herstellung von Kleister benutzt.

Die jungen Blattstiele sind zart und wohlschmeckend, sie müssen aber sorgfältig abgekocht werden. Ältere Blattstiele werden ebenfalls gekocht als Schweinefutter benutzt. (Nach L'Agronomie Coloniale Jahrg. 28, Nr. 255, S. 84.) Ms.

**Die Bergpapaya, Carica candamarcensis.** Die Bergpapaya ist in Ekuador und Kolumbien heimisch, wo sie in Höhenlagen von 2700 bis 3000 m wächst. In Afrika beginnt sie 12 bis 20 Monate nach dem Auspflanzen, je nach Höhenlage und Boden, zu fruchten. In 1800 m begann der Fruchtansatz mit 12 Monaten. Die Pflanze ähnelt der gewöhnlichen Papaya, nur sind die Blätter kleiner und dunkler. Die Früchte sind ungefähr 10 cm lang, mit der Reife werden sie orange-gelb und fallen ab. Sobald sie vor dem vollständigen Verfärben gepflückt werden, halten sich die Früchte einige Tage und lassen sich auch gut verschicken.

Als Pflanzweite wird 1,8 × 1,8 empfohlen. Bei geeignetem Wetter kann die Saat an Ort und Stelle geschehen, sonst ist die Anzucht in Töpfen aus Bananenblättern anzuraten; das Aussetzen der jungen Sämlinge geschieht, wenn die Pflanzen etwa 10 cm hoch sind. Die Sämlinge dürfen nicht zu dicht stehen, da sie dadurch stark geschwächt werden. Die Lebensdauer der Bäume in Afrika ist nicht bekannt, es gibt in Kenya Bäume, die 5 Jahre alt sind.

Die Früchte sind roh nicht wohlschmeckend, doch ergeben sie geschält und gekocht unter Zusatz von Zitronensaft und geriebener Zitronenschale ein gutes Kompott, das im Geschmack an gekochte Äpfel und Pflirsiche erinnert.

Aus dreiviertelreifen Früchten läßt sich unter Zusatz von Zucker und Ingwer eine wohlschmeckende Marmelade bereiten. (Nach The East African Agricultural Journal Vol. IV, Nr. 5, S. 369.) Ms.

**Kultur und Verarbeitung der Jute in Indien.** Die Kultur der Jute stellt gegenwärtig praktisch ein Monopol Indiens dar: von den 1 592 000 t, die die Weltproduktion i. J. 1936 betrug, entfielen auf dies Land allein 1 560 000 t. Die Jute wird dort vornehmlich in Bengalen gebaut, das allein 85 v. H. der indischen Erzeugung liefert, ferner in Bihar, Assam und Orissa. Außer in Indien werden geringe Mengen in den übrigen ostasiatischen Ländern (Nepal, China, Japan mit Formosa, Indochina, Mandschukuo) produziert. Außerhalb Ostasiens wurden Anbauversuche in Brasilien und in Palästina gemacht, aber ohne Erfolg; neuerdings ist man bemüht, die Jutekultur in der Türkei sowie Niederländisch-Indien zu fördern, während in manchen anderen Ländern verschiedene Ersatzpflanzen gesucht und auch gebaut werden.

Botanisch gehören die juteliefernden Pflanzen zur Gattung *Cochorus* der Familie der *Tiliaceae*. Es handelt sich größtenteils um krautige Gewächse mit markigen, mehr oder weniger unverzweigten Stengeln und einfachen, wechselständigen, gestielten Blättern mit zwei Nebenblättern am Grunde des Stieles. Die Höhe beträgt 10 bis 12 Fuß (etwa 3 bis 3,5 m). Die Blüten entspringen zu 1 bis 3 den Blattachseln und sind zu traubigen Infloreszenzen vereinigt. Die Hauptkulturarten sind *C. olitorius* mit langen, zylindrischen Früchten und schwarzen Samen sowie *C. capsularis* mit runden, kapselförmigen Früchten und braunen Samen; die Blätter der zweiten Art haben einen bitteren Geschmack („Bittere Jute“), die der ersten nicht („Süße Jute“). Das Produkt von *C. capsularis* wird gewöhnlich als „weiße Jute“, das von *C. olitorius* als „Bogi“, „Tosha“ oder „Dashi“ bezeichnet. Außerdem wird hin und wieder die durch kurze, geflügelte Früchte ausgezeichnete *C. acutangularis* angebaut, während die vierte in Indien gemeine Art, *C. antichorus*, nur in wildem Zustand bekannt ist (auch die drei anderen Arten kommen in Indien wild vor). Die zwei Hauptkulturarten umfassen zahlreiche Rassen. Durch die Arbeit von R. S. Finlow in der Staatlichen Landwirtschaftlichen Versuchsstation Dacca, Bengalen, wurden, angefangen mit dem Jahre 1906, folgende verbesserte Linien, größtenteils Nachkommen einzelner Pflanzen, gewonnen: 1. *C. capsularis*-Gruppe: a) Kakyä Bombai, b) „R. 85“, c) „D. 154“; 2. *C. olitorius*-Gruppe: Chinsura Green. Ferner werden von *C. capsularis* in großem Umfang die Lokalvarietät Deswal sowie verschiedene rotstengelige Rassen gebaut. Da Fremdbefruchtung selten ist, ist die Gefahr einer Vermischung der Linien unbedeutend. Kreuzungen zwischen *capsularis* und *olitorius* geben nur nicht keimfähige Samen, so daß keine Möglichkeit besteht, die Eigenschaften der beiden Arten zu vereinigen. — Wenn auch durch die Züchtung der eben genannten Sorten schon wesentliche Fortschritte erzielt worden sind, kann die Arbeit noch nicht als beendet angesprochen werden; es muß versucht werden, Sorten mit höherer Produktivität und solche, die den speziellen Verhältnissen der einzelnen Anbaugebiete entsprechen, zu gewinnen. Dabei ist auch Kreuzungen innerhalb der beiden Kulturarten größere Aufmerksamkeit zu widmen.

Mit Ausnahme felsiger, lateritischer und armer sandiger Böden sind alle Böden für den Anbau von Jute geeignet, vorausgesetzt, daß sie tiefgründig und von guter Beschaffenheit sind sowie eine gute Krume besitzen; die beste Faser wird auf lehmigem Boden gewonnen. *C. capsularis* zieht leichtere, *C. olitorius* schwerere Böden vor; saurer Boden schadet *olitorius* nicht ernstlich, ist aber *capsularis* nicht besonders zuträglich.

Die Jute ist eine Regenzeitpflanze, die gut bei Temperaturen von 30 bis

35° C und bei hoher Feuchtigkeit gedeiht. Ein warmes, feuchtes Klima ist für den Erfolg daher wesentlich; der Regen darf jedoch nicht andauernd sein, da die Pflanzen abwechselnde Trocken- und Feuchtperioden verlangen (anderseits darf, besonders während des frühen Entwicklungsalters, die Trockenheit 15 bis 20 Tage nicht überschreiten, da andernfalls das Wachstum gehemmt wird und die Pflanzen eingehen können). Die notwendige jährliche Regenmenge beträgt gegen 1500 mm, von denen etwa 250 mm in den Monaten März bis April bis Mai fallen müssen. *C. capsularis* wächst in späteren Entwicklungsstadien noch bei einer Überflutung bis zu 125 bis 150 mm und ist daher für Niederungen geeignet; *C. olitorius* verträgt dagegen kein Wasser, so daß sie nur für höhere Lagen in Betracht kommt. Land, das alljährlich überschwemmt wird und eine Schlammablagerung erhält, bedarf keiner weiteren Düngung; andernfalls ist Düngung sehr erwünscht. Am besten ist Stalldünger in einem Betrage von 150 maunds je acre<sup>1)</sup>. Der Kalibedarf ist groß; er wird in Indien durch Düngung mit Eichhornie (water hyacinth) in verrottetem Zustand oder als Asche gedeckt. Bei sauren roten Erden ist Kalkung von Nutzen.

Die Bodenbearbeitung soll, besonders in tieferen Lagen, eigentlich schon im November—Dezember beginnen, wird aber gewöhnlich bis Februar—März vernachlässigt. Zweimaliges Pflügen mit zweimaligem Querpflügen und ein Eggenstrich reichen aus; jedoch ist eine vorherige Durchlüftung durch gelegentliches Auflockern im Laufe längerer Zeit notwendig. Die Aussaat beginnt im Februar und dauert je nach der Art des Bodens sowie der Niederschlagsmenge manchmal bis zum Juni. Nach einem Regenschauer wird das Feld gepflügt und die Saat breitwürfig gestreut. Bei der größersamigen *C. capsularis* sind 4½ seers je acre erforderlich; bei der kleinsamigen *C. olitorius* sind es 3 seers<sup>2)</sup>. Die Keimkraft muß 90 v. H. betragen; liegt sie darunter, so ist die Saatmenge entsprechend zu erhöhen. Frühere Aussaaten gewährleisten die besten Erträge, lassen sich aber wegen Regenmangel nicht immer durchführen. In der ersten Wachstumszeit sind die Pflanzen von Unkraut zu säubern und zu verziehen; der endgültige Abstand soll 10 cm betragen.

Die Ernte im Stadium voller Blüte, wenn die Samenhülsen gerade ausgebildet werden, liefert die besten Ergebnisse. Bei einem früheren Schnitt sind die Erträge niedriger, und die Faser ist schwächer, wenn sie auch sehr weiß und glänzender ist; ein späterer Schnitt erhöht zwar den Ernteertrag, gibt aber eine rauhere und gröbere Faser. Die Pflanzen werden mit Sichel geschnitten, u. U. — d. h. bei überflutetem Land — unter Wasser. Nach dem Schnitt werden sie zu Bündeln von etwa 20 cm Durchmesser gebunden und gelangen zur Röste. Diese geschieht am besten in klarem und tiefem, stehendem Wasser, welches nicht salzig sein soll; die Bündel werden möglichst nahe unter der Oberfläche und in möglichst gleichmäßigen Lagen aufgeschichtet. Bei solchem Vorgehen verläuft der Röstvorgang gleichmäßig und ist in etwa drei Wochen beendet. Der genaue Zeitpunkt ist durch Kontrolle der Bündel abzupassen, da bei zu kurzem Rösten grünes Gewebe an der Faser haften bleibt und dieselbe nach Trocknung fleckig und an den betreffenden Stellen sehr hart werden läßt, während bei zu langem die Faser dunkel wird und ihre Stärke leidet. Wenn die Rinde sich leicht abstreifen und sauber abwaschen läßt, ist

<sup>1)</sup> 1 maund (Man = etwa 37,3 kg; 1 acre = 4046 qm.

<sup>2)</sup> 1 seer = rd. 933 g.

die Röstung beendet. — Auf das Rösten folgt das Schälen, bei welchem in Indien zwei Arbeitsweisen üblich sind. Bei der ersten steht der Schäler in drei Fuß tiefem Wasser. Er greift ein handliches Bündel Stengel und entfernt mittels Hindurchziehen durch die Hand soviel Rinde wie möglich; dann schlägt er das untere Ende der Stengel zur vollständigen Lockerung der Faser mit einem kurzen, etwa handgelenkstarkeu Bambusstock, bricht die Stengel ungefähr bei dem unteren Drittel ihrer Länge und schwenkt sie vor- und rückwärts im Wasser, wodurch etwa zwei Drittel der holzigen Teile sich von der Faser völlig lösen und davonschwimmen. Dann wird der auf diese Weise befreite Teil der Faser um die Hand gewunden und der Restteil der Stengel in gleicher Weise gesäubert. Bei dem zweiten Verfahren, das von Frauen — die in dieser Arbeit eine große Übung erreichen und 1 maund Faser täglich bearbeiten können — ausgeführt wird, wird die Faser von nur ein oder zwei Stengeln gleichzeitig ohne ein Brechen derselben entnommen. Bei dieser Arbeitsweise bleibt der holzige Teil erhalten; er dient als Feuerungsmaterial. — Die geschälten Fasern werden gründlich in fließendem Wasser gewaschen und zur Entfernung des überschüssigen Wassers ausgewrungen; dann werden die nassen Bündel einen Tag lang liegengelassen und vom zweiten Tage an, in lange Stränge aufgelöst, in der Sonne zum Trocknen aufgehängt. Der Ertrag beträgt im Durchschnitt 15 maunds Faser je acre (etwa 1400 kg je ha); bei frühen Sorten sinkt die Zahl auf 12; bei späten steigt sie auf 20.

Schädlinge der Jute sind: 1. die Jutespannerraupe (*jute semi-looper*), eine kleine grüne Raupe mit schwarzen, weiß gerandeten Flecken, welche die jungen Triebe und die Knospen wachsender Pflanzen abfrisßt; 2. die Jutehaarraupe (*jute hairy caterpillar*), eine gelbliche, am ganzen Körper weich behaarte Raupe, die die Blätter schädigt, und 3. die Juteheuschrecke, die gleichfalls die Blätter frißt, die aber im Gegensatz zu den vorigen keinen bedeutenden Schaden anrichtet. An Krankheiten sind die folgenden bekannt: 1. Wurzelfäule (Erreger *Rhizoctonia solani*), 2. Schwarze Streifenkrankheit (*Diplodia corchori*) und 3. Chlorosis; von ihnen können die erste und die letzte gefährlich werden, während die zweite ziemlich harmlos ist. Gegen den Jutespanner hilft u. a. Spritzen mit Bleiarsenat sowie ein Umpflügen des Landes nach der Ernte, wodurch die Puppen des Schädling an die Oberfläche gelangen und hier von Vögeln gefressen und von der Sonne abgetötet werden. Die Haarraupe wird durch Ablesen und Vernichten bekämpft. Gegen *Rhizoctonia* wird Kalkung sowie Kalidüngung des Landes empfohlen, außerdem Fruchtwechsel, gegen *Diplodia* Vernichtung der befallenen Individuen, gegen die Chlorosis vornehmlich der Anbau resistenter Sorten wie D 154 u. a. — Nach: C. R. Bannerjee, „Jute (*Corchorus spec.*)“ in: *The Allahabad Farmer* (Allahabad, U. P., Indien), Bd. XII, Nr. 6, S. 257 bis 268 (1938). Lg.

**Züchtung und Verarbeitung der Ölpalme in Französisch-Westafrika** werden in zwei fast gleichzeitig erschienenen Aufsätzen in der „*Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale*“ (Jahrg. 19, 1939, Nr. 209, S. 1 bis 14) und dem „*Bulletin des Matières Grasses*“ (Jahrg. 22, 1938, Nr. 12, S. 256 bis 261) von dem mit dem Studium und der Durchführung der notwendigen Maßnahmen zur Erzeugung einer ertragreicheren Ölpalme des Landes beauftragten Oberforstmeister A. Aubréville behandelt. An der Züchtung der Pflanze wird gegenwärtig in den beiden speziellen Stationen in La Mé (Elfenbeinküste) und Pobé (Dahomé) gearbeitet. Diese Stationen wurden im Jahre 1924 auf die Initiative der beiden Hauptinspektoren H o u a r d

und Yves Henry gegründet und haben ihre Arbeit bisher in folgender Weise durchgeführt: Zunächst wurden in den Palmpflanzungen in der Umgebung jeder der zwei Stationen eine Anzahl Exemplare als Stammpflanzen ausgewählt und im Laufe der folgenden Jahre beobachtet; unter ihnen wurden schließlich 18 Individuen in La Mé und 35 in Pobé endgültig für die Weiterarbeit ausgelesen. Die Beobachtung der Stammpflanzen wurde in La Mé 1934 — vielleicht zu früh — abgeschlossen; in Pobé dauert sie noch an. Von diesen Stammindividuen wurden nun, beginnend vom Jahre 1924 (La Mé) bzw. 1926 (Pobé), in den Stationen selbst Abkömmlinge aufgezogen. Sie stammen durchweg aus freier („illegitimer“) Bestäubung, so daß die männlichen Eltern nicht bekannt sind; es ist daher nicht verwunderlich, daß sie sich als sehr uneinheitlich erwiesen. Sie wurden wiederum alljährlich beobachtet und geprüft und selektioniert. Als Ergebnis dieser Arbeit sind gegenwärtig in La Mé 217 Pflanzen ausgelesen, die als Grundlage für die eigentliche Züchtung dienen sollen; in Pobé ist die diesbezügliche Arbeit noch nicht abgeschlossen. Die ausgesuchten Exemplare werden in drei Kategorien eingeteilt, die in erster Linie auf der Produktivität fußen; der von Houard seinerzeit aufgestellte Standardtyp der Fruchtzusammensetzung (60 v. H. Perikarp, 20 v. H. Schale und 20 v. H. Kern) ist inzwischen praktisch aufgegeben worden.

Im ganzen gesehen befindet sich die Züchtungsarbeit im eigentlichen Sinne des Wortes somit noch in den allerersten Anfängen. Über die Konstanz der ausgelesenen Typen ist so gut wie noch nichts bekannt; ebensowenig läßt sich sagen, ob eine Stabilisierung bei der angewandten Methode überhaupt zu erreichen sein wird. Die gegenwärtige Arbeit in Pobé beschränkt sich ausschließlich auf die Kontrolle der Konstanz; in La Mé werden zur Zeitersparnis, ohne daß dieser Punkt schon geklärt wäre, Bäume der ersten und der zweiten Kategorie miteinander gekreuzt.

Bei diesem Stande der Dinge ist es nicht zu verwundern, daß Aubréville an der Arbeit der beiden Versuchsstationen — wenn auch in sehr verbindlicher Form — Kritik übt, die sich sowohl auf die bisherige Planung als auch auf die gegenwärtige Durchführung der Arbeit erstreckt. Im Zusammenhang mit dem zweiten Punkt fragt er, weshalb — da die ausgelesenen Typen den Durchschnitt der Ölpalmen des Landes ohne Zweifel weit übertreffen — nicht der einfachste und nächstliegende Weg, nämlich Selbstbestäubung der Elitepflanzen und Fixierung der Typen durch Ausmerzung aller abweichenden Formen im Laufe der Generationen, eingeschlagen und statt dessen bestenfalls die viel umständlichere Methode der Kreuzung angewandt wird. Schwerwiegender noch erscheinen die Fehler, die bei dem Aufbau der ganzen Versuchsarbeit begangen wurden. Zunächst ist eine viel umfassendere Untersuchung der Lokalformen von Französisch-Westafrika notwendig, da bisher nur enge Gebiete in der Nähe der Stationen berücksichtigt worden sind. Darüber hinaus müssen vor allen Dingen aber auch auswärtige Formen studiert werden, da es durchaus denkbar ist, daß die Einführung und Akklimatisierung eines auswärtigen Typs viel rascher zum Erfolg führen kann als die Verbesserung und erbliche Fixierung eines Lokaltyps. Beide Punkte sind bisher fast völlig vernachlässigt worden. Es sind nur zwischen den zwei Stationen selbst einige Pflanzen ausgetauscht worden; auswärtige Formen sind nahezu überhaupt nicht in Untersuchung genommen worden. Als den Hauptgrund für die begangenen Fehler sieht Aubréville den Umstand, daß die beiden Stationen sich nicht, wie es ihrem gemeinsamen Ziel entsprechen würde, in

einheitlicher Leitung befinden, sondern seit dem Tode ihres Begründers Houard isolierte, lokale Anstalten darstellen. Immerhin lassen sich, wenn auch die eigentliche züchterische Arbeit wenig befriedigend steht, schon gewisse praktische Verbesserungen der Ölpalmkulturen erzielen. Durch Anpflanzung der von den Stationen verteilten Samen läßt sich, da die Pflanzen, wie bereits erwähnt, ihrer Qualität nach den Landesdurchschnitt weit übertreffen, in verhältnismäßig kurzer Zeit die Qualität der Ölpalmenpflanzungen beträchtlich steigern. In Dahomé ist diese Entwicklung bereits im Gange, indem seit 1933 die von der Station Pobé verteilten Palmen von den Eingeborenen gepflanzt und neuerdings sogar stark gefragt werden; die Elfenbeinküste befindet sich in dieser Hinsicht vorerst im Rückstand; in Togo wurden 1938: 7000 Palmen von Pobé ausgepflanzt.

Bei der Verarbeitung der Ölpalmenfrüchte in Französisch-Westafrika sieht man sich gegenwärtig gleichfalls verschiedenen Schwierigkeiten gegenüber. Die Mechanisierung der Arbeit ist noch ganz unvollkommen, was zum Teil damit zusammenhängt, daß das im Lande gegenwärtig übliche System von kleinen, den einzelnen Familien gehörenden Verarbeitungsstellen für den Betrieb von Maschinen mit größerem Leistungsvermögen keine gesicherte Grundlage bietet, zum anderen Teil damit, daß bei der Anschaffung der Maschinen vielfach ohne Rücksicht auf die örtlichen Besonderheiten und Bedürfnisse verfahren wurde, so daß in extremen Fällen die Maschinen völlig unbenutzt in ihren Schuppen stehen. Die Verarbeitung mit der Hand, wie sie noch in den weitaus meisten Fällen betrieben wird, hat als Nachteile — neben der unnötigen Verschwendung von Arbeitskraft — eine niedrigere Ausbeute sowie eine minderwertige (saure) Beschaffenheit des Öles zur Folge. Als die endgültige Lösung spricht Aubréville ein System korporativer Fabrikation an. Die Eingeborenen sollen von der Gewinnung des Öls vollkommen befreit werden und sich ausschließlich auf die Unterhaltung und Ausbeute der Palmenpflanzungen beschränken; die Verarbeitung der Ernte soll in einer gemeinsamen, für das Dorf oder den Bezirk zuständigen Fabrik erfolgen. Bei größeren Quantitäten erhält der Eigentümer gegen ein geringes Entgelt in Naturalien die Produkte seiner eigenen Lieferung wieder; bei kleineren Mengen wird sein Anteil aus dem Gewicht der eingelieferten Früchte errechnet. Auf diese Weise wird das wesentliche Bedürfnis eines jeden Eingeborenen, nämlich der Wunsch, speziell seine eigenen Produkte (Öl und Ölkuchen) zu haben, befriedigt und gleichzeitig ohne eine umwälzende Änderung der herrschenden Bräuche die Ölpalmenindustrie des Landes dem Stande der modernen Wirtschaft angeglichen.

Lg.

**Bericht über die Zapfergebnisse und sonstigen Erfahrungen auf dem Versuchsfeld der Avros (Niederländisch-Indien).** Seit 1927 sind in Polonia, dem Versuchsfeld für die Kautschukkultur an der Ostküste Sumatras, mit einer sehr großen Anzahl Klone und Sämlingsfamilien vergleichende Versuche vorgenommen, die darauf abzielen, den praktischen Wert der verglichenen Individuale zu bestimmen. Es wird nicht nur auf die Produktivität, sondern besonders auch auf die Wüchsigkeit, die Bruchfestigkeit (Widerstand gegen Wind) und Erneuerung der abgezapften Rinde sowie Wundwucherungen geachtet. Sehr viele Klone sind gerade wegen erwiesener Mängel in den letzteren Eigenschaften für den Feldanbau ungeeignet.

**Pflanzverband.** Die Bäume sind anfänglich meistens in den Okulationsbeständen im Abstände  $6,66 \times 4,55$  m gepflanzt, d. h. 330 Bäume

je Hektar, und in den Sämlingsbeständen  $4 \times 6,25$  m, d. h. 400 Bäume je Hektar. Absichtlich ist ein Rechtecksverband gewählt, um ungleiches Wachstum nebeneinander wachsender Klone etwas auszugleichen. Gepflanzt wurde mit Stumps bzw. mit okulierten Stumps.

**Durchforstung (Lichtung).** Im 6. Lebensjahr wurden alle Anlagen auf einen ungefähren Bestand von 260 bis 270 Bäume gebracht, unter Inachtnahme der Produktionsfähigkeit.

**Zapfsystem.** Gezapft wurde über den halben Stammumfang ein um den andern Tag, so daß 155 bis 163 Anschnitte jährlich erfolgten (nach Abzug der Festtage). Die Anfangshöhe der Zapfschnitte war bei Sämlingen 1. Zapffläche 65 cm, 2. Zapffläche 100 cm, bei Okulationen 1. Zapffläche 65 (später 75) cm, 2. Zapffläche 125 cm. Bei vorkommender Rindenbräune wurde der Zapfschnitt auf ein Drittel des Stammumfanges eingekürzt. Bei den meisten Okulationen trat Rindenbräune erst auf, wenn der Zapfschnitt sich der Verwachsungsstelle näherte. Ließ man den letzten Streifen von etwa 15 cm ungezapft, so trat meistens keine Rindenbräune auf. Ein Versuchsgarten von 1,6 ha Größe, bepflanzt mit Okulationen von Tjirandji 1, wird seit zwei Jahren über den halben Umfang gezapft, ohne daß Rindenbräune auftritt. — Die Wüchsigkeit ist nach einem festen Schema und unter Vergleichung mit einem der beiden gut wüchsigen Klone Av. 49 und 256 beurteilt. Zur Feststellung der Bruchfestigkeit sind feste Normen in der Weise angenommen, daß bis zu 6 v. H. Schaden unbedenklich ist, 6 bis 15 v. H. bedeutenden Bruch, 16 bis 25 v. H. ernsten Bruch und mehr als 25 v. H. sehr ernsten Bruch bedeutet.

Als auffallend gute Produzenten wurden die Bäume angesehen, deren jährlicher Hektarertrag im 6. Lebensjahr (2. Zapfjahr) 900 kg oder deren jährlicher Hektarertrag im 7. Lebensjahr (3. Zapfjahr) 1100 kg beträgt oder übersteigt. Einer der besten bisher entdeckten Klone ist Pilmor B. 84, der im 6. Jahr einen Hektarertrag von 1080 kg und im 7. Jahr einen Hektarertrag von 1800 kg gegeben hat. Auch Tjirandji 1 und 16 geben 1100 und 1400 kg je Hektar im 6. bzw. 7. Lebensjahr. Weitere sehr gute Klone sind Av. 185, 374, 378, 460, 470 u. a. Auch mehrere legitime und illegitime Sämlingsfamilien erreichen auffallend hohe Ernten, die hinter den Okulationen nicht zurückstehen. Leider zeigen die Okulationen aber meistens irgendeinen Mangel in den drei Eigenschaften: Wüchsigkeit, Bruchfestigkeit oder Rindenerneuerung. Außer den Sämlingsfamilien sind bei Beurteilung der letzteren Eigenschaften nur Pilmor B. 84, Tjirandji 16 sowie die Av.-Klone 308 und 470 einwandfrei.

Die Hektarerträge, die auf diesen Versuchsflächen erreicht sind, geben eine Aussicht auf das, was vermutlich in Zukunft auf gut geleiteten Pflanzungen geerntet werden kann. (Verslag tot ult. 1937 van de toetstuiuen van Cloonen en Zaaillingsfamilies in Polonia. „Medeelingen v. h. Alg. Proefstation der A. V. R. O. S.“ Rubberserie No. 110 door F. J. Schmöle. Batavia 1938.)

Gs.

**Medizinal- und Duftpflanzen in Belgisch-Kongo.** Im „Bulletin de l'Office Colonial“ des belgischen Kolonialministeriums, Jahrgang 27 (1938), Nr. 8 und 9, gibt Léon Pynaert eine kurzgefaßte Übersicht über die in Belgisch-Kongo angebauten und für einen etwaigen Anbau in Betracht kommenden Medizinal-, Duft- und ähnlichen Pflanzen.

Die aufgeführten Medizinalpflanzen können wir zur Übersicht in zwei Gruppen einteilen, nämlich solche, die in der Kolonie heimisch sind, und solche, die von außerhalb stammen. Aus der ersten Gruppe sind zu nennen: eine in

den Wäldern ganz Zentralafrikas weitverbreitete Pfefferart, *Piper guineensis* Schum. & Thonn., welche sich als ungiftig erwiesen hat und möglicherweise in der Parfümfabrikation zur Gewinnung von Piperonal Verwendung finden kann; *Strophanthus hispidus* DC, der Lieferant des Strophantins; *Tabernanthe Iboga* Baill., die ein Herztonikum, das Ibogain, liefert; die drei Cucurbitaceen *Momordica Charantia* L., deren Blätter einen Saft enthalten, welcher von den Eingeborenen als Abführmittel benutzt wird, *Luffa cylindrica* L., deren Samen als Brech- und Abführmittel dienen, und *Cognauxia podolaena* Baill., deren Wurzeln ein abführend wirkendes Harz enthalten; ferner *Mitragyne macrophylla* Hiern., die ein Alkaloid Mitraphyllin enthält, *Pricallima Klaineana* Pierre, die in sämtlichen Organen bitter ist und der fiebertreibende Eigenschaften zugeschrieben werden, *Cryptolepsis triangularis* R. E. Br., eine als Magenbitter in Frage kommende Asclepiadacee, sowie *Gladiolus Quartanianus* A. Rich. und der Farn *Tryopteris athamantica* (Kuntze) C. Ktze., die beide als Wurmmittel gelten. Alle diese Arten befinden sich in Untersuchungen bzw. — die letzten fünf — werden pharmakologisch geprüft. Die als Malariamittel angegebene *Tiliacora Gilletii* De Wild. (= *Triclisia Gilletii* Staner), die von den Eingeborenen geschätzt wird, scheint keinen wirklichen Wert zu besitzen.

Zu den im Kongogebiet einheimischen Pflanzen wäre auch der Kolastrauch zu rechnen; da jedoch die einheimischen Formen (*Cola acuminata* [P. Beauv.] Schott & Endl. mit der var. *Ballayi* [Cornu] K. Schum.) zu den weniger wertvollen Arten gehören, wurden von der Goldküste Samen von *Cola nitida* (Vent.) A. Chev. eingeführt, die jetzt in der Kolonie vermehrt wird.

Unter denjenigen Heilpflanzen, die nicht aus Kongo selbst stammen, dort aber angebaut oder ausprobt werden, ist an erster Stelle der Chinabaum, *Cinchona*, zu nennen, dessen Kulturversuche bis zum Jahre 1901 zurückreichen. Heute sind in der Kolonie die Arten *C. succirubra*, *C. Ledgeriana*, *C. robusta*, *C. officinalis* sowie verschiedene Bastarde vorhanden. Die Ergebnisse sind überaus wechselnd. In den gebirgigen Gegenden im Osten der Kolonie, besonders im Kiwu- und Iturigebiet, sind die Erfolge sehr befriedigend, und es bestehen bereits einige ausgezeichnete Pflanzungen, die als Ausgangspunkte für eine Züchtung im Lande selbst, zwecks Schaffung einer akklimatisierten Rasse, dienen können. In der heißen Region des großen zentralen Beckens sind die Resultate dagegen im allgemeinen wenig ermutigend, wie sich weite Landstriche der Kolonie von vornherein für die Kultur von *Cinchona* nicht eignen.

Neuerdings kann ferner die Kultur von *Melaleuca viridiflora* Brongn., dem Lieferanten des Niaouli-Öles, als eingeführt bezeichnet werden; seit 1936 und 1937 befinden sich etwa 2000 Pflanzen in der Kolonie. Außerdem befinden sich zur Zeit, durchweg mit guten Ergebnissen, folgende Arten in Prüfung: *Melaleuca leucadendron* Roxb., der wurmtreibende Gänsefuß (*Chenopodium ambrosioides* L.), die Krotontpflanze (*Croton tiglium* L.), der Kampferbaum (*Cinnamomum camphora*), *Pilocarpus pennatifolius* Lem., der Lieferant der „Folia Jaborandi“, die Ipeca (*Cephaelis ipecacuanha* A. Rich.), die beiden Sarsaparille-Arten *Smilax medica* Schlecht. & Cham. und *S. officinalis* H. B. & K., sowie endlich *Capsicum frutescens* L. und die zwei Piper-Arten *P. geniculatum* Sw. und *P. jaborandi* Vell.

An Duftpflanzen werden in Belgisch-Kongo seit Anfang dieses Jahrhunderts *Andropogon Schoenanthus* L. (= *A. citratus* DC), *A. muricatus* Retz sowie eine *Pogostemon*-Art angebaut. Dann wurden (in den Jahren 1928 bis 1930) im Botanischen Garten zu Eala zahlreiche weitere Arten untersucht, unter denen die nachstehenden Beachtung verdienen: *Pogostemon patchouli* Pellet, *Ocimum canum* Sims. mit einer halbzweigigen Varietät, *O. viride* Willd., *O. gracile* Benth., *O. basilicum* L., *Acrocephalus Masuianus* Briq., *Cinnamomum zeylanicum* Nees, *Maichilus glaucescens* Wight, *Pimenta acris* Kostel, *Melaleuca leucadendron* L. und *Caryophyllus aromaticus* L., ferner eine größere Anzahl *Cifrus*-Arten und anderer Rutaceen. Im Kiwu-Gebiet werden erfolgreiche Versuche mit *Pelargonium roseum*, Pfefferminze sowie *Acacia farnesiana* (L.) Willd., gemacht; auch Kümmel, Anis, Koriander und Melisse werden neuerdings einbezogen.

Von insektiziden Pflanzen, die gegenwärtig mit Erfolg eingeführt sind, stehen an vorderster Stelle *Derris elliptica* Benth., *D. malaccensis* Prain, und *Chrysanthemum cinerariaefolium*; ferner werden auch einheimische Arten (Spezies von *Tephrosia*, *Ostryoderris* u. a.) ausgetestet.

Lg.

## Pflanzenschutz

***Tephrosia virginiana* und andere nordamerikanische *Tephrosia*-Arten als Insektizide.** Die steigende Nachfrage nach für den Menschen unschädlichen Insektiziden hat zu einer weitgehenden Auswertung verschiedener von primitiven Völkerstämmen der Tropen als Fischgifte verwendeten Pflanzen geführt. Besondere Bedeutung haben bekanntlich verschiedene rotenonhaltige Leguminosen, vor allem Arten von *Lonchocarpus* und *Derris*, erlangt; daneben werden u. a. auch Versuche mit Vertretern der Gattung *Tephrosia*, und zwar bisher *T. toxicaria* und *T. Vogelii*, gemacht. Die Feststellung, daß die in Nordamerika weit verbreitete und unter den Namen „Devil's shoestring“ bekannte *T. virginiana* L. ebenfalls insektizide Eigenschaften besitzt, hat nun zu einer umfassenden Untersuchung auch dieser Art geführt, wovon im „Technical Bulletin“ Nr. 598 des U. S. Department of Agriculture in Washington (erschienen 1938) berichtet wird. Die Studien wurden hauptsächlich in Milano (Texas) durchgeführt. Hier wurden Sippen aus den verschiedensten Teilen des Verbreitungsgebietes der Art in den Vereinigten Staaten angebaut und auf ihren Giftgehalt hin geprüft. Als methodisch wichtige Feststellung ergab sich dabei, daß der Farbttest nach Durhan (s. J. D. Gimlette, *Malay poisons and charm cures*, 2. Aufl., London 1923, S. 221) ein praktisch sehr gut brauchbares Maß für den Gehalt einer Pflanze an insektenötenden Stoffen darstellt, da der Ausfall der Färbung mit der direkt ermittelten Wirkung auf Insekten (Fliegen) genau zusammenfällt. Der leicht vorzunehmende Test kann daher zur raschen Erkennung des toxischen Wertes einer Pflanze im Feld verwendet werden.

*Tephrosia virginiana* kommt im gesamten Südosten der USA. von den Neu-England-Staaten und Minnesota im Norden bis nach Florida und dem

nordöstlichen Texas im Süden vor. Es stellte sich aber heraus, daß nur Pflanzen aus ganz bestimmten Bezirken wirklich toxische Eigenschaften besitzen. Solche „Toxizitäts“-Zentren — deren Ausdehnung in allen Fällen ziemlich beschränkt ist — befinden sich im Süden und Westen von Zentral-Georgia, in Nordost-Florida und Nordost-Texas. Irgendwelche Beziehungen zu den morphologischen Eigenschaften der Pflanzen oder der Zusammensetzung ihrer Asche auf der einen, ihrer Giftigkeit auf der anderen Seite konnten nicht festgestellt werden. Dagegen scheint es, daß gewisse Zusammenhänge mit der Art des Bodens, auf dem die Pflanzen wachsen, und ihrem Giftgehalt bestehen, doch sind die bisherigen Untersuchungen noch nicht stichhaltig. Auch an ein und demselben Standort zeigt die Toxizität der einzelnen Pflanzen große Unterschiede. Absaatversuche ergaben, daß solche Toxizitätsunterschiede erblich festgelegt sind. Dieser Befund läßt es möglich erscheinen, Rassen mit besonders hohem Giftgehalt zu gewinnen; allerdings hängt das Merkmal in hohem Grade von der Kultur und den sonstigen Außenbedingungen ab. Die wirksamen Giftstoffe sind in erster Linie auf die Wurzeln beschränkt, die, vorausgesetzt daß die Pflanze überhaupt toxisch ist, unabhängig von ihrer Größe gleichmäßig giftig sind. Die Giftstoffe befinden sich dabei mehr im Holz- als im Rindenteil. Außerdem können die Samen giftig sein, während das Laub offenbar immer ungiftig ist. Bei zweckmäßiger Aufbewahrung (in verschlossenem Gefäß, vor Licht geschützt) blieb der Ausfall der Durham-Reaktion der Wurzeln zwei Jahre lang unverändert. Das deutet, wenn auch eine biologische Nachprüfung nötig ist, darauf hin, daß der Giftgehalt bei solcher Aufbewahrung längere Zeit erhalten bleibt.

Nach den bisherigen Kulturversuchen kann *Tephrosia virginiana* durch Samen und durch Teilung vermehrt werden. Die erste Art der Vermehrung ist einfacher und billiger (gibt allerdings nicht so rasch kräftige Pflanzen wie die zweite); da Blüten und Samen der Pflanzen aber stark von Insekten geschädigt werden, ist oft kein ausreichender Samenvorrat verfügbar. Zur Verbesserung der Keimfähigkeit ist bisher nur (nach Little) Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure (15 Minuten lang) versucht worden, die den Keimprozentatz erhöht und die Keimung beschleunigt; andere Verfahren dürften in gleichem oder noch höherem Maße wirksam sein. Auch Vermehrung durch Stecklinge scheint auf sehr einfache Art und Weise möglich zu sein. Wenn die Anbauversuche weiter vorgeschritten sind, wird es möglich sein, die Anbaukosten der Pflanze und ihre wirtschaftlichen Möglichkeiten genauer zu erfassen.

Zugleich mit *T. virginiana* wurde eine Reihe weiterer in Nordamerika heimischer *Tephrosia*-Arten auf ihre etwaigen insektiziden Eigenschaften hin untersucht. Unter ihnen erwies sich nur die *T. latidens* als wirksam; im westlichen Florida (Choctawhatchee-Nationalpark) war die Toxizität der Pflanzen einformig. Dieser Umstand sowie die für praktische Zwecke günstige Wuchsweise der Art lassen dieselbe ebenfalls als wirtschaftlich interessant erscheinen.

Lg.

## Maschinen und Geräte

Eine neue Maschine für die Ernte des Zuckerrohrs wird neuerdings in einigen Zuckerfabriken Hawaiis verwandt. Die Maschine schneidet das Rohr und bringt es zugleich auf die Transportkarren. Das Rohr wird aber nicht

entblättert, auch wird die Vegetationsspitze nicht abgeschnitten. Das Rohr wird, bevor es in die Fabrik gelangt, gewaschen und kommt unentblättert in die Mühle; die erhaltenen Säfte sind natürlicherweise weniger rein und gehaltreich, so daß sich die spätere Verarbeitung schwieriger gestaltet.

Die ursprünglichen Bemühungen, eine Maschine zu konstruieren, die wie bei der Handerte dicht am Boden schneidet, die Blätter und die Vegetationsspitzen entfernt und schließlich das Rohr zum Transport in Stücke bestimmter Länge schneidet, ist bisher nicht gelungen. Man nahm daher in Hawaii den schon 1920 von M. Fay d'Herbe d'Oisy, Mauritius, geäußerten Gedanken wieder auf, das Rohr unentblättert und mit Spitze zu verarbeiten. Die Versuche haben ergeben, daß die Verarbeitung der Säfte zwar etwas schwieriger, aber durch eine doppelte Reinigung mit Kalk überwindbar ist. Andererseits wird eine große Zahl von Arbeitern eingespart. Die Maschine kann je Tag 20 t Rohr schneiden, ein Arbeiter im günstigsten Falle 7 t. Es werden also mindestens zwei Drittel der Schnitter eingespart, wozu noch ein großer Teil der Arbeiter, der für den Transport benötigt wird, hinzukommt. Man glaubt, daß dieses neue Ernteverfahren in allen Ländern mit Arbeitermangel, wie in Hawaii, Kuba, Louisiana und Queensland, sich bald einführen wird. (Nach „Bulletin de l'Association des Chimistes“, Jahrg. 56, Nr. 4, S. 313.) Ms.

## Wirtschaft und Statistik

Die Baumwollausfuhr aus den französischen Kolonien und Mandatsgebieten 1930 bis 1937.

|  | 1930  | 1931  | 1932  | 1933  | 1934  | 1935  | 1936  | 1937  |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | t     | t     | t     | t     | t     | t     | t     | t     |
| Franz. Westafrika . . . . .                  | 4 220 | 2 850 | 1 375 | 1 575 | 2 430 | 2 945 | 3 455 | 3 915 |
| Togo . . . . .                               | 1 910 | 1 420 | 1 285 | 1 035 | 1 135 | 1 535 | 1 515 | 1 630 |
| Franz. Äquatorial-Afrika                     | 810   | 955   | 1 570 | 2 370 | 5 080 | 6 220 | 6 710 | 9 110 |
| Kamerun . . . . .                            | 10    | 75    | —     | 5     | 15    | 50    | 70    | 60    |
| Algerien . . . . .                           | 1 365 | 1 045 | 210   | 245   | 235   | 60    | 40    | 95    |
| Marokko . . . . .                            | 105   | 55    | 30    | 20    | 35    | 80    | 20    | 55    |
| Syrien . . . . .                             | 910   | 635   | 1 025 | 380   | 1 135 | 2 940 | 3 485 | 3 030 |
| Neukaledonien und<br>Neue Hebriden . . . . . | 550   | 375   | 185   | 85    | 25    | 40    | 26    | 40    |
| Indochina Lint . . . . .                     | 910   | 715   | 290   | 255   | 175   | 195   | 100   | 180   |
| Inchochina Saat-<br>baumwolle . . . . .      | 655   | 620   | 190   | 700   | 1 015 | 530   | 275   | 620   |

(Nach „Bulletin mensuel, Institut Colonial du Havre“, Jahrg. 10, Nr. 109, Dez. 1938, S. 22.) Ms.

## Verschiedenes

**Trocknungsmethoden des Tabaks<sup>1)</sup>.** Bei der Trocknung des Tabaks handelt es sich nicht um eine einfache Entziehung des Wassers aus dem Blatt, sondern um einen Prozeß, bei dem eine Umwandlung der im Blatt auf-

<sup>1)</sup> Vgl. „Tropenpflanzer“ 1925, Seite 329/32, 1934, Seite 489/94.

gespeicherten Reservestoffe vor sich geht bei allmählichem Wasserverlust. Wesentlich ist es daher, die Temperaturen bei der Trocknung nicht so weit zu steigern, daß ein schnelles Absterben des Blattes die Folge ist. Getrocknet werden entweder nur die ausgereiften Blätter — diese bringen sehr häufig die höchsten Preise — oder der Stengel mit dem mehr oder minder entwickelten Blattwerk. Die Erzeugnisse sind der Qualität und der Quantität nach verschieden infolge des erheblichen Abwanderns von Reservestoffen in den Stengel und der längeren, allerdings durch Spalten des Stengels etwas herabzusetzenden Trocknungsdauer im zweiten Falle. Welchem Verfahren der Vorzug zu geben ist, richtet sich nach dem Tabaktypus.

Man unterscheidet im wesentlichen drei verschiedene Trocknungsverfahren, die im folgenden näher erörtert werden sollen:

### I. Die Trocknung bei fast ausschließlich natürlicher Wärme (air curing).

Fast alle Zigaretten tabake werden nach diesem Verfahren behandelt. Nach der Ernte bringt man dabei die welken Blätter in Trockenschuppen, in denen sich das Trocknen bei genügender Durchlüftung vollzieht. Im Verlaufe des Prozesses erfahren vor allem die Stärke und die stickstoffhaltigen Bestandteile eine Umwandlung, während die grüne Farbe verlorengeht und einem Zitronengelb weicht. Ein zu schnelles Trocknen unterbindet alle diese Vorgänge, die nicht wieder in Gang gesetzt werden können. Ist die Gelbfärbung aus anderen Gründen nicht eingetreten, so erreicht man sie durch Fermentation. Mit der völligen Gelbfärbung ist das erste Stadium des Trocknungsprozesses vorüber. Im folgenden Stadium vollzieht sich die auf Oxydation beruhende Braunfärbung der Blätter, die nur nach dem Absterben der Zellen vor sich gehen kann. Besonders bedeutungsvoll ist in diesem Stadium die Dosierung der Luft- und Feuchtigkeitsverhältnisse, da z. B. bei zu weit gehenden Umsetzungsprozessen — verursacht durch zu großen Feuchtigkeitsgehalt in dem Trocknungsraum — der Tabak zu dunkel wird.

Während des Prozesses gehen etwa 75 v. H. des Frischgewichtes verloren. Die günstigsten Temperaturen liegen zwischen 21° und 38° C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von etwa 85 v. H. im ersten Stadium und einem geringeren Prozentsatz im zweiten Stadium. Bei zu hohem Feuchtigkeitsgehalt der Luft besteht die Gefahr der sogenannten „pole-sweat“.

Ist der Feuchtigkeitsgehalt der Außenluft sehr hoch oder sind die Temperaturen niedrig, so ist die Anwendung künstlicher Wärme erforderlich. Die Temperatur im Trockenschuppen soll etwa 1° C höher sein als in der Umgebung.

Eine Rolle spielt die künstliche Trocknung besonders für die Aufbereitung der Zigarrendeckblätter. Die notwendige Wärme liefern eine Anzahl Holzkohlenfeuer, währenddessen die Ventilation auf ein Minimum herabgesetzt wird. Der Trocknungsprozeß, der etwa 5 bis 8 Wochen dauert, je nach den Außenbedingungen, kann als beendet angesehen werden, wenn die Mittelrippe beim Biegen zwischen den Fingern mit schnappendem Geräusch zerspringt.

Nach der Trocknung läßt man die Blätter wieder etwas Feuchtigkeit aufnehmen, um sie für die anschließende Sortierung geschmeidig zu machen.

Erwähnt sei anschließend die vor allem zur Erzeugung von Kautabak früher angewandte Trocknung durch Sonnenbestrahlung (sun curing). Eine derartige Behandlung wird 4 bis 6 Tage durchgeführt. Die weitere Trocknung erfolgt in Trockenschuppen.

## II. Das Trocknen des Tabaks durch Heizverfahren unter Verhinderung der Raucheinwirkung (flue curing) auf die Blätter.

In diesem Falle durchziehen große, von einem oder mehreren Öfen ausgehende Rohre den Trockenschuppen.

Die Umsetzungsvorgänge im Blatt sind an und für sich die gleichen wie bei dem „air curing“, ein Unterschied ist nur in dem Grad der Umsetzungen zu erkennen. Das Wesen des „flue curing“ besteht in der Beschleunigung des ersten Trocknungsstadiums.

Das Heizen dient vor allem der Regulierung des Feuchtigkeitsgehaltes im Trockenschuppen, dessen Temperatur immer in einem bestimmten Verhältnis zu der Außentemperatur stehen soll. Für gute Ventilation muß gesorgt sein. Das nach etwa 24 bis 36 Stunden beendete erste Trocknungsstadium soll mit Temperaturen von etwa 27° bis 32° C beginnen, die allmählich auf 43° bis 49° C zu steigern sind bei guter Lüftung. Die Wasserentziehung im zweiten Stadium soll möglichst schnell vor sich gehen; denn hoher Wassergehalt der Blätter und ungenügende Ventilation am Ende des Gelbfärbungsprozesses verursachen häufig gelbe oder braune Flecken. Am besten steigert man die Temperaturen stufenweise auf 54° bis 57° C und später auf etwa 60° C. 10 bis 18 Stunden nach der Gelbfärbung sind die Blätter mit Ausnahme der starken Rippen getrocknet, so daß noch eine weitere Temperatursteigerung bis zu etwa 90° C erforderlich ist. Ist der ganze oberirdische Teil der Tabakpflanze zu trocknen, so wird die Behandlung noch weitere 12 bis 24 Stunden durchgeführt.

## III. Die Tabaktrocknung bei offenem Feuer (fire curing).

Die ersten Umwandlungsprozesse läßt man bei normalen Temperaturen geschehen, und erst nach 3 bis 5 Tagen legt man Feuerstellen auf der Diele des Schuppens an, und zwar derart, daß die Temperaturen um 32° bis 35° C gehalten werden können. Allmählich wird danach die Temperatur auf 52° bis 54° C heraufgesetzt und so lange beibehalten, bis das Material gut durchgetrocknet ist. Durch den Rauch der Holzfeuer erhält der Tabak seinen charakteristischen Geschmack und Geruch, auch wird die Haltbarkeit erhöht. (Nach W. W. Garner „Tobacco Curing“ United States Department of Agriculture, Farmers' Bulletin 523.)

K.

### Neue Literatur

„La Sériciculture au Congo Belge“ von Raoul M. Belot, Publications de l'Institut National pour L'Etude Agronomique du Congo Belge. (I. N. E. A. C.), Brüssel. 1938. 148 S. Preis 15 Fr.

Der Verfasser beabsichtigt nicht, mit seiner Arbeit einen weiteren Beitrag zu der allgemeinen wissenschaftlichen Literatur über Seidenraupenzucht zu liefern, sondern die Erfahrungen aus den auf neuer Basis mit Rücksicht auf die besonderen Verhältnisse Belgisch-Kongos unternommenen Untersuchungen zur Förderung der Zucht den interessierten Kreisen zu übermitteln. Eingangs wird kurz die Geschichte der Seidenraupenzucht gestreift und die Bedeutung der Kunstseidenindustrie der der Naturseidenerzeugung gegenübergestellt. In den folgenden Kapiteln gibt der Verfasser einen Überblick des Entwick-

lungsverlaufes vom Ei bis zum Imago, der Anatomie und Morphologie der einzelnen Entwicklungsstadien, wichtiger physiologischer Fragen und vor allem der für den Züchter bedeutungsvollen Probleme. Besondere Kapitel sind der Behandlung der Schädlinge und Krankheiten, der Maulbeerbaumkultur und Seidenraupenzucht bei den Eingeborenen vorbehalten.

Nicht nur der Züchter Belgisch-Kongos wird dankbar zu diesem Werk greifen, sondern auch der Wissenschaftler wird sein Erscheinen begrüßen als Ergänzung der Literatur über die Seidenraupenzucht in Afrika. K.

Afrikanische Reise. Von Karl Mohri. Horst Siebert Verlag, Berlin. 1939. 142 S. Mit Aufnahmen des Verfassers von der Filmexpedition der Kifo — Hellmut Bousset. Preis geb. 6,40 RM, kart. 5,30 RM.

Der Verfasser hat seine Reise mit der Filmexpedition „Kifo — Hellmut Bousset“ durch Tagebuchauszüge und Bilder mit erläuterndem Text zur Darstellung gebracht. Die Reise führt ihn durch die Südafrikanische Union, Südwestafrika, Rhodesien und Ostafrika. Namentlich muß auf die Bilder aus den deutschen Siedlungen in Natal, Transvaal in Südwestafrika und Deutsch-Ostafrika hingewiesen werden, die anschaulich die deutschen kolonialen Leistungen illustrieren. In vorzüglichen Bildern macht er weiter den Beschauer mit der Landschaft, den Eingeborenen und der Tierwelt vertraut.

Dem Buch, das dazu beiträgt, den kolonialen Gedanken im deutschen Volke zu fördern, ist die weiteste Verbreitung zu wünschen. Ms.

Das koloniale Deutschland. Von Ludwig Schoen. Deutsche Schutzgebiete unter Mandats Herrschaft. Freiheitsverlag G. m. b. H., Berlin SW 68. Ausgabe: Januar 1939. 179 Seiten mit 1 Karte. Preis 2,40 RM. „Das koloniale Deutschland“, Ausgabe Januar 1939<sup>1)</sup>, ist jetzt in der neunten Neubearbeitung erschienen. Der Inhalt ist auf Grund von Verwaltungsberichten, Handelsstatistiken und sonstigen Veröffentlichungen der Mandatsverwaltungen zusammengestellt. Der Bericht ist dieses Mal in wesentlich erweiterter Form erschienen. Behandelt werden die unter Mandat stehenden deutschen Kolonien, Deutsch-Ostafrika (Tanganyika Territory, Ruanda Urundi), Südwestafrika, Kamerun, Togo, Neu-Guinea (altes Schutzgebiet [australisches Mandat], das selbständige Mandatsgebiet Nauru und das Inselgebiet nördlich des Äquators Karolinen, Marshall-Inseln, Marianen [japanisches Mandat]) und Samoa. Der Verfasser berichtet im Abschnitt Tanganyika Territory über Land und Bevölkerung, Landwirtschaft und ihre Erzeugung, Viehzucht, Forstwirtschaft, Bergbau und Einfuhr- und Ausfuhrhandel. Bei Südwestafrika wird eine Übersicht der völkischen Zusammensetzung der Bevölkerung gegeben, die in ihrem Zahlenergebnis von anderen Anschauungen etwas abweicht; entsprechend der Stellung in der Wirtschaft des Landes sind die Farmwirtschaft und der Bergbau ausführlich behandelt. Ähnlich sind die übrigen Kolonien je nach der Bedeutung der einzelnen Abschnitte besprochen.

Das sorgfältig zusammengestellte Material gibt einen guten Überblick über die wirtschaftlichen Verhältnisse in den einzelnen Kolonien und ist zugleich ein Handbuch für alle, die sich schnell, ohne auf Originalquellen zurückgreifen zu wollen, über grundlegende Statistiken, Zahlen oder andere Angaben wirtschaftlicher Art unterrichten wollen. Dem Buch ist im kolonialen Interesse weitest gehende Verbreitung und Benutzung zu wünschen. Ms.

1) Vgl. „Tropenpflanzer“ 1937, Seite 453.

Die Karakulzucht in Südwestafrika. Von Dr. sc. nat. habil. Joachim Langlet. Kühn-Archiv, Arbeiten aus den landwirtschaftlichen Instituten der Universität Halle, herausgegeben von Prof. Dr. G. Frölich, Prof. Dr. Th. Roemer und Prof. Dr. E. Woermann, Band 47. Zwölfter Sonderband für Tierzucht — Heft 5 (2. Karakul-Sonderband). Verlag Paul Parey, Berlin SW 11, Hedemannstr. 28 u. 29. 1938. 133 Seiten.

Nach einer kurzen Beschreibung des Landes geht der Verfasser im 2. Abschnitt auf die Karakulzucht in Südwestafrika ein. Er schildert die Geschichte der Einführung der Karakulschafe, die Entwicklung, die die Zucht genommen hat, die Züchtungsmaßnahmen, die Haltung, Fütterung und Pflege, den Absatz der Karakulfelle und schließlich sehr ausführlich die männliche Blutlinie. Das Schlußkapitel befaßt sich mit den Aussichten der Karakulzucht in Südwestafrika. Der Verfasser weist besonders darauf hin, daß es weniger auf Massenproduktion als auf Güte der Fellchen ankommt, wenn Südwestafrika den erworbenen Ruf und Namen als Erzeuger guter Karakulfelle bewahren will. Die mit guten Abbildungen, mehreren Ahnentafeln und zahlreichen Zusammenstellungen der wesentlichsten Blutlinien versehene Schrift kann allen Interessenten wärmstens empfohlen werden. Ms.

World Consumption of Wool 1937, Imperial Economic Committee, London 1938. 132 Seiten. Preis 2 s. 11 d.

Die Schrift gibt einen Überblick des Wollverbrauches und der Wollerzeugung, des Wollhandels und des Handels mit Wollerzeugnissen in dem Berichtsjahr 1937, dem die Ziffern der Jahre 1928 und 1931 bis 1936 gegenübergestellt sind. Sie zerfällt in vier Teile, von denen der erste die allgemeine Lage des Wollmarktes einschließlich der Wollerzeugnisse beleuchtet, während im zweiten und dritten Abschnitt die Verhältnisse in den einzelnen Verbrauchsländern dargestellt werden. Der vierte Teil gibt weitere statistische Übersichten der Wollproduktion in der Welt, der verfügbaren Vorräte an Rohwolle in einer Reihe von Verbrauchsländern, der Wollzufuhr der Hauptverbrauchsländer, der Ein- und Ausfuhr von Wollgarnen und -stoffen einiger Länder sowie des Standes der technischen Einrichtungen der Wolltextilindustrie in der Welt.

Die Zusammenstellung des aufgeführten umfangreichen Materials wird sicher von allen interessierten Kreisen begrüßt werden und diese Schrift zu einer geschätzten Quelle für Arbeiten über statistische Fragen der Wollwirtschaft werden lassen. K.

Handbuch des Handels mit Tabakwaren. Von H. Aschenbrenner und Dr. Günther Stahl. Verlag Richard Gahl, Berlin W 35. 1939. 224 Seiten, zahlreiche Abbildungen. Preis 6 RM.

Das Werk, das ein Fachbuch des Tabakwarenhandels darstellt, behandelt zunächst in übersichtlicher Weise die Geschichte des Tabaks und seines Genußes. In weiteren Abschnitten werden botanische Angaben gemacht, eine kurze Einführung in den Anbau des Tabaks und seiner Aufbereitung, d. h. Trocknung und Fermentation, sowie eine Übersicht der Tabakgeographie und des Rohtabakhandels gegeben.

Die folgenden Kapitel befassen sich mit der gewerblichen Herstellung der verschiedenen Tabakerzeugnisse, und zwar werden die Vorgänge für die Erzeugung von Schnupftabak, Rauchtobak, Kautabak, Zigarren und Zigaretten geschildert. Mitteilungen über die Lagerung von Tabakwaren, die Herstellung von Pfeifen usw. sowie Angaben über die Chemie und Hygiene des

Tabakgenusses und die Stellung des Tabaks in der Volkswirtschaft beschließen das Buch.

Das klar und leicht verständlich geschriebene Werk wird namentlich zur Belehrung des in Ausbildung begriffenen Nachwuchses recht gute Dienste leisten, aber selbst der Fachmann wird mit Interesse die Ausführungen lesen.

Das als Handbuch bezeichnete Werk enthält leider keinerlei statistische Angaben und Übersichten. Es wäre erwünscht, wenn es bei einer neuen Auflage in dieser Hinsicht ergänzt würde, da Angaben über Ausfuhr der wichtigsten Erzeugungsgebiete sowie über die Gestaltung der heimischen Erzeugung und des Einfuhrhandels erst die Stellung eines volkswirtschaftlich so bedeutungsvollen Genußmittels in der Weltwirtschaft und in der Wirtschaft der Heimat verdeutlichen würden.

Hervorzuheben sei die gute Ausstattung des Buches, namentlich die verschiedenen Karten, die farbigen Tafeln der Tabakblätter und die als Muster beigefügten verschiedenen Zigarettenpapiere. Ms.

The World was my Garden. Travels of a Plant Explorer. Von David Fairchild, unterstützt von Elizabeth und Alfred Kay. Verlag Charles Scribner's Sons, New York, Charles Scribner's Sons, Ltd., London. 494 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Preis 18 sh.

In dem Werk gibt der Verfasser, der als Botaniker des Department of Agriculture in Washington seine Reisen gemacht hat, seine Erlebnisse, Erfahrungen in Form einer Selbstbiographie wieder. Fairchild, der viele neue Pflanzen aus allen Zonen der Erde nach Nordamerika eingeführt hat, hat die Welt mit ihren Lebewesen nicht nur äußerlich erforscht, sondern sein Bemühen und Bestreben auf die Erkenntnis der inneren Zusammenhänge gerichtet.

Der Leser erlebt mit ihm seine Reisen und Studien in Deutschland (Breslau, Berlin und Bonn), in Java, Sumatra, Südsee, Westindien und Südamerika, in den Mittelmeerländern, in Europa und den verschiedenen asiatischen Ländern. Überall tritt ihm der Forscher entgegen, der die Schönheit der Welt nach eigener Auffassung betrachtet. Wer zwischen den Zeilen zu lesen versteht, wird erkennen, wie richtig der Titel gewählt ist.

Das mit vielen guten Abbildungen versehene Buch zeigt die Lebensarbeit des Verfassers. Es wird sicherlich in weitesten Kreisen Interesse finden. Ms.

## Notiz.

### Internationale Kakao- und Schokolade-Bibliographie.

Das Ziel dieses Werkes besteht darin, das gesamte *Weltchrifttum* über Kakao und Schokolade (einschließlich des Anbaues des Kakaobaumes) in weitestem Ausmaße mitzuteilen, damit es der praktischen Auswertung besser als bisher zugänglich gemacht wird. Dabei sollen alle Bücher und selbständigen Schriften, die Wesentliches über Kakao enthalten, von der Zeit des Bekanntwerdens des Kakaos, also vom 16. Jahrhundert an, aufgeführt werden. Die wichtigeren wissenschaftlichen Zeitschriftenabhandlungen sollen etwa vom Jahre 1920 an erfaßt werden.

Wenngleich dem Bearbeiter der Bibliographie die Mehrzahl aller Bücher, Schriften und sonstigen in Betracht kommenden Arbeiten bereits bekanntgeworden sein dürfte, so können ihm dennoch einzelne Veröffentlichungen entgangen sein. Wir bitten unsere Leser daher, Literaturangaben, namentlich wenig bekannter Drucke, die nicht im Buchhandel erschienen sind, an: „Internationale Bibliographie des Kakaos und der Schokolade“, Berlin-Friedenau, Taususstr. 27, zu senden.



## ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ Kolonialwerte. ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

Die Notierungen verdanken wir dem Bankgeschäft Mertz & Co., Hamburg.

Stichtag 6. Juli 1939.

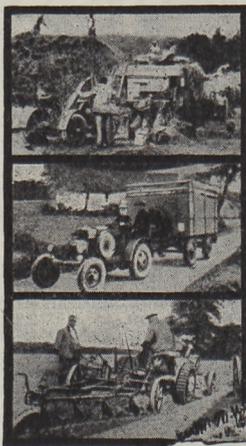
|   | Nachfrage<br>in<br>Prozenten | Angebot<br>in<br>Prozenten |                                       | Nachfrage<br>in<br>Prozenten | Angebot<br>in<br>Prozenten |
|---|------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Afrikan, Frucht Co. . . . .                   | 230                          | —                          | Hernsheim . . . . .                   | 9                            | —                          |
| Afrika Marmor . . . . .                       | 64                           | —                          | Kaffeeplant. Sakarra . . . . .        | 65                           | —                          |
| Bibundi Stamm . . . . .                       | 105                          | —                          | Kamerun Eisenbahn Lit. A. . . . .     | 55                           | —                          |
| Deutsche Holzges. f. Ost-<br>afrika . . . . . | 70                           | —                          | Kamerun Kautschuk . . . . .           | —                            | 56                         |
| Deutsche Samoa . . . . .                      | 3000                         | —                          | Kaoko Land u. Minen . . . . .         | 19                           | 23                         |
| Deutsche Togo . . . . .                       | 285                          | 295                        | Likomba Bananen . . . . .             | 198                          | —                          |
| Dt.-Westafrik. Handels . . . . .              | 190                          | —                          | Moliwe Pflanzung . . . . .            | —                            | 110                        |
| Dekage . . . . .                              | 100                          | —                          | Ostafir. Oo. . . . .                  | —                            | 55                         |
| Debundscha . . . . .                          | 46                           | —                          | Ostafir. Pflanzung . . . . .          | 6                            | 8                          |
| Ges. Nordw.-Kamerun A. . . . .                | 75                           | —                          | Safata Samoa . . . . .                | 6                            | 8                          |
| " " B. . . . .                                | 0,60 p.St.                   | —                          | Samoa Kautschuk . . . . .             | 6                            | 8                          |
| " " Südkamerun, Lit. E. . . . .               | 68                           | —                          | Westafir. Pflzg. „Victoria“ . . . . . | 112                          | 115                        |

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Teil des „Tropenpflanzer“ Geh. Reg.-Rat Geo A. Schmidt  
 Berlin-Lankwitz, Frobenstr. 35, und Dr. A. Marcus, Berlin-Lankwitz, Wasunger Weg 29  
 Verantwortlich für den Inseratenteil: Paul Fuchs, Berlin-Lichterfelde, Goethestr. 12

Verlag und Eigentum des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees,  
 Berlin-Halensee 1, Kurfürstendamm 130

In Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin SW 68, Kochstraße 68—71  
 D. A. II. Vj./39: 1250. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin SW 68, Kochstraße 68—71



## Kramer-Diesel

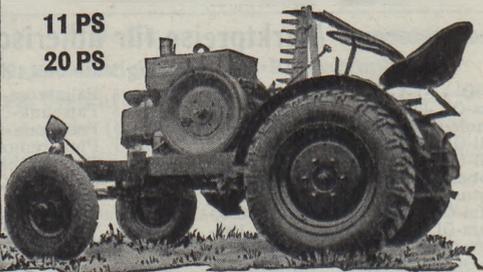
„Der Allesmacher“

der bewährte Traktor für Straße und Acker  
 auch als Motormäher verwendbar!

In vielen Ländern bewährt. Verlangen Sie Druckschrift

11 PS

20 PS



**MASCHINENFABRIK Gebr. Kramer GmbH., GUTMADINGEN (Bad.)**  
 Erste deutsche Spezialfabrik für Kleinschlepper und Motormäher!