

- MERNER, P.-G.: Das Nomadentum im nordwestlichen Afrika. – Stuttgart 1937 = Berliner Geographische Arbeiten H. 12.
- MENSCHING, H.: Tunesien. Eine geographische Landeskunde. – Darmstadt 1968, 281 S. = Wissenschaftliche Länderkunden Bd. 1.
- NIEMEIER, G.: Vollnomaden und Halbnomaden in Steppe und Sahara. – Erdkunde, IX, 1955, S. 249–263.
- PLUM, W.: Sozialer Wandel im Maghreb. – Hannover 1967.
- RATHJENS, C.: Geographische Grundlagen und Verbreitung des Nomadismus. – In: Nomadismus als Entwicklungsproblem. Bochumer Symposium 1967. Bielefeld 1968, 187 S.
- SAREL-STERBERG, B.: Seminomades du Nefzaoua. – In: Nomades et Nomadisme au Sahara. Recherches sur la zone aride, UNESCO 1963, S. 123–132.
- STEIN, L.: Die Šammar-Gerba. Beduinen im Übergang vom Nomadismus zur Sesshaftigkeit. – Veröff. d. Museums f. Völkerkunde Leipzig, 17, 1967.
- SUTER, K.: Beobachtungen im südwesttunesischen Phosphatgebiet von Gafsa. – Erde, 91, 1960, 3, S. 206–212.
- WEULERESSE, J.: Payans de Syrie et du Proche Orient. – Paris 1946.
- WIRTH, E.: Das Problem der Nomaden im heutigen Orient. GR, 21, 1969, 2, S. 41–51.
- ZGHAL, A.: Modernisation de l'Agriculture et Populations seminomades. – Den Haag 1967, 186 S. = Public. of the Institute of Social Studies, Vol XIII.

DIE KULTUR TROPISCHER FRUCHTBÄUME IN SÜDAFRIKA

Mit 3 Abbildungen und 4 Tabellen

BERND WIESE

Summary: The cultivation of tropical fruit trees in South Africa

In the agricultural areas on the east side of South Africa, the tropical fruit trees found in the Transvaal, Natal and Cape Province include papaya, guava, mango, avocado and lychee (Fig. 1, Tab. 2). Their area of origin is in the tropical areas of, respectively, the New World (papaya, avocado, guava) and the Old World (mango), and in the subtropical areas of East Asia (lychee). Since the second half of the 19th century these varieties of fruit trees have spread from Cape Province (in the case of guava and avocado) and from Natal (papaya, mango and lychee) under the cultivation of white farmers and Indian market gardeners. Particular ecological conditions and the existence of selectively bred strains allows cultivation of these tropical trees in subtropical South Africa. The freedom from frost of the coastal lowland of Natal and of parts of the Transvaal low veld; and the mean annual temperatures of 18–21 °C in these lowlands, has encouraged the cultivation of papaya, mango and lychee (Fig. 2). The mist zone along the Drakensberg Hills between 900 m and 1,300 m altitude offers the best conditions for the avocado (Fig. 2). The moderate temperatures of the Cape winter rain area and the medium altitude of the Drakensberg Hills (800–1,000 m) supports guava cultivation. The joint influence of ecological factors and economic space has located the main areas of cultivation in the east and north of the Transvaal (1967: 90% of total production); in the coastal zone of Natal around Durban-Pinetown-Inanda-Port Shepstone; and in Cape Province near East London and Capetown (Fig. 1). The population concentrations of the Witwatersrand-Pretoria conurbation and the other South African cities (Fig. 3) provide the main markets; avocados are also exported (Fig. 4). The Citrus and Subtropical Fruit Research Institute in Nelspruit, eastern Transvaal, is the most important research institution for this branch of production.

Innerhalb des Gefüges der Agrarlandschaften auf der Ostseite des südlichen Afrika treten sowohl in den weißen Farmgebieten der Provinzen Transvaal, Natal und Kap als auch in den Hausgärten der Afrikaner und Inder obstliefernde Bäume auf, die in Südafrika überraschend wirken: Gut gepflegte Pflanzungen von 5–10 m hohen, mit einer breiten, kugelförmigen, dicht-belaubten Krone ausgestatteten Mango- (*Mangifera indica*) und Litchibäumen (*Litchi chinensis*), kleine Gartenbestände und lange Pflanzungsreihen der skurilen Papaya (*Carica papaya*), sauber aneinander gereihte Linien von 3–5 m hohen, sich weit verzweigenden jungen Avocadobäumen (*Persea gratissima* oder *americana*) und Bestände von Guava (*Psidium guajava*). Innerhalb der ausgedehnten Apfelsinenplantagen sowie der Bananen-¹⁾ und Ananaspflanzungen von Nord- und Osttransvaal, der mittel- und südnatalischen Zuckerrohrzone und der natalischen Midlands sowie der südöstlichen Küstenzone der Kapprovinz zwischen East London und Port Alfred bilden die Baumbestände dieser Fremdlinge „Inseln“, und ihr Anteil am Ge-

¹⁾ Auch die Banane, in Südafrika vorwiegend *Musa cavendishii*, und die Ananas (*Ananas comosus* L. Merr.), im Unterschied zu den erwähnten Fruchtbäumen ein Staudengewächs, haben ihre Heimat in den Tropen. Da die vorliegende Untersuchung sich mit den Fruchtbäumen befaßt, wird auf eine ausführliche Behandlung dieser tropischen Nutzpflanzen verzichtet.

Verf. dankt auch an dieser Stelle der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die ihm durch Reisebeihilfen im Rahmen des „Afrikakartenwerkes“ in den Jahren 1966, 1967, 1968 mehrmonatige Forschungsaufenthalte im südlichen Afrika ermöglichte.

samt-Fruchtbaumbestand (inkl. Citrusbäume und Kernobst) oder an der Gesamtproduktion von Früchten in Südafrika ist noch gering (Tab. 1), aber bei den fortschrittlichen, den Markt beobachtenden Farmern sind diese „subtropischen“ Früchte neue Favoriten innerhalb der „cash crops“, und die Zahl der Bäume sowie die Gesamtproduktion steigen ständig.

Tabelle 1: Der Fruchtbaumbestand in der Republik Südafrika, 1960

(„Weiße Gebiete“; die Bestände in den Indergebieten von Natal und in den von Mischlingen durchsetzten Gebieten der Kapprovinz sind in den Zahlen enthalten; für die Bantugebiete liegen keine nach Fruchtbäumen aufgeschlüsselten Zahlen vor) in 1000

Kernobst („Deciduous fruits“)*	17 160
Citrusbäume	12 024
Tropische und subtropische Fruchtbaume	3 494
Nußbäume	344
Gesamtzahl	33 022

(aus: Statistical Yearbook 1965, Pretoria 1965)

*) Dieser Begriff der südafrikanischen Agrarstatistik faßt zusammen Birnen, Pflaumen, Pfirsiche, Aprikosen, Äpfel und Tafeltrauben.

Die in der südafrikanischen Statistik und in amtlichen Veröffentlichungen verwendete Bezeichnung „subtropical trees“, „subtropical fruits“ ist irreführend, da außer beim Litchibaum die Herkunftsgebiete dieser Fruchtbaume in tropischen Bereichen außerhalb Afrikas zu finden sind, und zwar abgesehen von der Mango in den Tropen der Neuen Welt.

I. Zur Ökologie, Kultur und Nutzung der Fruchtbaume

1. Die Papaya

An erster Stelle unter den exotischen Fruchtbaumen Südafrikas steht nach der Zahl der Bäume (Tab. 2) und dem Erlös auf den neun Hauptmärkten (Tab. 3) die Papaya (*Carica papaya*), in Deutschland auch als „Melonenbaum“ bezeichnet. Der 4–6 m hohe Schopfbäumchen besitzt einen astlosen Stamm, an dessen oberer Partie die ca. 25 cm großen Früchte unter einem großen Blattschopf wachsen. Die Papaya wird unter verschiedenen betriebswirtschaftlichen Formen kultiviert: Man findet sie mit durchschnittlich 3–5 Exemplaren in der Nähe der Wohnstätten der Afrikaner, wo sie, relativ ungepflegt, zur Selbstversorgung gepflanzt wird. Bei den Indern in Mittelnatal, besonders im Gebiet zwischen Durban und Pinetown sowie im nördlich anschließenden Distrikt Inanda, wird die Papaya zusammen mit der Mango und der Banane in einem intensiven tropischen Gartenbau genutzt, ausgerichtet auf die Versorgung der nahen Märkte von Durban und Umgebung. Auf den Pflanzungen weißer Südafrikaner, z. B. im Gebiet von Duiwelskloof, Mooketsi und Ofcolaco in Osttransvaal oder um Port Shepstone in Süd-

natal tritt sie in ausgedehnten, gepflegten Beständen auf, die einer ausgesprochenen binnenmarktorientierten Produktion dienen für die Versorgung der südafrikanischen Großstädte, besonders der „Witwatersrand-Pretoria-Conurbation“. Die Papaya wird stets mit der Kultur anderer tropischer Fruchtbaume verbunden, z. B. mit der Mango, oder sie tritt als „sideline“ in den großen Citruspflanzungen auf. Bei der Neuanlage einer Pflanzung bilden die Früchte der Papaya häufig die erste Einnahmequelle, da der Baum bereits nach neun Monaten Früchte trägt und somit hilft, die Einkommenslücke bis zur ersten Ernte der sonstigen Pflanzungsbäume zu überbrücken (MALAN 1964).

Die große Verbreitung der Papaya (Tab. 2, Abb. 1) beruht auf ihrer Anspruchslosigkeit in bezug auf Bodenart und Höhe der Niederschläge, auf Kultur und Pflege, auf ihrem raschen, schon nach neun bis zehn Monaten einsetzenden reichen Ertrag an gelbgrünen, melonenartigen Früchten. Ihr goldgelbes Fruchtfleisch mit einem hohen Vitamin-C-Gehalt von 2000–3000 Einheiten/100 gr und einem Zuckergehalt von ca. 90% (OCHSE, 1961) dient als Nahrungsmittel in frischer Form oder als Gemüse in gekochter Form; ein geringer Teil wird auch zu Konservenobst verarbeitet. Die Gewinnung des Milchsafte²⁾ wird in Südafrika nicht betrieben, da die Papaya hier keine optimalen Standortbedingungen besitzt wie z. B. in Ceylon oder in Teilen Tansanias, der Milchsaftegehalt daher geringer ist und der hohe Arbeitskräftebedarf während der Gewinnung sich nicht rentiert. Ferner bedingt die trockene Luft der Monate Mai bis Oktober, der Haupterntezeit für den Milchsafte, daß dieser schon auf der Schale der Frucht verdickt und sich festsetzt, so daß eine Gewinnung unmöglich ist.

Wie der Name schon zeigt – eine Ableitung von karibisch „ababai“ –, liegt die Heimat der Papaya auf der mittelamerikanischen Landbrücke und im nordwestlichen Südamerika. Es handelt sich um einen Fruchtbaum der wechselfeuchten Tropen. Dem entspricht die entscheidende Standortbedingung der Papaya, eine unbedingte Frostfreiheit und ein hohes Wärmebedürfnis. Ihre Abhängigkeit von der Höhe der Niederschläge ist gering: Sie gedeiht schon in Gebieten mit Sommerregen zwischen 500–700 mm mittleren Jahresniederschlags, z. B. im Garten eines Afrikaners bei Tshaneni in Swaziland, da sie mit ihrem ausgedehnten dichten Wurzelwerk auch längere Trockenzeiten überstehen kann. Sie eignet sich also gut für einen Anbau in den warm-trockenen, frostfreien Lowveld-Gebieten der Provinz Transvaal (Abb. 2) und in der natalischen Küstenzone. Eine ergänzende Bewässerung erhöht die Erträge wesentlich. Die Papaya bevorzugt leichte, sandige Böden, die häufig über den Graniten des Lowveldes entwickelt sind; ihr Standort muß stets

²⁾ Der Milchsafte enthält das Ferment Papain, das als Hausmittel gegen Unwohlsein verwendet wird sowie zur Fleischbereitung, Fleischverarbeitung und Kaugummiherstellung.

Tabelle 2: Die Zahl der tropischen und subtropischen Fruchtbäume in Südafrika, in seinen Provinzen und in den Hauptbaugebieten (Distrikte), 1960, in 1000

A. Der Bestand in den „Weißen Gebieten“ (inkl. Bestände der Asiaten und Mischlinge)

	Südafrika	Transvaal	Natal	Kaprovinz
Papaya	1533	1451 davon: 1136 Letaba 198 Barberton 60 Nelspruit 24 Soutpansberg Rest sonstige	45 davon: 25 Port Shepstone 16 Pinetown 2 Durban Rest sonstige	37 davon: 27 East London 3 Bathurst Rest sonstige
Guava	467	127 davon: 56 Nelspruit 24 Letaba 15 Barberton Rest sonstige	8 davon: 3 Durban 2 Lower Tugela Rest sonstige	332 davon: 102 Paarl 53 East London 52 Wellington 37 Bellville Rest sonstige
Mango	378	358 davon: 155 Letaba 132 Barberton 35 Soutpansberg Rest sonstige	18 davon: 8 Inanda 5 Durban 3 Pinetown Rest sonstige	2
Avocado	231	218 davon: 120 Letaba 36 Nelspruit 25 Soutpansberg Rest sonstige	8 davon: 2 Inanda 1,5 Pinetown 1 Durban Rest sonstige	5 davon: 2 Port St. Johns 1,5 Mosselbay Rest sonstige
Litchi	49	37 davon: 14 Barberton 8 Nelspruit 3 Pilgrims Rest Rest sonstige	12 davon: 5 Inanda 3 Lower Tugela 2 Pinetown Rest sonstige	
Gesamtbestand	2658	2191	91	376
B. Bestände in der Nutzung von Afrikanern (in „Weißen-“ und „Bantugebieten“)				
	2988	583	2339	66
Gesamtbestand A. und B.	5646	2774	2430	442

Quelle: Agricultural Census No. 34, 1959–60, R. P. 18/1963

Anm.: Für die Provinz „Oranje Freistaat“ liegen keine Zahlen vor, da auf Grund der klimatischen Bedingungen eine Kultur von tropischen Fruchtbäumen nicht anzutreffen ist. Für die in der Nutzung von Afrikanern befindlichen Bäume liegen nur die obengenannten, nicht weiter aufgeschlüsselten Zahlen vor.

Tabelle 3: Der Umsatz an subtropischen und tropischen Baumfrüchten auf den neun Hauptmärkten in Südafrika (in Mill. DM)

	Papaya	Avocado	Mango	Guava	Litchi
1964–65	3,54	2,65	1,92	1,11	0,64
1965–66	3,98	2,66	2,54	1,37	0,64
1966–67	4,71	3,77	2,50	1,50	0,64

Quelle: Dep. Agric. Econ. Mark., Rep. No. 4, 1967

eine gute Drainierung besitzen, da Staunässe die Pflanze innerhalb weniger Tage tötet.

Wenn die Papaya auch schon gegen 1880 über Durban in die natalische Küstenzone Eingang fand und sich besonders im Marktgartenbau der Inder und bei den Afrikanern ausbreitete, so treten ausgedehnte Neuanpflanzungen mit kommerziellem Charakter erst seit 1937–1940 auf, besonders in den östlichen Teilen der Provinz Transvaal. Der Bestand an Papaya in den

„weißen Gebieten“ Südafrikas erhöhte sich von 584 000 im Jahre 1936 auf 1 758 000 im Jahre 1946; von diesem Zeitpunkt an blieb die Zahl der Papayaabäume relativ konstant mit durchschnittlich 1,5 Millionen Exemplaren. In diesen Zahlen spiegelt sich die Ausdehnung der Anbaufläche im Rahmen der wirtschaftlichen Gesamtentwicklung Südafrikas wider, der Übergang vom Gartenbau zur Pflanzung sowie die Züchtung neuer Sorten, z. B. „Hortus Gold“ durch das „Citrus and Subtropical Fruit Research Institute“ in Nelspruit, Osttransvaal. Der Schwerpunkt des Papayaanbaues befindet sich heute in Transvaal (Abb. 1), wo über 90% des Bestandes auf „weißen Farmen“ zu finden sind. Es handelt sich vor allem um den Distrikt Letaba, wo um Mooketsi, Tzaneen, Ofcolaco, Trichardsdal im Vorland der „Großen Randstufe“ Papaya auf den intensiv genutzten Flächen weißer Klein- und Mittelfarmer (Farmgrößen 200–500 Kapmorgen) angebaut werden. Um Tzaneen gedeihen sie bei einem mittleren Jahresniederschlag von 1100 mm auf Regenfall, während die übrigen Anbauggebiete Bewässerung verwenden. Auch der osttransvaalische Distrikt Barberton weist eine große Zahl von Papaya auf, die im Tal des Kaaprivier sowie des unteren Krokodilriviers auf mittelgroßen Bewässerungsfarmen anzutreffen sind. Im Distrikt Nelspruit, dem Zentrum von Osttransvaal, sind die Papayas eingegliedert in große Plantagenbetriebe für Citrusfrüchte, wo sie die ärmeren Böden einnehmen (COLE, 1956). Auch aus den weißen Farmen am Südosthang der Soutpansberge in Nordtransvaal werden Papayas geliefert, die dort auf Regenfall kultiviert werden können. Die natalischen Papayagebiete liegen im feuchtheißen Küstengürtel um Port Shepstone und im Bereich von Durban und Pine-town, wo dieser tropische Fruchtbaum in den Markt-gartenbau der indischen Bevölkerung eingegliedert ist. Der Südostzipfel der Kapprovinz im Distrikt East London bildet das einzige bedeutende Papayaanbau-gebiet in der Kapprovinz. Im Rahmen von Pflanzungsbetrieben wird die Papaya hier gemeinsam mit Ananas und Guava kultiviert, allerdings in untergeordneter Bedeutung (BOARD, 1960).

2. Der Guavabaum

Der Guavabaum (*Psidium guajava*) aus der Familie der Myrtaceen steht nach der Zahl der Bäume an zweiter Stelle der tropischen Fruchtbäume Südafrikas. Er verdankt seine große Verbreitung der Beliebtheit der Frucht auf dem Markt; die z. T. schon industrielle Herstellung von Guavasaft, Guavamarmelade, Guavapaste und Guavaextrakt als Grundlage für alkoholfreie Getränke sowie die Frucht selbst als Frischobst bieten in Südafrika einen starken Anreiz zur Anlage von Guavabaumpflanzungen. Die kommerziell angebauten Sorten, – „Van Retief“ herrscht in Südafrika vor –, besitzen nur eine dünne gelbliche Schale, dafür aber ein ca. 2–3 cm dickes, weiß-rötliches Fruchtfleisch. Die

Frucht enthält überdies eine erhebliche Menge Vitamin C (z. B. bei der südafrikanischen Sorte „Malherbe“ 900 Milligramm Vit. C/100 Gramm), ein vielfaches mehr als Citrusfrüchte, zudem Vit. A, Eisen, Calcium und Phosphor (OCHSE, 1961), d. h. die Guava ist eine ausgesprochene gesundheitsfördernde Frucht; auch aus diesem Grund dringt sie auf dem Markt vor.

In ihrer Heimat, den wechselfeuchten Tropen Amerikas, wo sie in vielen Sorten vorkommt, bildet sie ein wichtiges ergänzendes Nahrungsmittel. Da sie, abgesehen von dem Fall eines ausgesprochen marktorientierten Anbaus wie bei den weißen Farmern Südafrikas, wenig Pflege nötig hat, auf vielen Bodenarten gedeiht und über eine begrenzte Trockenresistenz verfügt, ist die Guava auch ein bei den Afrikanern stark verbreiteter Fruchtbaum, der z. B. im transvaalischen Lowveld verwildert wächst. Der Baum ist zwar noch frostempfindlich, aber er übersteht einige Tage mit Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt ohne stärkere Schäden. Für die auf einen hohen und regelmäßigen Ertrag angelegten Pflanzungen eignen sich allerdings am besten frostfreie Lagen unter 1000 m (Abb. 2) auf nährstoffreichen Böden mit einer ständigen Wasserversorgung des Wurzelwerkes. Der Baum besitzt auf den Pflanzungen eine niedrige, stark verzweigte Gestalt, von 3–10 m Höhe mit kurzem, oft krummen Stamm; ein jährliches Zurückschneiden des Baumes, um ihn in den Pflanzungen niedrig zu halten, ist die Regel, da die Ernte sich über drei Monate erstreckt und so unmittelbar vom Boden aus geerntet werden kann. Der Guavabaum trägt im Unterschied zum Mangobaum regelmäßig und sichert so dem Farmer einen gleichmäßigen Fruchtertrag und ein regelmäßiges Einkommen, falls die Preise nicht zu stark fluktuieren. Der marktorientierte, z. T. auf Kontrakt mit Konservfabriken beruhende Guavaanbau geschieht auf Pflanzungen weißer Südafrikaner, und zwar (Tab. 2, Abb. 1) in Transvaal in den Distrikten Letaba, Nelspruit, White River und Barberton, in der Küstenzone der südöstlichen Kapprovinz südwestlich East London, wo in die Ananaszone der Distrikte East London, Peddie, Bathurst und Albany ein Guavagebiet eingeschaltet ist (BOARD, 1960, S. 198), und im engeren Kapland in den Distrikten Paarl, Stellenbosch, Bellville und Wellington. Hier liegt der Schwerpunkt des südafrikanischen Guavaanbaus, in dem ca. 60% des Gesamtbestandes zu finden sind. Von „Groot Drakenstein“ im Distrikt Paarl aus, wo besondere Sorten für südafrikanische Verhältnisse entwickelt wurden, gelangte die Guava über Natal, wo sich nur unbedeutende Bestände in den Distrikten Durban und Lower Tugela befinden, in die intensiven Pflanzungsgebiete Osttransvaals, die als junge Konkurrenten für das kapländische Anbauggebiet auftreten. So findet sich die Guava heute sowohl im kapländischen Winterregengebiet als auch im transvaalischen Sommerregengebiet, hier in Höhenlagen zwischen 800–1000 m, wo die Temperaturen nicht die Hitze des Tieflandes erreichen.

3. Der Avocadobaum

In der Avocado (*Persea americana*) aus der Familie der Lauraceen tritt uns ein weiterer immergrüner Fruchtb Baum der Tropen entgegen, der seit dem Ende des 19. Jh. in Südafrika erscheint (MALAN, 1955). Die Avocado fand von den Kulturen in Florida und Kalifornien aus in Südafrika Eingang, und zwar im Unterschied zur Papaya und Mango, bei deren Ausbreitung im feucht-warmen natalischen Küstensaum die indische Bevölkerung entscheidenden Anteil hatte, bei den weißen Farmern der Kapprovinz. Bei der Sortenwahl in Südafrika traten Probleme auf: die aus dem tropisch-sommerhumiden Feuchtklima Westindiens stammenden Avocadosorten und die aus ihnen entwickelten Pflanzen zeigen nämlich mit ihrer hohen Frostempfindlichkeit, dem Bedürfnis nach warmen Wintern, dem Bedarf nach einer konstanten Wasserversorgung das ganze Jahr hindurch bei mittleren Jahresniederschlägen von 2000–3000 mm und einer Höhengrenze bei ca. 800 m die typischen Kennzeichen tropischer Tieflandpflanzen. Dagegen besitzen die aus den tropischen Hochländern Mexikos und Guatemalas stammenden Sorten wie „Fuerte“ und „Itzama“, die wichtigsten südafrikanischen Varietäten, günstigere Wachstumsbedingungen für eine Kultur in Südafrika. Doch sind die ökologischen Bedingungen für einen ertragreichen Anbau sehr hoch: Nur besonders ausgewählte Standorte entsprechen den Anforderungen, die die Avocado an Klima und Boden stellt. Die Sorten aus den Hochländern Zentralamerikas bevorzugen nämlich die gemäßigten Temperaturen der tropischen Bergländer zwischen 800–2400 m mit möglichst geringen täglichen und jahreszeitlichen Temperaturschwankungen bei einem das ganze Jahr hindurch gleichmäßig verteilten Niederschlag von mindestens 900–1000 mm im langjährigen Mittel. Während der Blüte und der Zeit des Fruchtansatzes im September–November fördert das Auftreten von Nebeln die Entwicklung sehr. Diese Bedingungen sind im sog. „Mistbelt“ (Abb. 2), dem Nebelgürtel an der Ostseite des Subkontinents im Zuge der Drakensberge gegeben, so daß in der Höhenstufe zwischen 800–1200 m im Osttransvaal, in Natal bereits ab 600 m die Schwerpunkte der Avocadokultur liegen. Die westlichen Teile des Distriktes Letaba in Osttransvaal, besonders das Gebiet um Tzaneen, sowie die ökologisch geeigneten, lokal-immerfeuchten, nebelreichen Gebiete an der Ostseite der transvaalischen Drakensberge in den Distrikten Pilgrims Rest, White River, Nelspruit und Barberton sowie die südost-exponierten Teile der Soutpansberge im Distrikt Louis Trichardt bilden die Hauptanbauggebiete der Avocado (Tab. 2, Abb. 1). Der Baum wird in diesem Bereich seit etwa 1930 auf Pflanzungen von Weißen kultiviert. Kleine Bestände erscheinen auch im Gebiet von Durban, Inanda und Pinetown in Natal, wo sie in den Gärten der Inder auftreten; seit 1966 dehnt sich der Avocadoanbau in den Natal-Midlands aus, im Bereich der nach

Ost und Südost exponierten Hangzonen mit Nebelniederschlag im Gebiet von Hillcrest-Highflats-Richmond. In dieser klimatischen Randlage reifen die Früchte so spät, daß sie erst in der Avocado-Mangelzeit, den Sommermonaten Dezember–Januar, geerntet werden können und als „out-off-season-crops“ hohe Preise erzielen. Die westliche Kapprovinz, in der Ende des 19. Jh. der Avocadoanbau begann und die seit 1920 bereits Avocados für den Export nach England lieferte, spielt heute eine völlig untergeordnete Rolle als Produktionsgebiet; sie wurde abgelöst von den jungen transvaalischen Intensiv-Kultur-Gebieten im Bereich von Tzaneen und Nelspruit.

Im einzelnen bildet das lokale Relief einen wichtigen Faktor bei der Standortwahl, da frostfreie Lagen die besten Bedingungen bieten; doch ertragen ausgewachsene Bäume kurzfristigen Frost bis $-4,5^{\circ}\text{C}$ ohne nennenswerte Schäden (MALAN, 1955). Das Fruchtfleisch der birnenähnlichen dunkelgrünen Frucht, im karibischen Raum als „alligator pear“, in Deutschland auch als „Avocadobirne“ bezeichnet, weist einen hohen Proteingehalt auf, höher als jede andere Frucht der Tropen; ferner besitzt es einen Ölgehalt von 5–25%, der nur noch von der Olive übertroffen wird. Die Avocado enthält reichlich Mineralien, einen hohen Vitamin-B-Anteil, dazu Vitamin A und E, aber kaum Vitamin C (OCHSE 1961). Im Bereich der Karibischen See bildet sie die wichtigste Quelle für pflanzliche Fette und Öle. In Südafrika werden aus dieser Frucht Gemüse und Salate bereitet, besonders von den Afrikanern, während sie der weißen Bevölkerung als Grundfrucht dient zur Einbettung von Salaten und als Dessertfrucht. Auf Grund ihres Vitaminbestandes kann die Avocado als eine wichtige Ernährungsgrundlage für die Bevölkerung der Tropen und der wechselfeuchten Subtropen bezeichnet werden, und gerade ihr hoher Proteingehalt sollte eine stärkere Propagierung dieser Frucht bei den an Mangelkrankungen leidenden Menschen der Entwicklungsländer bewirken.

Der Anbau des Avocadobaumes in Pflanzungen in Südafrika dient neben der Versorgung der südafrikanischen Märkte dem Export frischer Früchte nach Großbritannien und den west- und mitteleuropäischen Ländern mit Hilfe von Kühlschiffen via Kapstadt. Ferner wird industriell Pulpe und Öl aus dem Fruchtfleisch gewonnen, wobei das Öl den besten Olivenölqualitäten entspricht und besonders in England und den USA als hochwertiges Speiseöl sowie als Grundlage für die Herstellung von Kosmetika Verwendung findet.

4. Der Mangobaum

Mit dem Mangobaum (*Mangifera indica*), zu der wichtigen tropischen Fruchtb Baumfamilie der Anacardiaceen gehörend (vgl. *Anacardium occidentale*, den Cajubaum), fand ein Baum aus den tropisch-sommerhumiden Tiefländern Südostasiens in Südafrika Eingang. Die Kultur des Mango ist aufs innigste ver-

bunden mit der Entwicklung des indischen Bevölkerungsanteils in Südafrika. Mit der starken Einwanderung von Indern als Arbeiter für die Zuckerrohrplantagen in der randtropisch-feucht-warmen natalischen Küstenzone zwischen 1860–1911 dehnte sich der Mangobaum in Natal stark aus, mit einer besonderen Konzentration im Gebiet von Durban-Pinetown-Inanda, wo er auch heute noch im Marktgartenbau der Inder eine bedeutende Rolle spielt (vgl. TROLL 1941, S. 20). Nach Ostafrika, wo gegenwärtig ein Schwerpunkt der Mangoproduktion in Afrika liegt (MATHESON 1950), war der Mangobaum schon durch arabische Einflüsse gelangt, die sich seit Chr. G., besonders aber im 9.–15. Jh. auswirkten. Die Araber legten z. B. an den Rastplätzen der Sklavenkarawanen systematisch Mangohaine an zur Speisefruchtproduktion.

Die heutigen Mangobestände der weißen Farmer und der Inder in Südafrika und die großen Einzel-exemplare der Afrikaner gehen auf jüngere Import-varietäten zurück, die zu Beginn des 20. Jh. in Südafrika eingeführt wurden. Die Kultur des Mangobaumes erfuhr eine starke Ausweitung im Zuge der Entwicklung neuer Farm- und Plantagegebiete in Ost- und Nordtransvaal in den Jahren 1936–1940 sowie mit einer Intensivierung des Anbaus von tropischen Früchten in diesen Bereichen seit 1950. So befinden sich die Zentren der Mangoproduktion (Tab. 2, Abb. 1) heute in den osttransvaalischen Distrikten Letaba, besonders im Gebiet Tzaneen, Ofcolaco, im Distrikt Barberton vor allem um die Orte Louws Creek, Kaapmuiden, Kaalrug, in den Plantagen um Nelspruit und White River sowie im nordtransvaalischen Distrikt Soutpansberg nordöstlich von Louis Trichardt. Der für die Großmärkte und im Kontrakt mit Konservenfabriken produzierende Pflanzungs-betrieb der weißen Farmer oder die Plantagen, wie sie besonders im Krokodiltal in Osttransvaal zu finden sind, haben die Kleinbetriebe der Inder um Durban-Pinetown weit überflügelt, die jedoch für den lokalen, bedeutenden Markt der „Durban-Pinetown-Conurbation“ wichtige Produzenten sind.

Die Frucht des 10–20 m hohen, immergrünen Baumes mit dichter, runder, weit ausladender Krone gehört wie die Banane zu den bedeutendsten Nahrungs- und Genußfrüchten der Tropen. Die Ansprüche des Baumes an den Boden sind sehr gering; Er verträgt fast jede Bodenart, auch arme, sandige Böden, verlangt jedoch eine gute Drainage, da sonst Blüte und Fruchtansatz gehemmt werden. Der Mangobaum erreicht ein hohes Alter und besitzt eine große Resistenz gegen Krankheiten und Schädlingsbefall; er braucht eine 4–5monatige, ausgeprägte warme Trockenzeit zur Blüte und zum Fruchtansatz, die z. B. in Osttransvaal bis Ende Oktober reichen muß (*Handbook for farmers*, 1957); er liebt eine heiße sommerliche Regenzeit mit mindestens 800 mm mittleren Jahresniederschlag, Bedingungen, wie sie in den subtropischen Sommerregengebieten Südafrikas in den niedrig gelegenen, heißen

Landesteilen von Transvaal und Natal gegeben sind (Abb. 2). Bei ungenügender Niederschlagsmenge erfolgt in den Pflanzungen Bewässerung, oft in Form einer Beregnung unter der Baumkronenhöhe, um Blattkrankheiten zu vermeiden. Da der Mangobaum als ein Fruchtbaum der Tropen eine hohe Frostempfindlichkeit besitzt, können ertragreiche Anlagen nur in Höhen unter 600 m gedeihen, z. B. in der frostfreien natalischen Küstenzone. Von den zahlreichen klimabedingten Sorten, die sich in Größe, Geschmack und Qualität der Frucht stark unterscheiden, erwiesen sich für den marktorientierten Anbau in Südafrika besonders geeignet „Peach“, „Sabre“, „Marina“ und „Kidney“. Das gelbe Fruchtfleisch besitzt bei diesen Sorten nur wenig Fasern, einen delikaten Geschmack, einen hohen Vitamin-A-Gehalt, der dem der Butter fast gleich ist, und einen Zuckergehalt von 12–18 %.

Wirtschaftliche Schwierigkeiten bei der marktorientierten Kultur der Mango ergeben sich aus der stark schwankenden Produktion, die auf einer unregelmäßigen Blütenzahl beruht: Überfluß in einem Jahr, fast völliges Aussetzen im nächsten. Ein weiteres Problem für die Wirtschaftlichkeit einer Mangopflanze ergibt sich aus der begrenzten Haltbarkeit und hohen Transportempfindlichkeit der Frucht, die den Absatz auf weit entfernten Märkten, besonders den Export sehr erschweren. Diese Gegebenheit trifft besonders die Pflanzungen in Transvaal, die einen Transportweg von 300–500 km zur „Witwatersrand-Pretoria-Conurbation“ in Kauf nehmen müssen, während der marktorientierte Gartenbau der Inder im Hinterland von Durban wesentlich günstigere Standortbedingungen besitzt. Die Mangofrucht wird i. a. als frische Speisefrucht genossen; weiter findet sie Verwendung bei der Herstellung von Chutney, von Purée oder Marmelade im Hausgebrauch bzw. in industrieller Verarbeitung.

5. Der Litchibaum

Der immergrüne Litchibaum (*Litchi chinensis* Sonn.) aus der Familie der Sapindaceen stammt als einziger der in Südafrika in Pflanzungen kultivierten Frucht-bäume aus den warmgemäßigten Subtropen, und zwar aus dem südlichen China, wo er besonders in den Provinzen Kwantung und Fukien gepflanzt wird (OCHSE, 1961). Aus Südostasien, wo er u. a. auch in Taiwan, Südjapan und Thailand auftritt, gelangte er wohl durch die Vermittlung der Portugiesen nach Ostafrika, gegen 1870 erst in das südliche Afrika in die Provinz Natal nach Durban und in sein Umland. Die Übertragung erfolgte von der Insel Mauritius aus, und zwar wie bei der Papaya und der Mango im Zuge der indischen Einwanderung nach Natal, wo die Litchi im Gartenbau kultiviert wurde. In Südafrika wird heute weitgehend die „Mauritius-Varietät“ angebaut, da ihre Frucht den besten kommerziellen Wert besitzt (MEULEN, 1967). Die ovale Frucht von 2,5–4 cm Durchmesser besitzt einen sehr erfrischenden, süßlichen

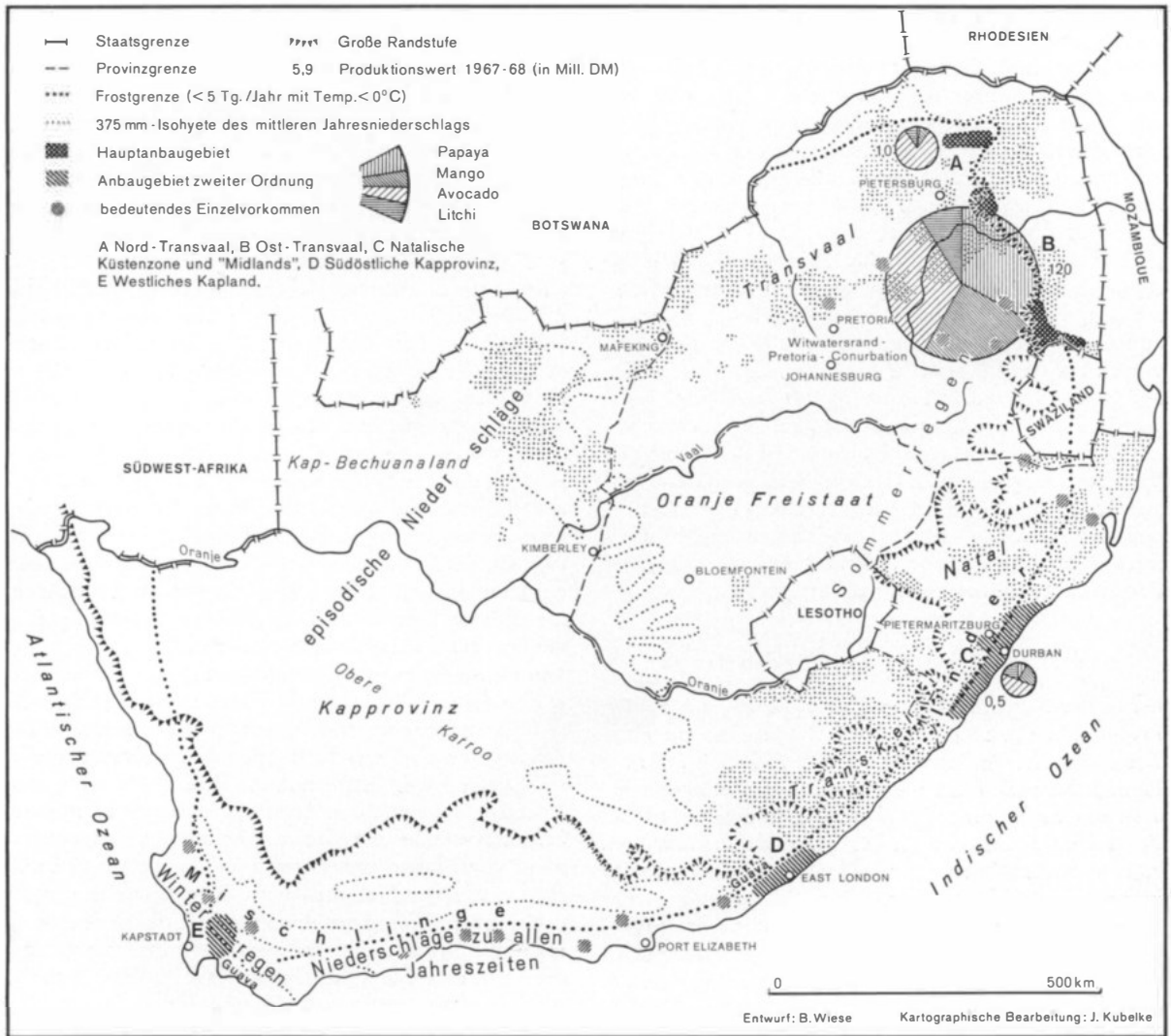


Abb. 1: Anbaubereiche und Umfang der Produktion von tropischen Baumfrüchten in den „Weißen Gebieten“ der Republik Südafrika

Cultivated areas and range of production of tropical fruit trees in the 'White Areas' of the Republic of South Africa

Geschmack. Sie ist in Südafrika in den heißen Sommermonaten Dezember–Januar, ihrer Haupterntezeit, eine beliebte Erfrischung. Seit einigen Jahren werden die Früchte auch in Büchsen konserviert gehandelt. Die „Litchinüsse“, getrocknete Litchi, die in Südostasien als Delikatesses gelten, sind in Südafrika unbekannt, da sich nur die Frucht der „China-Varietät“ dazu verarbeiten läßt. Als Standortbedingungen verlangt der Litchibaum tiefe lehmige oder sandig-lehmige Böden, viel Bodenfeuchte und relative Frostfreiheit, wie sie in der natalischen Küstenzone und in ausgewählten Lagen des transvaalischen Lowveldes gegeben ist, wo der Litchibaum besonders in den Distrikten Letaba, Nelspruit und Barberton auftritt (Tab. 2, Abb. 1).

II: Die Zonierung der Anbaubereiche und ihre Ursachen

1. Der historische und bevölkerungsgeographische Hintergrund

Wenn auch Jan van Riebeck in seinen Tagebüchern und Briefen bereits Ende des 17. Jh. Mangos und Papayas in den Gärten der Versorgungsstation der „Holländisch-Ostindischen Kompagnie“ in der „Kapstadt“ erwähnt – diese Früchte waren durch den Indien- und Südostasienhandel der Kompagnie bekannt geworden –, so ließen die klimatischen Bedingungen des subtropischen Winterregengebietes des westlichen Kaplandes eine Dauerkultur dieser tropischen Fruchtbäume nicht zu. Der entscheidende Anstoß für die

Ausbreitung in Südafrika ging von der indischen Bevölkerung aus, die in der zweiten Hälfte des 19. Jh. auf Grund ihrer Bekanntschaft mit tropischen Nahrungspflanzen, ihrer Kenntnisse des Gartenbaus und der Baumkultur sowie ihres ausgesprochenen Wirtschaftsgeistes wesentlich an der Einführung der Mango, Papaya und Litchi beteiligt war. Zudem bot das randtropische Küstentiefland von Natal bedeutend günstigere ökologische Bedingungen für die Kultur tropischer Fruchtbäume als das kapländische Winterregengebiet. Mit den obengenannten Früchten breiteten sich, aus der Kapprovinz hervorgehend, Avocado und Guava aus, besonders seit ca. 1900 in den Provinzen Kap und Natal. In zunehmendem Maß griffen seit 1936–1940 weiße Farmer in Ost- und Nordtransvaal den marktorientierten Anbau auf; in den Distrikten Letaba, Pilgrims Rest, Nelspruit, White River und Barberton wurden große Gebiete erschlossen bzw. ausgebaut. Zugleich vollzog sich der Übergang vom tropischen Gartenbau im Kleinbetrieb zur kapitalintensiven Pflanzung mit der Orientierung auf entferntere Großverbrauchszentren und auf den Export.

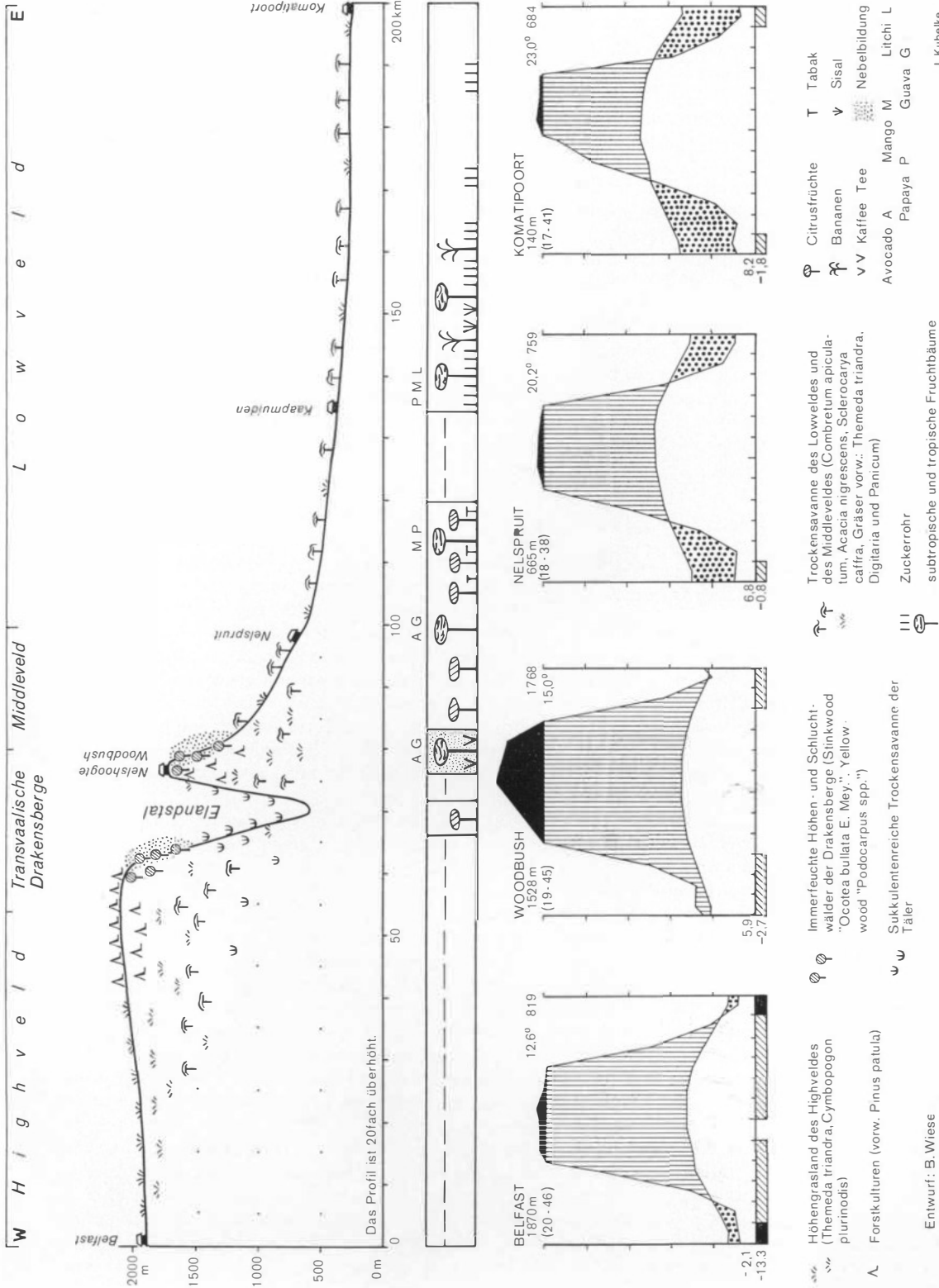
2. Die Anbauggebiete und ihre klimatischen Bedingungen

Mit der Ausdehnung der Kultur der obengenannten Fruchtbäume kam es innerhalb Südafrikas zu einer Zonierung der Anbauggebiete (Abb. 1, Tab. 2), die die ökologischen Bedingungen tropischer Nutzpflanzen, z. B. das Bedürfnis nach Wärme, d. h. einer mittleren Jahrestemperatur von 18–21 °C, nach Frostfreiheit, z. T. nach dem Auftreten von Nebeln in der Stufe der Bergländer widerspiegeln. Die Schwerpunkte der Baumkulturen, sei es zur ländlichen Selbstversorgung, sei es zur Marktversorgung, liegen in den nördlichen und östlichen Teilen der Provinz Transvaal. Die am Fuß und an den ost- und südostexponierten Hängen der „Transvaalischen Drakensberge“ gelegenen Distrikte Letaba, Pilgrims Rest, White River, Nelspruit und Barberton sowie die südostexponierten Teile der Soutpansberge erbrachten 1966–1967 90% des Produktionswertes tropischer Früchte in Südafrika. 95% des Papaya-, Mango- und Avocabestandes auf Betrieben von Weißen befanden sich 1960 in Transvaal, und zwar überwiegend in den obengenannten Distrikten. Auch die meisten Litchibäume (76% des Bestandes) waren 1960 in Transvaal zu finden, vorwiegend in den Distrikten Barberton und Nelspruit. Die Provinz Natal verfügte über einen 3–5%igen Anteil am Gesamtfruchtbaumbestand Südafrikas; er konzentrierte sich auf die schmale natalische Küstenzone mit den Distrikten Durban-Pinetown-Inanda-Lower Tugela und Port Shepstone sowie auf die Midland-Distrikte Pietermaritzburg, Richmond, New Hannover, wo in der Nebelzone der Stufen der natalischen Küstenabdachung ähnliche ökologische Verhältnisse herrschen wie in Osttransvaal. Die Kapprovinz besaß mit 1–2% den geringsten Anteil, abgesehen vom Gua-

vaanbau, in dem sie mit 71% des Bestandes führend war; dabei konzentrierte sich der Anbau auf die Küstenzone der südöstlichen Provinzteile im Bereich der Distrikte East London, Peddie und auf das westliche Kapland, und zwar die Distrikte Stellenbosch, Paarl und Wellington. Nur vereinzelt dringt die Kultur von tropischen und subtropischen Bäumen ins Innere Südafrikas vor, wie z. B. in das transvaalische Buschveld bei Brits-Rustenburg oder in die Waterbergregion, wo lokal günstige Anbaubedingungen auftreten.

In dieser Verteilung der Anbauggebiete spiegelt sich die Großgliederung des Reliefs und des Klimas in Südafrika wider (Abb. 1 und 2): Das subtropisch-gemäßigte Binnenhochland von durchschnittlich 1500 m Höhe, das „Highveld“, ist zu kühl für den Anbau dieser Fruchtbäume, und die jährlich zwischen Juli und September auftretenden Fröste (SCHULZE 1965) verhindern ihre Kultur vollends. Die westlichen und zentralen Teile Südafrikas, die Obere Karroo und das Kap-Bechuanaland, sind bei höheren Temperaturen zu trocken, die Bewässerungsmöglichkeiten zu gering und die Landstriche zu dünn besiedelt für ein Vordringen dieser Baumkulturen. Die Abdachung des Hochlandes dagegen im Osten, die heiß-trockenen Tieflandbereiche von Nord- und Osttransvaal, das sog. „Lowveld“, das warm-trockene Küstenhinterland von Natal, die „Midlands“, die warm-feuchte randtropische natalische Küstenzone und das kapländische Winterregengebiet sind, großräumig betrachtet, die Zonen mit den besten Voraussetzungen zum Anbau von Papaya, Mango, Litchi, Avocado und Guava. Die ausgesprochene Bindung von Mango und Papaya an die natalischen und transvaalischen Tiefland- bzw. Küstenbereiche ergibt sich im wesentlichen aus der Frostfreiheit dieser Zonen, die nur in ungünstigen Tallagen Osttransvaals gefährdet ist, in denen orographisch bedingt im Winter kurze, scharfe Fröste auftreten können; hinzu kommt die Wärme bzw. sommerliche Hitze dieser Gebiete, die für das Ansetzen der Früchte und für den Reifungsvorgang entscheidend ist. Die Avocado gedeiht in den trocken-heißen oder feucht-warmen Tiefländern nicht, sondern sie bedarf niedrigerer Temperaturen und höherer, gleichmäßig verteilter Niederschläge; diese Bedingungen finden sich, wie oben erwähnt, im sog. „Mistbelt“, der Nebelzone im Zuge der Drakensberge in 800–1200 m Höhe, wo die Avocado ihren besten Standort hat (Abb. 2). Die von Mittelnatal südwärts abnehmenden Temperaturen bedingen den Rückgang im Auftreten von Mango, Litchi und Papaya, da die Südgrenze ihrer Verbreitung erreicht wird. Lediglich der Guavaanbau reicht weiter südlich in das kapländische Winterregengebiet, wo er seinen Schwerpunkt besitzt.

Während die „Frostgrenze“ den Anbau von Fruchtbäumen der Tropen auf weite Strecken im Zuge der „Großen Randstufe“ festlegt (Abb. 1), läßt sich die „Trockengrenze“ durch Bewässerung immer weiter gegen die Trockengebiete verschieben; da nämlich in



Nachtrag zur Legende:

Abb. 2: Landschaftsprofil und Anbauflächen tropischer und subtropischer Nutzpflanzen in Osttransvaal. Landscape profile and cultivation levels of tropical and subtropical crops in East Transvaal. Klimadiagramme (nach H. WALTER und H. LIETH). senkrecht schraffiert: humide Jahreszeit (schwarz ausgefüllt: wenn die Niederschläge

Trockensavanne des Lowveldes und des Middleveldes (Combretum apiculatum, Acacia nigrescens, Sclerocarya caffra, Gräser vorw.: Themeda triandra, Digitaria und Panicum)

Zuckerrohr

subtropische und tropische Fruchtbäume

100 mm übersteigen – Maßstab auf 1/10 reduziert); Punktraster: Dürrezeit; Fußleiste: schwarz: Monate mit mittlerem Tagesminimum unter 0°C; schräg schraffiert: Monate mit absolutem Minimum unter 0°C; Zahl der Beobachtungsjahre in Klammern unter Stationsname; Zahlen rechts der Niederschlagskurve: mittlere Jahrestemperatur in °C und mittlerer jährlicher Niederschlag in mm.

den Trockensavannengebieten von Nord- und Osttransvaal in den östlichen Teilen der Distrikte Letaba, Pilgrims Rest, White River, Nelspruit und Barberton die Sonnenscheindauer außerordentlich hoch ist, was auf den Reifungsvorgang der Früchte wirkt, der Temperaturgang und die Wärmemenge das Gedeihen von Baumfrüchten unter künstlicher Bewässerung fördern und die Märkte am Witwatersrand nahe liegen, dringt der kommerzielle Anbau in Form der kapitalintensiven Pflanzung weißer Besitzer immer weiter in diese Gebiete vor. Während der Farmer in den niederschlagsreichen Teilen der „Großen Randstufe“ und ihres unmittelbaren Vorlandes, des „Middlevelde“, auf die Bewässerung verzichten kann, in der Fußzone ergänzende Bewässerungsgaben genügen, muß er im entfernteren Vorland seine Baumkulturen in ein Bewässerungssystem einbauen, in dem i. a. Citrusfrüchte die entscheidende Bewässerungsfrucht bilden: so ist der Standort von ausgedehnten Pflanzungen auch von perennierenden Flüssen abhängig, wie z. B. dem Letaba, dem Olifants, dem Krokodilfluß in Osttransvaal oder dem Tugela in Natal.

3. Die Auswirkungen administrativer Grenzen, unterschiedlicher Formen der Betriebswirtschaft und industrieller Ballungsräume

Betrachtet man die Anbauggebiete tropischer Frucht bäume genauer, so wird deutlich, daß administrative und marktwirtschaftliche Gegebenheiten neben den ökologischen Bedingungen eine Differenzierung hervorrufen. Da die Republik Südafrika aufgeteilt ist in „weiße Gebiete“ und „Bantugebiete“ (Abb. 1), – ausgewiesene Gebiete für Asiaten, vorwiegend Inder, gibt es nur in den Städten, in ländlichen Gebieten nur in Natal um Durban und im „Zuckergürtel“, und Mischlingswohngebiete werden ebenfalls nur in den Städten ausgewiesen –, schlägt sich auch die Verteilung der Fruchtbäume in dieser territorialen Aufteilung nieder (Tab. 2): In Natal standen 1960 78% des Fruchtbaumbestandes in den „Bantugebieten“ Südafrikas, in Transvaal waren es 19% und in der Kapprovinz nur 3%. Diese starken Unterschiede beruhen auf der Tatsache, daß die Provinz Natal über ausgedehnte Bantugebiete verfügt, besonders in der warmen Küstenzone, wo sich hohe Bevölkerungsdichten mit günstigen Anbaubedingungen, z. B. für Papaya, Mango oder Litchi verbinden, so daß ein Maximum an Fruchtbaumbestand in den afrikanischen Gebieten erreicht wird. In der Provinz Transvaal ist dieser Anteil wesentlich geringer, da nur ca. ein Drittel der Bantugebiete von Transvaal im nord- und osttransvaalischen Lowveld liegen, wo die Fruchtbäume gedeihen, die übrigen Gebiete zu trocken oder zu kühl sind für die tropischen Baumarten. Der minimale Anteil in der Kapprovinz ergibt sich aus der Tatsache, daß in diesem Landesteil die Bantugebiete größtenteils in Bereichen

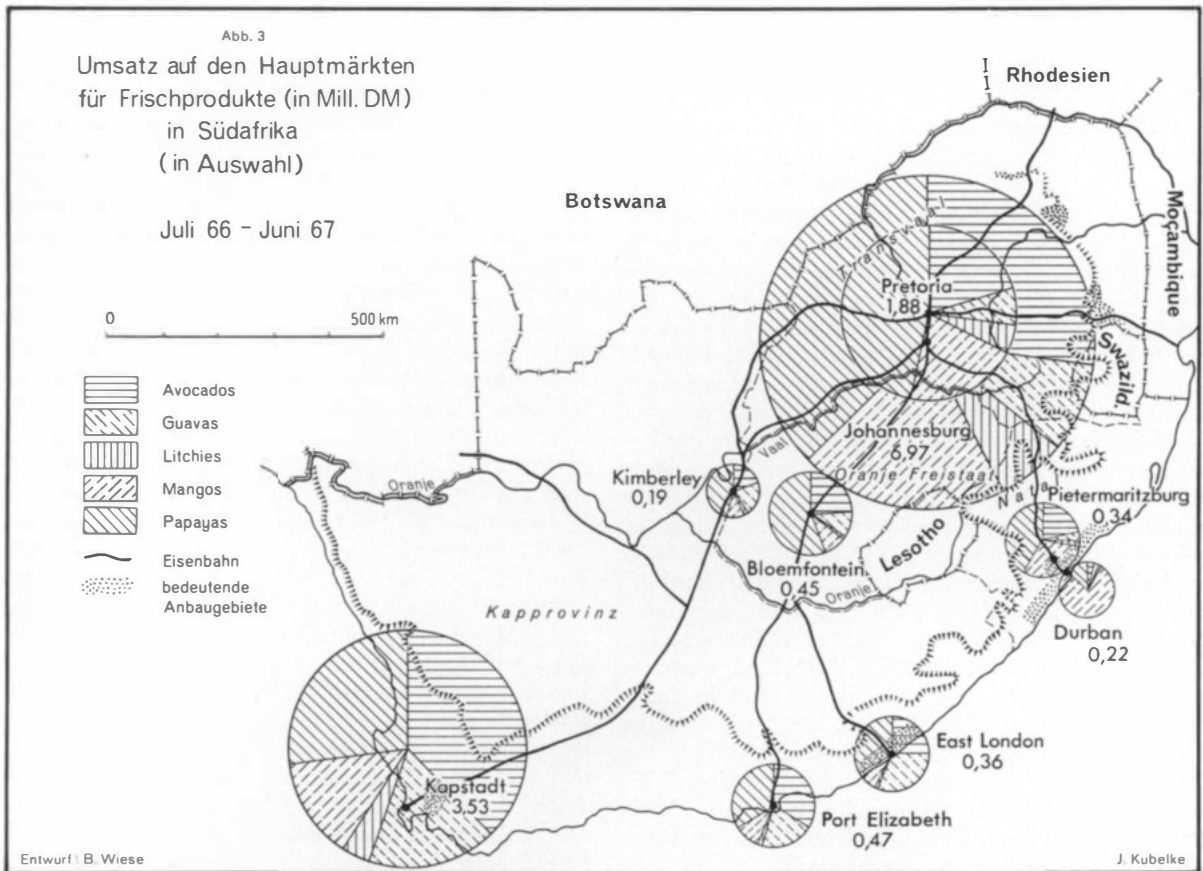
liegen, die eine ertragreiche Kultur nicht mehr erlauben.

Entscheidender als die zahlenmäßige Verteilung der Baumarten in den „Bantugebieten“ oder in den „weißen Gebieten“ ist das Produktionsziel, die Organisation und der betriebswirtschaftliche Akzent des Anbaus. Während ca. 52% des Bestandes an tropischen Fruchtbäumen Südafrikas in den Bantugebieten im Rahmen einer noch stark traditionell geprägten Individualwirtschaft mit dem Ziel der Selbstversorgung und der Bedienung von kleinen Straßen- und Lokalmärkten genutzt werden, werden die restlichen ca. 48% des Bestandes im Rahmen von Pflanzungen weißer Farmer bzw. von Gartenbaubetrieben der indischen Bevölkerung in Natal gepflegt. Dabei ist der intensive tropische Gartenbau der Inder im wesentlichen ausgerichtet auf die Versorgung der „Durban-Pinetown-Conurbation“, während die Betriebe der Weißen für die Versorgung des umfangreichen südafrikanischen Binnenmarktes und für den Export produzieren. Die Pflanzungsbetriebe in den Hauptanbaugebieten sind gekennzeichnet durch die flächenhafte Ausdehnung der regelmäßig angelegten, gepflegten Baumbestände. Packhäuser mit langen Sortiertischen, mit Kistenlagern, Holzwolle- und Plastiktütenlagern sowie Laderampen für den Lkw-Versand der gepackten Früchte sind charakteristisch für diese Betriebsform. Der durch vielschichtige, dichtgedrängte, oft stockwerkartig gestaltete Gemüse- und Fruchtbaumkulturen gekennzeichnete Marktanbau der Inder mit Kürbissen, Bohnen, Bananen, Mango und Papaya hebt sich im Bild der Kulturlandschaft deutlich von den oben skizzierten „Großbetrieben“ ab und bildet ein bevölkerungsgeographisch bedingtes eigenes Element in der Agrarlandschaft der mittleren natalischen Küstenzone.

Die Lage der Hauptanbauggebiete zeigt zugleich den engen Zusammenhang zwischen Produktionsgebiet und Markt (Abb. 3), der die Standortwahl innerhalb der klimatisch und edaphisch geeigneten Anbauzone bestimmt: Das Hauptproduktionsgebiet von Osttransvaal verdankt seine Entwicklung und Bedeutung der Nähe der Bevölkerungsballung in der „Witwatersrand-Pretoria-Conurbation“, den günstigen Eisenbahn- und Teerstraßenverbindungen zu diesem riesigen Marktkomplex und einer jungen, aktiven, auf Erwerb eingestellten Farmerbevölkerung. Anregend wirkte auch die Forschungs- und Beratungsstelle des „Citrus and Subtropical Fruit Research Institute“ in Nelspruit.

Die kleinen Gebiete im transvaalischen Buschveld besitzen zwar den Vorteil der Nähe zu den städtischen Märkten des Witwatersrandes und Pretorias, doch ist die klimatische Situation wesentlich ungünstiger als im Lowveld, da in ca. 1500 m Höhe alljährlich Frost auftritt und nur besondere Standorte, z. B. ausgewählte Hangpartien, die Baumkulturen ermöglichen.

Die Hauptanbauggebiete von Natal (Abb. 1) im Um-



land von Durban und im Distrikt Port Shepstone sind aufs engste verbunden mit dem größten Markt und der stärksten Bevölkerungskonzentration Natals, der Hafen- und Industriestadt Durban (FAIR, 1952). Der von Indern betriebene Marktgartenbau von tropischen Früchten und Gemüse kennzeichnet, wie oben gezeigt, auch heute noch die Täler westlich Durban Richtung Pinetown und nach Norden hinüberreichend in den Distrikt Inanda; er wird jedoch durch die sich immer stärker ausbreitenden Industrie- und Wohngebiete bedroht (DAVIES, 1963).

Der Anbau tropischer Früchte verdichtet sich wieder um East London in der Küstenzone der südöstlichen Kapprovinz, wo die Guava vorherrscht (BOARD, 1960). Westwärts zieht sich eine Vielzahl von kleinen Einzelvorkommen an der Küste der Kapprovinz entlang, bis sich in der unmittelbaren Nähe von Kapstadt ein weiteres wichtiges Anbaugebiet gebildet hat, in den Distrikten Bellwille, Stellenbosch, Paarl und Wellington. Der große Markt von Kapstadt sowie die dort ansässige Nahrungs- und Genußmittelindustrie sind dabei als bedeutende Entwicklungsfaktoren anzusehen. Mit kleinen Einzelvorkommen klingt der Anbau tropischer Baumfrüchte im Bereich des Namaqualandes an der trockenen Westseite Südafrikas aus.

III. Die Vermarktung der tropischen Baumfrüchte

1. Die Märkte, ihre Lage und ihr Umsatz

Auf den neun Hauptmärkten für Frischprodukte³⁾ (Tab. 3, Abb. 3) werden ca. 90% der Ernte aus den Haupt- und sonstigen Anbaugebieten umgesetzt. Der lokale Verkauf unmittelbar im Erzeugungsgebiet an der Straße oder auf den kleinen städtischen Märkten sowie die direkte Lieferung vom Erzeuger an Konservenfabriken auf Kontrakt gehen nicht über diese Märkte; dies ist häufig bei Gemüse der Fall, doch bei Obst selten, so daß die Zahlen des „Department of Agriculture, Economics and Marketing“, eine zuverlässige Unterlage bieten. Der Anteil der subtropischen und tropischen Früchte am Gesamtumsatz der Märkte (ca. 280 Mill. DM 1966–67) ist mit 5% allerdings gering (Tab. 3).

Johannesburg bildet den Hauptmarkt der bevölkerungsreichsten südafrikanischen Provinz Transvaal

³⁾ Bloemfontein, Durban, East London, Johannesburg, Kapstadt, Kimberley, Pietermaritzburg, Port Elizabeth, Pretoria.

und den umfangmäßig größten Markt Südafrikas überhaupt. Mit knapp 7 Mill. DM Jahresumsatz an tropischen Baumfrüchten 1966–67 wird die Bedeutung, die Attraktivität und die Wirkung dieses Marktes auf die ost- und nordtransvaalischen Anbauggebiete voll deutlich. Ursache für diese überragende Stellung des Johannesburger Marktes ist die Bevölkerungskonzentration in der „Witwatersrand Conurbation“ (ca. 2,2 Mill. Einw. 1967), die von Johannesburg aus versorgt wird. Auch ist die Kaufkraft der weißen und der afrikanischen Bevölkerung in diesem Bergbau- und Industriegebiet außerordentlich hoch, so daß auch von dieser Seite her ein guter Absatz möglich ist. Der nur 70 km nördlich gelegene Markt von Pretoria weist nur einen Umsatz von knapp 2 Mill. DM auf, da seine Funktion im wesentlichen auf die Versorgung der Bevölkerung der Landeshauptstadt und ihrer Umgebung ausgerichtet ist. Die Märkte von Pretoria und Johannesburg zusammen zeigen überaus deutlich, daß der wirtschaftliche Schwerpunkt der Republik Südafrika und die bedeutendste städtische weiße und afrikanische Bevölkerung im Süden der Provinz Transvaal liegen. An zweiter Stelle des Umsatzes an Obst tropischer Bäume steht Kapstadt mit 3,5 Mill. DM Jahresumsatz (1966–67). Die Bevölkerungskonzentration in dieser Welthafenstadt (ca. 900 000 Einw. 1968) und ihr dicht bevölkertes Hinterland, das „Kapland“ im engeren Sinne, mit einem hohen Anteil von kaufkräftigen Weißen und Mischlingen, sowie das Vorhandensein wichtiger Nahrungs- und Genußmittelindustrien und Kapstadts Funktion als Hauptumschlagsplatz für den Fruchlexport bilden die Basis für diesen Umsatz.

Die weiteren sechs Märkte zeigen alle einen Jahresumsatz von weniger als 0,5 Mill. DM an tropischen Baumfrüchten, d. h. sie fallen deutlich gegenüber den städtischen und industriellen Ballungsräumen Südafrikas ab. Dies erklärt sich bei Port Elizabeth, East London, Pietermaritzburg, Bloemfontein und Kimberley aus der wesentlich geringeren Einwohnerzahl dieser Städte und ihrer Umgebung, aus dem hohen Anteil landwirtschaftlicher Bevölkerung in ihrem Hinterland, die als Käufer entfällt und aus der Struktur der Städte selbst. Durban besitzt auffallenderweise nur einen Jahresumsatz von 0,2 Mill. DM, liegt also in der untersten Kategorie der Hauptmärkte, obwohl es den dritten Platz einnimmt hinsichtlich des Gesamtumsatzes von Obst, Gemüse usw. Als wichtigster Hafen Südafrikas, Hauptindustrie- und Handelsstadt Natal's bildet es das städtische Zentrum dieser Provinz (COLE, 1966). Die Versorgung der städtischen Bevölkerung mit Früchten jedoch erfolgt unmittelbar aus den Gartenbaubetrieben der Inder im Hinterland der Stadt, aus den weißen Pflanzungen der südnatalischen Küste und aus den Anbaugebieten Mittelnatal's um Pietermaritzburg und Richmond, wobei nur ein kleiner Teil der Produkte über den Hauptmarkt geht, das meiste direkt auf den städtischen Märkten besonders von indischen Händlern angeboten wird.

2. Die Struktur des Umsatzes

Die Verteilung der tropischen Baumfrüchte innerhalb des Gesamtumsatzes der Hauptmärkte (Abb. 3) zeigt ein relativ einheitliches Bild, in dem Papaya und Avocado vorherrschen. Die Papaya besitzt mit durchschnittlich 40% den höchsten Anteil am Fruchtumsatz. Dies entspricht ihrer Bedeutung in den Pflanzungen, in denen sie die höchste Zahl an Bäumen zeigt, ihrer Stellung hinsichtlich des Produktionswertes der genannten Früchte, wo sie an zweiter Stelle steht, und ihrer Beliebtheit als Nahrungsmittel in vielfältiger Form. Der durchschnittliche Anteil der Avocado beläuft sich auf 25%, doch besitzt diese Frucht in Kapstadt einen Umsatzanteil von 37%; dieser Unterschied zeigt deutlich die Funktion Kapstadts als Hauptfruchtexporthafen der Republik Südafrika, da hier der Umsatz der am stärksten exportorientierten Frucht am höchsten ist. Im Marktanteil der Guava spiegelt sich ihr Verbreitungsbild wider, indem sie in den Städten East London, Port Elizabeth und Kapstadt einen Anteil von 20–30% besitzt, auf den übrigen Märkten dagegen Werte unter 10% auftreten. Der Marktanteil der Litchi liegt bei 1% und weniger, abgesehen von Pretoria und Johannesburg. Als ausgesprochene Desertfrucht wird sie nie einen derart hohen Anteil besitzen wie die Papaya, doch liegt ihr Marktanteil in den städtischen Zentren Südtransvaals bei 8%. Der Anteil der Mango liegt zwischen 20–30%, doch zeigt Durban eine überraschende Abweichung: hier beherrscht die Mangofrucht mit 82% Umsatzanteil den Markt. Diese Erscheinung beruht auf der Tatsache, daß Durban mit ca. 250 000 Indern über die Hälfte der asiatischen Bevölkerung Südafrikas besitzt, einer Bevölkerungsgruppe, die traditionsgemäß Mangoesser ist; es bietet sich hier ein weiteres Beispiel für den Einfluß einer Bevölkerungsgruppe und ihrer Eßgewohnheiten auf den Markt.

3. Der Export

Der Export tropischer Baumfrüchte aus Südafrika steht noch in den Anfängen. Die hohe Verderblichkeit der Früchte, besonders der Papaya und der Mango, ihre Anfälligkeit gegen Transportschäden und die hohen Kosten, die eine frucht-schonende Verpackung und Behandlung verursachen, stehen einem Export entgegen. Ferner sind die obengenannten Früchte in Europa, das als wichtigstes Exportgebiet in Frage kommt, noch relativ unbekannt und werden nur in kleinen Mengen gekauft. Die Konkurrenz Israels mit einem besonders stark exportorientierten Anbau, z. B. von Avocado, ist so groß, daß die südafrikanischen Produkte einen schweren Stand haben. Während für Mango und Papaya bis jetzt nur zwei Versuchssendungen von 2000 Kisten 1965–66 per Luftfracht nach England, Frankreich und in die Bundesrepublik Deutschland exportiert wurden, um den Markt zu testen, hat sich bei der Avo-

cado (Tab. 4) ein echter Export entwickelt, der sich zwischen 1962 und 1966 mehr als verdoppelte.

Ein fester Markt besteht in Frankreich und in England, und auch in der BRD werden häufiger südafrikanische Avocados angeboten.

Tabelle 4: Der Avocado-Export aus Südafrika

1963–64	36 000 Kisten
1964–65	65 000 Kisten
1965–66	86 000 Kisten

Quelle: Dep. Agric. Techn. Serv. Ann. Rep. 1966–67
R. P. 42/1968

IV. Die Forschungseinrichtungen für die Kultur tropischer Fruchtbäume

Wenn Südafrika auch versucht, überseeische Märkte für die tropischen Früchte zu erschließen, so wird der südafrikanische Binnenmarkt besonders bei steigendem Einkommen auch der Afrikaner noch lange der entscheidende Absatzraum bleiben. Der gute gegenwärtige Stand der südafrikanischen Produktion beruht zu einem beträchtlichen Teil auf einer intensiven Forschung und einer ausgedehnten Beratung durch Beamte des Landwirtschaftsministeriums. Die zentrale Forschungsstelle für tropische und subtropische Baumfrüchte bildet das „Citrus and Subtropical Fruit Research Institute“ in Nelspruit, Osttransvaal. Hier arbeiten ca. 40 Wissenschaftler an Grundlagen- und angewandter Forschung, z. B. an der Entwicklung neuer Sorten und an agrartechnischen Problemen. Die Lage des Institutes inmitten des wichtigsten Anbaubereiches von Mango, Papaya, Litchi und Avocado fördert den Kontakt mit den Farmern. Eine Versuchsfarm befindet sich in Messina, Nordtransvaal; sie liegt in der semiariden Limpoposenke und dient der Erprobung trockenresistenter Arten, besonders der Entwicklung neuer Mangosorten. Forschung über die Guava wird besonders am „Fruit and Food Technology Institute“ in Stellenbosch im Kapland betrieben. Die Kultur tropischer und subtropischer Fruchtbäume besitzt somit Forschungsinstitutionen, unter deren Mitwirkung sich die Bestände weiterhin vergrößern werden.

Literatur

- BAILEY, L. H.: Standard Cyclopaedia of Horticulture, 3 vols., New York 1947.
– : Manual of cultivated plants, New York 1949.
- BLÜTHGEN, J.: Allgemeine Klimatologie, 2. Aufl., Berlin, 1966.
- BOARD, C.: Land use in the Border, Eastern Cape Province, in: Erdkunde, Bd. 14, 1960, S. 195–204.
– : The Border region, Natural environment and land use in the Eastern Cape, Cape Town 1962.
- Bureau of Statistics: Report on the Agricultural and pastoral production 1959–60, = Agricultural Census Nr. 34, R.P. 18/1963.
- COLE, M.: Land use studies in the Transvaal Lowveld = The world land use survey, Occ. Pap., No. 1, London 1956.
– : South Africa, 2. Aufl., London 1966.
- CONDIT, I. J.: A bibliography on the avocado, Riverside, California, 1950.
- CONERT, H. J.: Nutzpflanzen in Farben, Ravensburg 1967.
- DASSLER, E.: Warenkunde für den Fruchthandel, Hamburg 1957.
- DAVIES, R. J.: The growth of the Durban Metropolitan area in: S. A. G. J., Vol. 45, 1963, S. 15–43.
Department of Agriculture, Economics and Marketing: Rep. No. 4, 1967.
– : Technical Services: Annual report 1965–66, R. P. 36/1967. Annual report 1966–67, R. P. 42/1968.
- FAIR, T. J. D.: Agricultural regions and the European rural farm population of Natal, in: S. A. G. J., Vol. 34, 1952, S. 3–19.
- GREENWAY, P. J.: The Pawpaw or papaya, in: E. Afr. Agric. J., 13, 1948.
Handbook for farmers in South Africa, Ed. Dep. Agric., Vol. 1–3, Pretoria 1957.
- HODGSON, R. W.: The avocado – a gift from the Middle Americas, in: Econ. Bot., 4, 1950.
- KAYSER, K.: Republik Südafrika, Rhodesien, Zambia = Sonderdruck aus „West. Lex. Geogr.“, Braunschweig 1968.
- KUMWENDA, W.: Mango-Anbau in Zambia, in: Afrika Heute, Nr. 13, 1969, S. 200–203.
- LYNCH, S. J.: Avocado and Mango, Rutgers University Horticultural Publ., 1954.
- MACMILLAN, H. F.: Tropical planting and gardening, London 1953.
- MALAN, E. F.: Papaws in South Africa, Dep. Agric. Techn. Serv. Bull. 375, Pretoria 1964.
- MALAN, E. F. and A. VAN DER MEULEN: Avocado culture in South Africa, Dep. Agric. Techn. Serv., Bull. 342, Pretoria 1955.
- MANSHARD, W.: Einführung in die Agrargeographie der Tropen, Mannheim 1968.
- MATHESON, J. K. and E. W. BOVILL: East african agriculture, Oxford 1950.
- MEULEN, A. VAN DER: Our subtropical fruit industry in: Farming in South Africa, No. 8, 1967, S. 32–35.
- MUKHERJEE, S. K.: The Mango, in: Econ. Bot., 7, 1953.
- OBST, E.: Allgemeine Wirtschafts- und Verkehrsgeographie, 2. Aufl., Berlin 1961.
- OCHSE, J. J., M. J. SOULE, M. J. DIJKMAN, C. WEHLBURG: Tropical and subtropical agriculture, New York 1961.
- OTREMBIA, E.: Allgemeine Wirtschafts- und Verkehrsgeographie, Erde und Weltwirtschaft Bd. 3, 2. Aufl., Stuttgart 1960.
- PAFFEN, K. H.: Die natürliche Gliederung Südafrikas, in: Erdkunde, Heft 4, 1950, S. 94–97.
- POPENOE, W.: Early history of avocado, in: Cal. Av. Ass., Yb. 1934.
– : Manual of tropical and subtropical fruits, New York 1934.
– : The avocado, a horticultural problem, in: Trop. Agric., 18, 1941.

- PSUTY, N. P. and P. S. SALTER: Land use competition on a geomorphic surface: The Mango in Southern Florida, in: *Ann. Ass. Am. Geogr.*, Vol. 59, 1969, S. 264–279.
- RUHLE, G. D.: The common guava, in: *Econ. Bot.*, 2, 1948.
- SADEBECK, R.: Die Kulturgewächse der Deutschen Kolonien und ihre Erzeugnisse, Jena 1899.
- SANDERS, F. R. and J. K. ROBERTSON: Cultivation of Paw-paw and production of papain, in: *East Afric. Agric. J.*, 9, 1944.
- SCHMIDT-EISENLOHR, W. F.: Beziehungen zwischen Oberflächengestalt, Klima und Vegetation von Nordtransvaal, in: *Erdkunde*, 21, 1967, S. 12–25.
- SCHULZE, B. R.: Climate of South Africa, General survey, Pretoria 1965.
- SEHRWALD, K.: Das Obst der Tropen, Berlin 1912.
- SEMLER, H.: Die tropische Agrikultur, Wismar 1897.
- SMIDT, G. A. und A. MARCUS: Handbuch der tropischen und subtropischen Landwirtschaft, Berlin 1943.
- TROLL, C.: Koloniale Raumplanung in Afrika, in: *Zeitschrift der Ges. f. Erdk.* Berlin, 1941, S. 1–41.
- WALTER, H. und H. LIETH: Klimadiagramm-Weltatlas, Leipzig 1967.
- WELLINGTON, J. H.: Southern Africa. A geographical study, Vol. 1,2 Cambridge 1955.

BUCHBESPRECHUNGEN

DURY, G. H. (Edit.): River and River Terraces. – The Geographical Reading series. 283 S., 100 Fig. u. 22 Tab., Macmillan & Co. Ltd. London 1970, 65 s., Papermac 30 s.

Der Herausgeber hat 8 Aufsätze, die sich mit Fragen der Fluß- und Terrassenmorphologie befassen, in gekürzter Form zu einem Buch zusammengefaßt und selbst einen Beitrag zu diesem Themenkreis beigesteuert. Alle Aufsätze sind der angelsächsischen Literatur entnommen.

Der in englischsprachigen Arbeiten oft zitierte, doch selten diskutierte Aufsatz von HUGH MILLER 'Methods and Results of River Terracing' (1883) nennt 9 mögliche Entstehungsursachen für Terrassen. Der Beitrag von W. M. DAVIS 'River Terraces in New England' (1902) befaßt sich in der DAVISschen Manier mit der Flußeintiefung und Terrassenbildung. Der Aufsatz 'The Longitudinal Profiles of the Upper Towy Drainage System' von O. T. JONES (1924) erörtert die Beziehungen wiederholter Tiefserschaltungen der Erosionsbasis infolge tektonischer Hebung (bzw. vertikaler Bewegungen der Küstenlinie) auf die morphologische Ausgestaltung des oberen Towy-Flußgebietes. G. K. GILBERTS Beitrag 'Land Sculpture in the Henry Mountains' (1887) will veranschaulichen, daß bei flußmorphologischen Studien das Relief des gesamten Einzugsbereichs des jeweiligen Flusses betrachtet werden muß. R. E. HORTONS Aufsatz 'Erosional Development of Streams: Quantitative Physiographic Factors' (1945) kann als der Anfang einer modernen quantitativen Geomorphologie gesehen werden. Die folgenden 3 Studien (M. G. WOLMAN & L. B. LEOPOLD 'Flood Plains' [1957], L. B. LEOPOLD & M. G. WOLMAN 'River Channel Patterns' [1957] und W. B. LANGBEIN & L. B. LEOPOLD 'River Meanders and the Theory of Minimum Variance' [1966] wagen den Sprung von der empirischen Feld- und Laboruntersuchung zu allgemeinen Schlußfolgerungen und einer allgemeinen Theorienbildung. Mit einigen zusammenfassenden Betrachtungen über eine 'General Theory of Meandering Valleys and Underfit Streams' beschließt der Herausgeber das (auch wissenschaftsgeschichtlich) informative Büchlein.

KLAUS HEINE

FURRER, GERHARD JAKOB: Vergleichende Beobachtungen am subnivalen Formenschatz in Ostspitzbergen und in den Schweizer Alpen. Ergebnisse der Stauferland-Expedition 1967. Herausgeg. von J. BÜDEL und A. WIRTHMANN. Heft 9. Wiesbaden 1969.

Die Beobachtungen von sechs Routenkartierungen in Ostspitzbergen und insbesondere die Daten von Einregelungsmessungen an 14 Steinringen und 11 Steinstreifen und von ergänzenden Korngrößenanalysen werden mit früheren Untersuchungsergebnissen aus den Schweizer Alpen verglichen. Dabei kommt FURRER in der wesentlichen Frage seiner Arbeit zu dem Ergebnis, daß die Strukturböden in Ostspitzbergen und in den Alpen in äußerer Form und innerem Aufbau übereinstimmen, so daß man von gleichen Typen sprechen kann. Es wird damit noch einmal überzeugend die Richtigkeit der Voraussetzung bestätigt, von der die vergleichende Strukturboodenforschung ausgegangen ist. – Die Arbeit wird ergänzt durch Beobachtungen zur höhenwärtigen Abfolge der Periglazial-Erscheinungen auf Spitzbergen, die der in den Alpen gleicht, und durch Ergebnisse von Temperatur-Messungen im Auftau- und Dauerfrostboden Spitzbergens.

JÜRGEN HAGEDORN

MAUNDER, W. J.: The Value of the Weather, 388 S., University Paperbacks UP 347, Methuen & Co Ltd., London 1970. 40/–, hardback 75/–.

In unserer Zeit, in der Zustand und Verhalten der Atmosphäre nicht mehr in jeder Weise als natürlich betrachtet werden können, Qualität und Quantität der künstlichen – beabsichtigten und unbeabsichtigten – Veränderungen und deren Folgen aber noch nicht ausreichend bekannt sind, drängt sich immer stärker die Frage nach einer Bestandsaufnahme auf, bei der eine Bewertung des Lebensraumes Atmosphäre für den einzelnen Menschen, für besondere Interessengruppen, für Bewohner bestimmter Erdgegenden, ja für die gesamte Menschheit im Vordergrund stehen sollte. Bemühungen in dieser Richtung dürften schon deshalb wünschenswert sein, weil man leider voraussagen muß, daß sich künftig Konflikte zwischen den einzelnen Nutznießern und Benutzern der Atmosphäre mit unterschiedlicher Inanspruchnahme dieses Mediums und mit divergierenden Qualitätsansprüchen weiter häufen werden.

Der Verfasser hat, ohne eigentlich nennenswerte Vorbilder zu haben, ein aufschlußreiches Tatsachenmaterial zum Thema Bewertung zusammengetragen und versucht, das Problem von allen möglichen Gesichtspunkten her zu beleuchten. Die Konzeption weicht daher von der herkömmlicher Bücher über die Atmosphäre und das Wetter ab, die sich gewöhnlich mit physikalischen, dynamischen oder