jede Trennung direkt an das Horwasser grenzt? Welche Konsequenzen wird ein so grundlegender Eingriff auf Wasserführung und Ablauf des gesamten unteren Tigrissystems haben, wo doch schon wesentlich kleinere und stetigere Veränderungen die eben aufgezeigten unerwarteten Konsequenzen zeigten?

Und wie soll schließlich die Bewohnerschaft der Marschen dazu gebracht werden, von heute auf morgen Reisbau, Büffelhaltung, Schilfverwertung — ja, ihre gesamte Kultur und Lebensweise aufzugeben und sich in kürzester Zeit an die Gegebenheiten eines trockengelegten Gebietes anzupassen? Der Bericht der Wiederaufbaubank nimmt diese Frage in echt amerikanischem Optimismus nicht sehr tragisch[36]), vergißt dabei aber, daß es sich um die Existenz vieler Zehntausender von Menschen handelt.

Nach allen Erfahrungen der vergangenen Jahrhunderte und Jahrzehnte wird sich aber letztlich auch hier menschlicher Wille und staatlicher Zwang allen Schwierigkeiten zum Trotz durchsetzen. Eines scheint heute schon sicher zu sein — gleichgültig ob sich die Schilf- und Seengebiete im Laufe der kommenden hundert Jahre von selbst langsam zuschlicken oder ob technische Planung dieser Landschaft sehr viel früher ein jähes Ende setzt: Die Herrschaft des Wassers, seit Menschengedenken der dominierende Faktor in der Landschaft, geht einem raschen Ende entgegen. Dies bedeutet aber auch das Ende der jahrtausendealten an Wasser und Schilf angepaßten Lebens- und Kulturform der Marschenbewohner. Sie wird verschwinden und damit das Schicksal so vieler anderer alter Kulturen in den von westlicher Zivilisation berührten Teilen der Erde teilen.

Vom Standpunkt des Kulturhistorikers und Völkerkundlers aus ist das ein schwerer Verlust. Vom Standpunkt des mitfühlenden Menschen aus kann hier aber der Eingriff moderner Technik und Planung einmal als ein Segen betrachtet werden; läßt er doch eine Lebensform verschwinden, die nur Not und Sorge brachte. Die Menschen, die bis heute dazu verurteilt waren, in den Marschen zu leben, sind Frösten und tropischer Hitze, Hunger und Krankheiten wehrlos ausgesetzt; mit seltener Einmütigkeit wird deshalb im allgemeinen Bewußtsein der Hor-Bewohner der Tod als Erlösung betrachtet. Die Trockenlegung der Hor-Gebiete bringt die Möglichkeit, die Marscharaber zu einem lebenswerteren Leben zu führen. Ob diese große Chance von den verantwortlichen Männern im Irak genutzt werden wird?

36) The Economic . . . a.a.O. S. 202 f., 198. „. . . at the same time rice cultivation may have to be curtailed. In any event, the fellahin will have to grow rice not on naturally flooded land, but on terraced plots watered successively from canals. At the same time fertilizer rather than silt brought by the floods will have to be used to maintain the productivity of the rice lands."

Der San Vicente

Geographische Skizze eines mittelamerikanischen Vulkans

Von WILHELM LAUER, Kiel

Inhalt

Die Naturlandschaft

Morphologische Übersicht
Der San Vicente als Vulkan
Der San Vicente im Klima und Wettergeschehen seiner Umgebung
Das ursprüngliche Vegetationskleid am San Vicente

Die Kulturlandschaft

Die Landnutzung am Fuße des Vulkans (tierra caliente)
Historischer Wandel der Agrarstruktur um den San Vicente
Die Landnutzung an den Hängen des Vulkans (tierra templada)

Vorbemerkung

Durch Vermittlung des Hamburger Universitätsprofessors Dr. A. Meyer-Abich war es mir möglich, mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Schleswig-Holsteinischen Universitätsgesellschaft, Kiel, von März 1953 bis Februar 1954 eine Forschungsreise nach Mittelamerika durchzuführen. Ich war dort 9 Monate Gast des Instituto Tropical de Investigaciones Cientificas in San Salvador (Leiter: Dr. Arístides Palacios). Allen genannten Persönlichkeiten und Stellen schulde ich aufrichtigen Dank. Vorliegende Studie ist nur möglich gewesen durch das liebenswürdige Entgegenkommen des deutschen Finca-Verwalters am San Vicente (El Salvador), Herrn Federico Engelhard und seiner Frau, für deren großzügige Gastfreundschaft ich herzlich danke.

Die Naturlandschaft

Morphologische Übersicht

Die mittelamerikanische Vulkankette, ein Teilstück des großen zirkumpazifischen Vulkanringes, gehört zu den landschaftlich reizvollsten Teilen der Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika. Dies gilt vor allem für die Landstriche um die formschönen, geologisch jungen Vulkankegelberge in den Republiken Guatemala, El Salvador und Nicaragua. In Guatemala, wo sie auf einem hohen Sockel aufsitzen und teilweise bis über 4000 m NN aufragen, haben sie schon öfters als in den beiden Nachbarländern Anlaß zu wissenschaftlichen Untersuchungen und allgemeinen Schilderungen gegeben. Aber auch die Vulkane El Salvadors und

Nicaraguas, die ziemlich unvermittelt aus einer sanft von der Küste her ansteigenden Ebene aufragen, beherrschen in einmaliger Schönheit die Landschaftsszenerie, wenn man mit dem Schiff vom Pazifischen Ozean her sich diesen Ländern nähert.

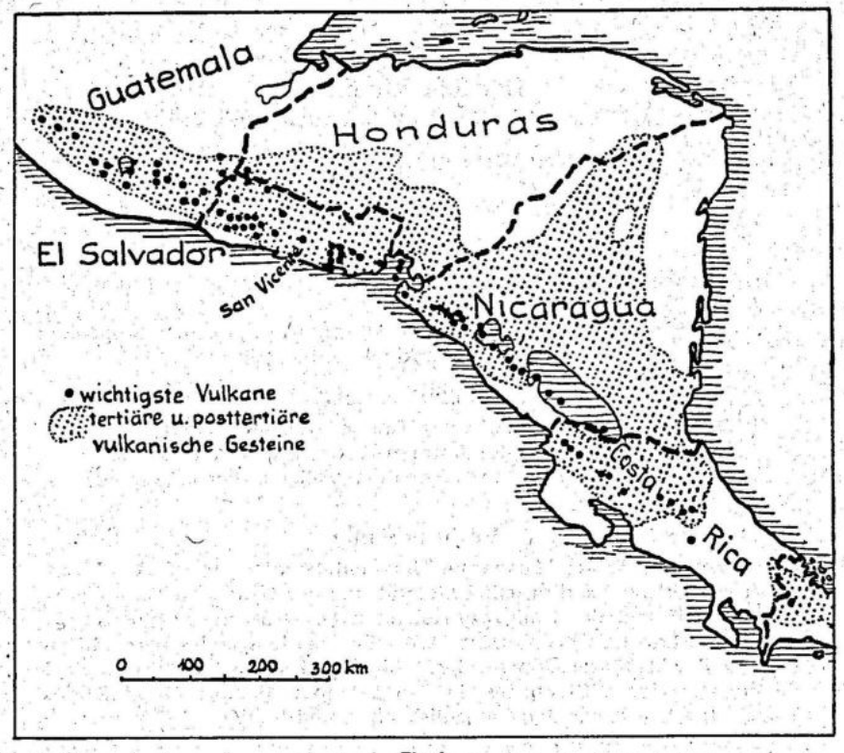


Fig. 1
Die Verbreitung der Vulkane und der vulkanischen Ablagerungen in Mittelamerika (nach Sapper)

El Salvador, das Land der Vulkane[1]), liegt als schmales Band von durchschnittlich 100 km Breite nur an der pazifischen Seite Zentralamerikas und wird in WNW—ESE-Richtung von einer Kette junger Vulkane durchzogen. Fast das ganze Land ist mit vulkanischen Gesteinen und Auswurfmassen bedeckt. Nur in der NW-Ecke treffen wir auf Untergrund nicht vulkanischen Ursprungs. Neben den schlanken Kegelbergen als Zeugen jungen Vulkanismus' fallen ältere Vulkanruinen, Einbruchskrater und Maare auf, die von ausgedehnten Tuffdecken, Aschen, Schlacken und Laven umgeben sind. Die Zone des quartären Vulkanismus ist im Höchstfalle 20 bis 30 km breit und liegt als tektonische Schwächezone zwischen älteren, tertiären oder frühpleistozänen, vulkanischen Flanken. Ihr typischer Formenschatz ist außer einigen Vulkan-

1) Mertens 1952, S. 20.

ruinen jedoch weitgehend der Abtragung anheimgefallen, und zeigt den Charakter einer von Flüssen stark zerschnittenenen Fastebene[2]). Eng verbunden mit dem Vulkanismus sind tektonische Bewegungen, die das Land zerbrochen und zerstückelt haben. So sind Bruchstufen, Grabenbrüche, herausgehobene Schollen und Flanken gleichermaßen auffallende morphologische Strukturlinien im ganzen Land.

Die Vulkanzone, die von der Landenge von Thuantepéc über den Golf von Fonseca hinaus bis weit nach Costa Rica hineinzieht, ist nicht nur wegen ihres jungen vulkanischen Formenschatzes so anziehend, sondern sie bildet wegen ihrer fruchtbaren Ablagerungen die Basis der Landwirtschaft der mittelamerikanischen Länder, tragen doch ihre Hänge die üppigen Kaffeewälder, deren Erträge wirtschaftlichen Reichtum bedeuten.

Der San Vicente als Vulkan

Alle Vulkane haben ihre spezielle Geschichte, ihre geologischen Besonderheiten und üben ihren eigenen Reiz auf den Menschen aus. Zwar ist der Santa Ana der höchste und wird der San Miguel als der formschönste (Sapper) der Vulkane El Salvadors gepriesen, aber der zentralgelegene San Vicente zeigt ungleich deutlicher eine vielfältige Kulturlandschaftsgliederung. Fast in allen Teilen des Landes kann man bei klarem Wetter den typischen zweigipfeligen Berg mit seinen ebenmäßig, konkav geschwungenen Hängen als untrügliches Wahrzeichen erkennen. Seine Spitze endet in zwei kegelartigen Gipfeln, deretwegen er in der Eingeborenensprache *„Chichontepec"* (= Berg der zwei Brüste) genannt wird. Von Süden steigt er unmittelbar aus der Küstenebene auf, während ihn im Osten und Westen vulkanische Parasiten begleiten. Im Norden ist eine etwa 500 bis 700 m hochgelegene Senke vorgelagert, die in westlicher Richtung von dem Talsystem des Rio Jiboa, in östlicher vom Río Acahuapa — beide getrennt durch eine Talwasserscheide — entwässert wird. Der südliche Rand der Talung geht kontinuierlich in den konkaven Hang des Vulkans über. Die Senke wird im Norden von einer markanten Verwerfung begrenzt, die mit einer Sprunghöhe von 100—200 m aus ihr aufsteigt. Die Verwerfung teilt sich im Verlauf nach Osten, folgt einerseits in Staffeln dem Lauf des Río Acahuapa und schwingt andererseits in einem Bogen nach NE bis hinter den See von Apastepeque (Fig. 3, S. 80/81). Das ganze nördliche Vorland des San Vicente stellt eine größere vulkanotektonische Störungszone dar, die durch Staukuppen, Schlacken- und Aschenkegel, Maare, Einbruchskrater und zahlreiche Verwerfungen morphologisch gekennzeichnet ist (Fig. 3). Vulkanische und tektonische Vorgänge sind hier stark ineinandergeschachtelt[3]).

2) Weyl 1953, S. 58.

3) H. Williams und H. Meyer-Abich haben die geologisch-tektonischen Zusammenhänge im nördlichen Vorfeld des San Vicente (sog. Apastepeque volcanic field) näher untersucht. Die Ergebnisse und eine detaillierte geologische Karte erscheinen in Kürze in den Comunicaciones del Inst. Trop. San Salvador, 1955. Die in Fig. 3 (S. 80/81) enthaltenen geologischen Eintragungen sind teilweise zusammen mit H. Williams (Berkeley) im Gelände aufgenommen und nach Luftbildern ergänzt worden.

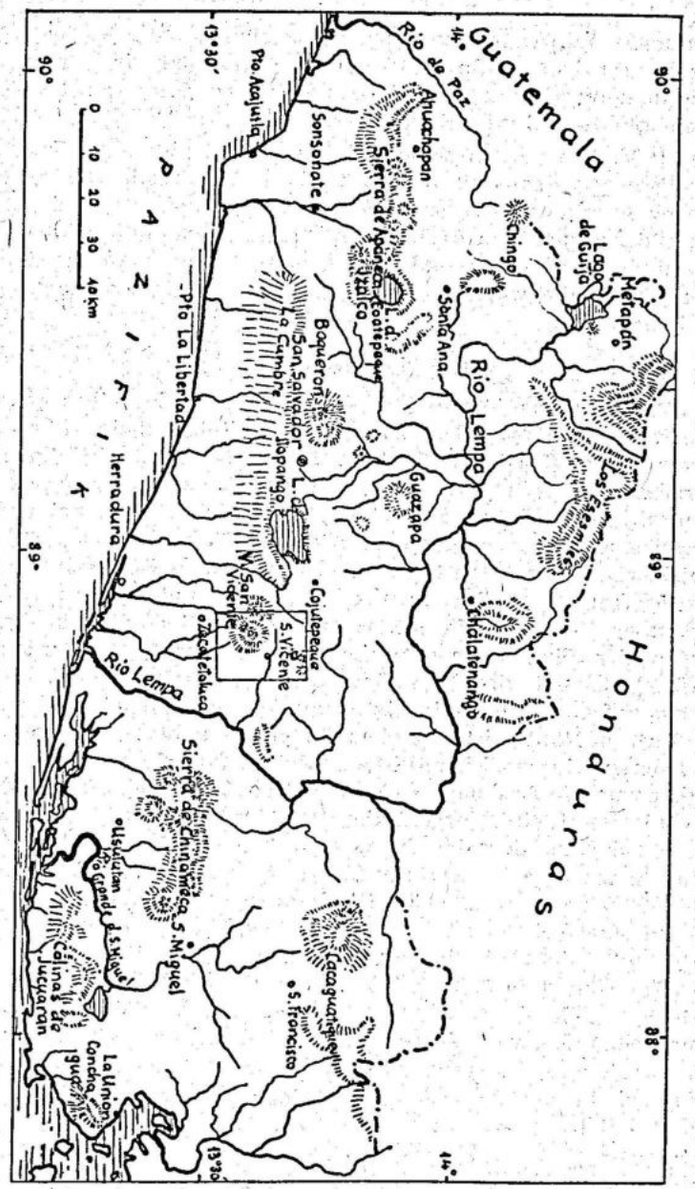


Fig. 2
Topographische Skizze El Salvadors (nach Weyl).
Der angezeigte Ausschnitt um den Vulkan San Vicente ist in Fig. 3 (S. 80/81) wiedergegeben

Der Vulkan San Vicente überragt sein nördliches Vorland um mehr als 1000 m und erhebt sich 2173 m über NN. Seine beiden Gipfel, der östliche wie der westliche, zeigen durch ihre wohlerhaltenen Krater noch die einstige vulkanische Tätigkeit an. Der leichter zu besteigende Ostgipfel, zugleich der höchste, ist bereits von Sapper (1913, S. 52—54) beschrieben worden. In 1980 bis 1990 m NN trägt er einen relativ gut erhaltenen, heute mit Vegetation und Kulturgewächsen bewachsenen Krater, dessen Boden einen SW-NE-Durchmesser von etwa 200 m und einen NW-SE-Durchmesser von etwa 150 m aufweist. Die tiefste Einsenkung des Kraterwalls liegt an der NW-Seite mit 10 bis 20 m Höhe über dem Kraterboden (nach Sapper 2002 m NN). Der SE-Rand ist sehr steil und steigt rund 200 m auf. Er trägt den Ostgipfel mit 2173 m NN. Der Krater ist im allgemeinen trocken, hat nur in der Regenzeit einige wassergefüllte Tümpel, aus denen man nach Aufhören der Regen noch eine Zeitlang Wasser entnimmt zur Bewässerung der im Krater und an seinem Innenrand angepflanzten Gemüse und Blumen. Die Steilwände des Kraters tragen wie die Gipfel des gesamten Vulkans überhaupt Nebelwälder mit reichem Epiphytenbewuchs (s. S. 83/84).

Der Westgipfel zeigt ebenfalls Spuren einstiger vulkanischer Tätigkeit. Da eine Beschreibung m. W. bisher fehlt, sollen einige Beobachtungen hier mitgeteilt werden. Sapper (1913 S. 53) vermutete einen Krater, während andere Forscher keine Reste eines solchen mehr annahmen. Ich bestieg den Westgipfel am 9. Juli 1953 von der Einsattelung zwischen den zwei Gipfeln aus. Der Weg führte durch dichtes Gebüsch und Gestrüpp, das seit dem großen Brand der dortigen Höhenwaldungen im Jahre 1951 aufgekommen war und den Aufstieg sehr erschwerte. Der Westgipfel gliedert sich in mehrere Spitzen, die nichts anderes als verschieden hohe, stehengebliebene Reste von Kraterwänden zweier größerer Kraterbecken darstellen. Das östliche gab sich als ein ovales NW-SE gerichtetes Becken zu erkennen, das aber im nördlichen Teil etwa 20 m tiefer liegend, zwei weitere, fast runde, kleine jüngere Krateröffnungen, offenbar letzte Ausbruchsröhren, einschließt. (Fig. 4). Das gesamte östliche Oval hat etwa eine Länge von 400 bis 500 m und eine Breite von 150bis 200 m. Der etwas höher gelegene, größere SE-Teil ist etwa 200 bis 300 m lang. Die zwei jüngeren, 20 m tiefer liegenden Krateröffnungen liegen ca. 100 m auseinander setzen sich trichterförmig nach unten fort, ohne daß eine markante Trennungswand zwischen beiden zu erkennen gewesen ist. Nur die höheren Seitenwände des gesamten Kraterovals zeigen durch eine Einschnürung die beiden Kraterchen deutlich in der äußeren Form an. Beide haben am oberen Rand einen Durchmesser von 80 bis 100 m. Das ganze genannte Krateroval ist von verschieden hohen, mäßig steilen Kraterwänden umgeben, deren tiefste Einsenkungen im NW und SE genau in der Längsachse der Kraterellipse in etwa 2020 m NN nur wenig über dem Kraterboden liegen. Im WNW, E und SW bildet die Kraterumwallung drei etwa gleichhohe Gipfel mit rd. 2115 bis 2125 m NN, die zugleich die höchsten Erhebungen des Westgipfels ausmachen. Diesen gesellt sich eine weitere Erhöhung im SE mit

einer Höhe von etwa 2090 bis 2100 m zu. Der Kraterboden ist mit Gras, Gebüsch und einzelnen Baumgruppen bewachsen, die beiden Kraterchen tragen dagegen ein dichtes, undurchdringliches Buschwerk. Die Grasfläche dient als Weide. Von irgendeiner vulkanischen Tätigkeit war nichts mehr zu erkennen. Das dichte Vegetationskleid deutet daraufhin, daß der Westgipfel schon lange in Ruhe ist. Die Niederschläge versickern vollständig in dem durchlässigen Untergrund (vorwiegend Aschen).

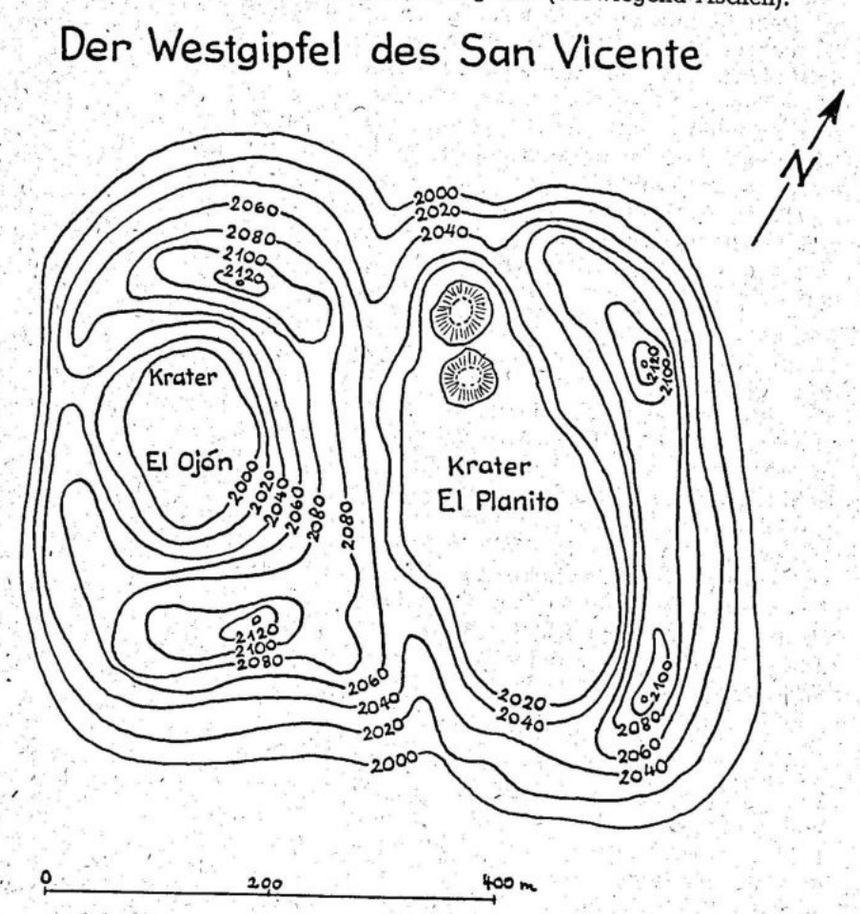


Fig. 4
Skizze des Westgipfels des San Vicente nach einfacher Routenaufnahme. Die Höhen sind mit dem Aneroid gemessen

Westlich des beschriebenen größeren Kraters schließt sich hinter der etwa 2120 m hohen Kraterwand ein weiterer, guterhaltener, fast kreisrunder Krater mit einem Durchmesser von gut 100 m (am Kraterboden) an. Die Kraterumwallung (zwischen 2080 bis 2125 m NN) weist

nur im Westen eine tiefe Kerbe auf (etwa 2030 bis 2050 m), während der Kraterboden etwa in 2000 m NN liegen dürfte. Auch dieser Krater zeigt keine Spuren vulkanischer Tätigkeit mehr und ist dicht bewachsen. Die Wände tragen Höhenwald mit reichlich Busch- und Strauchunterwuchs. Die Spuren des Großbrandes am Westgipfel im Jahre 1951 waren hier noch deutlich zu erkennen. Ein großer Andesitblock liegt in der NW-Ecke des Kraterbodens. Der zuletzt beschriebene Krater wird von den Einheimischen wegen seiner schönen Rundung *el ojón*, das große Auge, genannt, während das große Oval östlich davon den Namen *el planito*, die kleine Ebene, trägt.

Die Befunde an den Gipfeln zeigen, daß der San Vicente schon länger in vulkanischer Ruhe ist. Auch berichten die Quellen nichts von einer Tätigkeit in historischer Zeit, außer einem höchst zweifelhaften Ausbruch im Jahre 1643, der sich wahrscheinlich nicht auf den Gipfel des San Vicente, sondern auf einen kleinen Vulkan seiner Umgebung bezieht. Aber dennoch ist die vulkanische Tätigkeit des San Vicente nicht vollständig erloschen. An seiner NW-Seite treten in etwa 820 m Höhe NN heiße Gas- und Dampfexhalationen aus, die das Wasser eines tiefeingeschnittenen Baches an einigen Stellen bis auf 98° C (gemessen am 12. 7. 53) erhitzen. Diese „Infiernillos" des San Vicente sind oft von Reisenden und auch von Geologen aufgesucht und beschrieben worden. Schon García de Palacio erwähnt 1576 diese warmen Quellen, die „viel Alaun und Schwefel enthalten"[4]). Genauere geologische Einzelheiten wurden erstmalig von M. von Sonnenstern, der 1858 die Infiernillos aufsuchte, danach von den beiden französischen Geologen Dollfuss und Mónserrat im Jahre 1868 berichtet. K. Sapper stellte bei seinem Besuch im Jahre 1895 fest, daß im Vergleich zu den Beschreibungen seiner Vorgänger die Intensität der *Infiernillos* etwas nachgelassen hatte und seitdem scheint sie, wenn auch sehr langsam, zurückgegangen zu sein, wie ein Vergleich mit den Beobachtungen aus dem Jahre 1953 erkennen läßt[5]). In der Trockenzeit tritt fast nur heißer Dampf aus, der in der Regenzeit den durch das Solfatarenfeld fließenden Bach annähernd bis zum Siedepunkt erhitzt. Überall sieht man Schwefel und Alaunausblühungen zwischen der mürben, völlig zersetzten, grauweißen, tonigen Substanz des ursprünglichen Gesteins, die dem ganzen Solfatarenfeld das Gepräge gibt. Die Gerölle des Baches sitzen voller Eisen- und Schwefelbakterien, denen sich bei niedrigeren Wassertemperaturen noch Blau- und schließlich Grünalgen hinzugesellen. Das gesamte Feld hat im Verhältnis zu den anderen mir bekannten Solfataren und Fumarolen in El Salvador ein sehr großes Ausmaß. Auch an anderen Stellen in der Nähe des San Vicente zeigt sich noch in Form austretender Thermalwässer die ausklingende vulkanische Tätigkeit. Nicht zuletzt gehört dieses Gebiet zu einem der gefährdetsten Erdbebenbereiche der Republik.

4) García de Palacio 1576 nach der Übersetzung von A. Frantzius 1873, S. 37.
5) Meyer-Abich, 1953, S. 62 ff.

Von den Hängen des stattlichen Vulkans gehen eine ganze Reihe von Lavaströmen zu Tal. Oft sind sie auf halbem Wege erstarrt und bilden durch ihre wulstförmigen Zungen Bergsporne rings um den Vulkan, die am entwaldeten Nordhang von der Carretera Interamericana aus deutlich sichtbar sind (Fig. 3, Abb. 1). Der an der Westseite liegende „Volcancito" ist ein Nebenvulkan, der auf der großen Störungslinie der Küstenkordillere aufgedrungen ist.

Die im wechselfeuchten Klima besonders wirksame Bodenerosion hat tiefe Schluchten und Furchen in den sonst ebenmäßigen Berg eingegraben. Bei einem großen Dauerregen (*temporal*) im Jahre 1934 kam es in der Nähe der Finca El Carmen an der Nordseite zu einem riesigen Bergrutsch — von den Einheimischen als *la lava* bezeichnet — in dessen Gefolge durch Auftreten von Überschwemmungen der Ort Tepetitán im Tal des Acahuapa vollständig vernichtet wurde. Die Siedlung ist heute an anderer Stelle als Nueva Tepetitán wiedererstanden.

Das Gestein des Vulkans ist sehr gleichförmig und besteht nach Weyl aus einem hypersthenführenden, relativ basischen Labradoritandesit[6]).

Der San Vicente im Klima und Wettergeschehen seiner Umgebung

Die pazifische Seite Zentralamerikas liegt im wechselfeuchten tropischen Klimabereich. Die monatlichen Mitteltemperaturen schwanken im Jahresverlauf nur sehr gering und überschreiten 5° C nicht. Die täglichen Schwankungen sind jedoch zuweilen recht beträchtlich. Die Abnahme der Temperatur mit der Meereshöhe ist wegen ihrer Gleichmäßigkeit am jeweiligen Ort so deutlich ausgebildet, daß eine markante Temperaturhöhenstufung allen tropischen Gebirgen gemeinsam ist. Sie verändert das natürliche Pflanzenkleid, ruft scharfe Anbaugrenzen der Kulturpflanzen hervor und schafft verschiedene Bedingungen für die Besiedlung. Im Meeresniveau liegen die jährlichen Mitteltemperaturen in El Salvador bei 26 bis 27° C. Am San Vicente war im Juli 1953 die durchschnittliche Abnahme der Temperatur mit der Meereshöhe etwa 0,5° pro 100 m[7]). In 1000 m Höhe herrscht durchschnittlich eine Mitteltemperatur von 20—22° C und in der Gipfelregion von 15—16° C.

Die Temperaturhöhenstufung wird auch im Sprachgebrauch deutlich unterschieden. In Anlehnung an Sapper (1932 S. 12) kann man für den San Vicente, wie allgemein für die pazifische Abdachung Zentralamerikas, folgende Höhenstufen unterscheiden:

tierra caliente	(heiße Landstufe)	0—800 m NN Temp. 26/27—22/23° C.
tierra templada	(gemäßigte Landstufe)	800—1800 m NN Temp. 22/23—17/18° C.
tierra fria	(kalte Landstufe)	über 1800 m NN Temp. < 17/18° C.

6) Weyl, 1955 S. 23.

7) Im Ort San Vicente (42 m NN) war am 2. VII. 53 die Tagesmitteltemperatur 24,6°, auf der Finca El Carmen (1319 m NN) 20,6° C und am Gipfel des Vulkans (2000 m NN) 15,8° C.

Auch die Art der Niederschläge und ihr jährlicher Gang sind an der pazifischen Seite Zentralamerikas von tropischem Charakter. Es herrscht ein wechselfeuchtes Klima, das sich in einer sechs- bis siebenmonatigen Regenzeit (invierno) von Mai bis Oktober/November und einer fünf- bis sechsmonatigen Trockenzeit (verano) von November/Dezember bis April ausdrückt. Durch den nördlichen Sonnenstand während des Nordsommers wandert auch die innertropische Regenzone (Konvergenzzone) nach Norden und beherrscht das Klima der zentralamerikanischen Landbrücke. Die Luftschichtung ist ständig sehr labil, es kommt zu dauernder Luftauflockerung unter Bildung kräftiger Kumulonimben, aus denen meist am späten Nachmittag, abends oder nachts heftige Gewittergüsse niedergehen (Zenitalregen). Gemäß zweimaligem Sonnendurchgang hat die Regenkurve zwei Maxima, im Juni und September. Relativ trockene Tage während der Regenzeit treten im Juli und August unter Aufkommen nordöstlicher Passatwinde auf. Diese Tage werden als „Canícula" (Hundstage) bezeichnet. Während der Höhepunkte der Regenzeit bewirken zuweilen kräftige, monsunartige Südwestwinde vom Pazifik her heftige Dauerregen (temporales), die verheerende Wirkung auf die Landschaft ausüben können. Meteorologisch zeigen diese Temporales an, daß die zentralamerikanische Westküste zwischen 12—14° nördl. Breite zuweilen unter den Einfluß der innertropischen Westwindzone gelangen kann. In den Monaten November/Dezember bis April ist die innertropische Regenzone nach Süden abgewandert. Der Nordostpassat beherrscht Witterung und Klima Zentralamerikas. Als Wind mit absteigender Tendenz verursacht er an der pazifischen Seite Zentralamerikas im Lee der Kordillierenzüge eine exzessive Trockenheit. Nur in Tagen schwacher Ausbildung des Passates stellt sich unmittelbar an der Küste ein Land- und Seewindphänomen ein, wodurch zuweilen nach kräftiger Wolkenbildung örtlich geringe Niederschläge fallen können. Die periodisch auftretenden heftigen Nordwinde, die Nortes, als Ausläufer der in Nordamerika entstandenen kalten Northers, sind von großer Bedeutung. Sie bewirken an der pazifischen Seite eine starke Herabsetzung der Luftfeuchtigkeit, oft auch der Temperatur und beeinflussen wie Fallwinde stärker das psychophysische Befinden des Menschen (Föhnwirkung). An der Atlantikküste sind diese Nortes starke Regenbringer beim Aufprall auf die Küste und das gebirgige Hinterland.

Durch seine Gestalt und seine Lage ist der Vulkan San Vicente zu Einzelbeobachtungen des Wettergeschehens und Klimas seiner Umgebung besonders geeignet, liegt er doch fast ständig im Kampfbereich der verschiedenen Windströmungen und bildet auch lokalklimatische Phänomene aus, die nicht ohne Bedeutung für die Landnutzung an seinen Hängen sind. Vom Instituto Tropical in San Salvador war der 40 km entfernt liegende Vulkan stets gut in seinem Verhalten zu dem vorstehend beschriebenen Wettergeschehen zu beobachten. Jeder Tropenreisende weiß, daß man den Gipfel eines Vulkans wenige Stunden nach Sonnenaufgang erreicht haben muß, will man den Blick in die umgebende

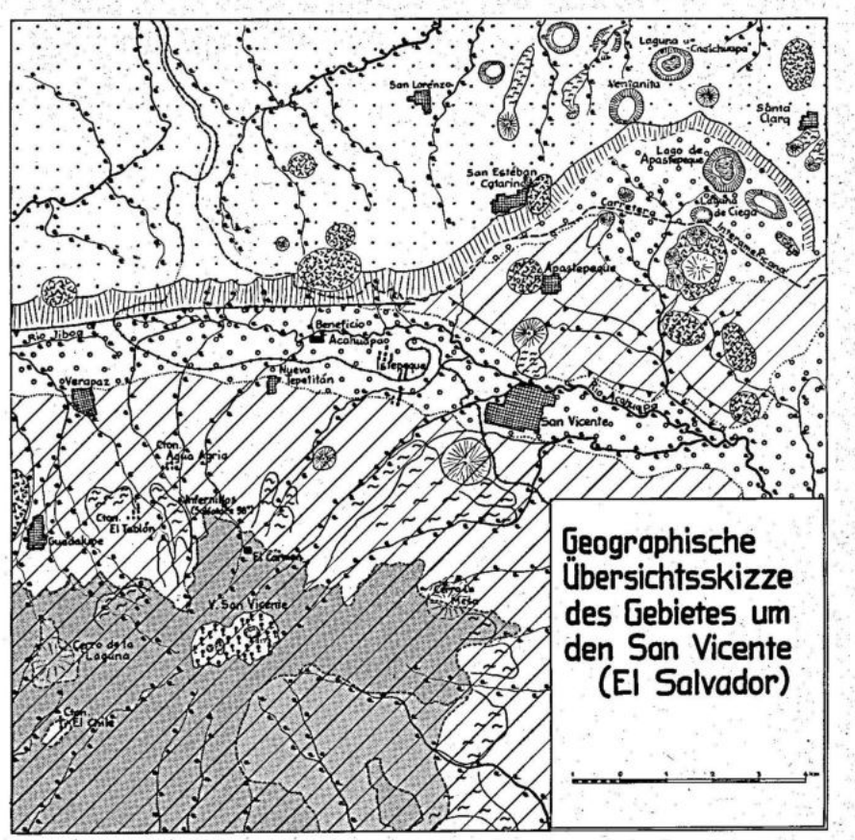
Landschaft nicht verfehlen. Dennoch sind die fast täglich auftretenden Nebelschleier und Wolkendecken nach Jahreszeiten und lokaler Wetterlage ganz verschiedener Entstehung.

Bei regelmäßiger passatischer Luftströmung während der Trockenzeit ist der Himmel über der pazifischen Abdachung Zentralamerikas morgens fast stets wolkenlos oder wolkenarm. Meist legt sich aber bald ein Stratuswolkenschleier als Kranz um die Gipfel der Vulkane, der sich im Laufe des Tages verdichtet. Durch aufkommende, dem Passat entgegengerichtete Seewinde entstehen zuweilen gegen Mittag oder nachmittags einzelne Kumuluswolkenfelder an der Küste oder an küstennahen Vulkanen (so auch am San Vicente), aus denen nur am Anfang der Trokkenzeit noch tropfbare Niederschläge fallen. Gegen Ende der Trockenzeit ist die Luft sehr diesig. Fast 2 Monate lang (März/April) sind dann die Umrisse des San Vicente vom Instituto Tropical aus im Dunst nicht zu erkennen. Dadurch, daß die Landbevölkerung am Ende der Trockenzeit die Felder und Weiden abbrennt, wird die Trübung der Atmosphäre durch die ungeheure Rauchentwicklung noch wesentlich verstärkt.

Klar und wolkenlos ist der Himmel während der Trockenzeit nur, wenn die Nortes über die hondureñischen Grenzgebirge herabsteigen und zunächst föhn-, dann boraartig in das Tiefland der pazifischen Küstenebene eindringen. Die Vulkane tragen dann allgemein eine weißgraue Stratokumuluswolke an ihrer Nord- und NE-Seite, die eine scharfe Unterkante, meist in 1800 bis 2000 m, kennzeichnet. Der Wolkenkranz ist auf der Leeseite nicht geschlossen. Dort lösen sich die Wolken sofort wieder auf.

Während der Regenzeit liegt der San Vicente, der nur 30 km von der Küste entfernt ist, dauernd im Kampfbereich südlicher und nördlicher Windströmungen. Meist geht die Sonne am wolkenlosen oder mit Cirren bedeckten Himmel auf. Nur über dem Tiefland liegt eine Nebeldecke. Schon wenige Stunden später, etwa gegen 8 Uhr, scharen sich jedoch in mittlerer Höhe der Vulkanhänge weiße Nebel, die ständig wachsen und allmählich den Gipfel in ein dichtes Wolkenmeer hüllen. Auch in der freien Atmosphäre treten dichte Kumuluswolken auf, wachsen gegen Mittag mit anderen zusammen und bilden hohe und breite Wolkentürme. Nachmittags prasseln aus diesem nunmehr grauschwarzen Wolkenvorhang Regen mit heftigen elektrischen Entladungen nieder. Nach dem Gewitter löst sich die Wolkendecke wieder in einzelne Kumulushaufen auf, die Vulkane bleiben aber bis in die Nacht hinein vollständig verhangen. Das ganze Geschehen kann sich kurzfristig, schnell und öfters wiederholend abspielen, mehrere Stunden dauern oder nur einmal am Tage vonstatten gehen. Auch wechseln die Zentren der einzelnen Gewitterschauer fast täglich den Ort. Nach den Regengüssen kommt wieder leichter NE-Wind auf.

Bei den nur selten auftretenden Dauerregen (*temporal*) während der Regenzeit gewinnen südwestliche Winde für einige Zeit vollständig die Oberhand. Wie dieses Geschehen sich in der Gipfelregion des San



Nebelwald in der tierra fria des San Vicente
Fluß- und Bachuferwald
Geschlossenes Gebiet des Kaffeeanbaus (vorw. in der tierra templada)
Kaffeeanbau stark untermischt mit Weiden und Maisfeldern
Alle nicht gerasterten Flächen werden von einer Ackerbau-Weide-Landschaft eingenommen (vorw. tierra caliente)
Vorwiegend saure Vulkangesteine (Staukuppen)
Aschen und Schlackenkegel z. T. mit jüngeren Lavaströmen
Einbruchskrater (z. T. wassererfüllt)
Alte Lavaströme des San Vicente
Bruchstufe (Verwerfung)
Jüngere vulkanische Ablagerungen (Agglomerate, Tuffe usw.)
Alluvium
Vulkangestein des San Vicente (Andesit, s. Text)
Eisenbahn
Carretera Interamericana
Kleinere Siedlung, weilerartig (Pueblos, Cantones)
Geschlossene größere Siedlungen (villas, ciudades)

Fig. 3
Geographische Übersichtsskizze im Bereich des Vulkans San Vicente (Ausschnitt s. Fig. 2)

Vicente zwischen dem 7. und 9. Juli 1953 abgespielt hat, möge folgende kurze Schilderung verdeutlichen:

Am Morgen des 7. Juli bot sich von dem wolkenlosen Gipfel des San Vicente ein herrliches Wolkenbild. Über dem Nordteil des Landes lag in mehreren tausend Metern Höhe eine Cirrusdecke. Der Ausblick auf das Land, von dem nur einzelne Becken und Niederungen in Nebelfeldern verdeckt lagen, war im ganzen frei. Kurz nach Sonnenaufgang kam in der Gipfelregion des San Vicente NE-Wind auf, in dessen Gefolge bald unterhalb des Gipfels in etwa 1800 m eine 100—200 m dicke Nebeldecke entstand, die sich rasch vergrößerte. Bald stiegen einzelne Nebelfetzen empor und trieben durch den Einschnitt zwischen den beiden Gipfeln auf die Südseite hinüber, wo sie sich bei der geringsten Abwärtsbewegung schnell auflösten. Der Südhang des Vulkans im Lee der NE-Winde war völlig von Wolken frei. Jedoch hatte sich über der gesamten Küstenlinie des Landes eine riesige Kumuluswalze gebildet, die durch eine leichte Brise allmählich landeinwärts trieb. Um die Mittagsstunde machte sich der Seewind auch am unteren südwärtigen Hang des Vulkans bemerkbar, indem sich in 1000 bis 1500 m Höhe eine dichte Quellbewölkung bildete. Sie zeigte zunächst noch keinen Zusammenhang mit der Passatwolke an seiner NE-Seite, die noch immer messerscharf in etwa 2000 m ihre Unterkante hatte. Gegen 14 h trat auch auf dem Ostgipfel, auf dem noch immer NE-Winde geweht hatten, Windstille ein, und wenige Stunden später setzte sich der SW-Wind vollständig durch, der bald den ganzen Vulkan auf allen Seiten mit einer dichten Wolkendecke einhüllte. Der Kampf der Winde hatte sich entschieden. Monsunartig brach der Wind von See herkommend nun über das ganze Land ein und brachte heftige gewitterlose Dauerregen, die am 8. und teilweise noch am 9. Juli andauerten[8]). Erst am 10. VII. morgens löste sich die Wolkendecke auf. Bis zum Mittag hatte sich der NE-Wind wieder bis zur Küste hin durchgesetzt. Aber nur für kurze Zeit war auch der Gipfel des San Vicente an diesem Tage frei geworden, dann hüllte ihn wiederum ein dichtes Nebelmeer ein, und der tägliche Witterungsablauf während der Regenzeit nahm seinen Fortgang.

Die Niederschlagsmengen sind am Nord- wie am Südfuß des Vulkans im langjährigen Mittel fast gleich hoch (Tabelle). Für die Bergregionen stehen erst für die letzten Jahre Regendaten zur Verfügung, die anzeigen, daß die Regenmengen am Hang die der Niederungen im Vorland um einige 100 mm jährlich übertreffen. Im ganzen scheint der S-Hang etwas stärker beregnet zu sein als die nördliche Gegenseite. Folgende Tabelle zeigt die Niederschlagsmengen je einer Station im Tal des Acahuapa (San Vicente) und in der Küstenebene am Südfuß (Zacatecoluca):

San Vicente 426 m NN, Beobachtungsjahre: 26; Jahresniederschlag: 2052 mm

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
3	2	4	37	233	379	338	334	396	279	39	8

Zacatecoluca 172 m NN, Beobachtungsjahre: 26; Jahresniederschlag: 2258 mm

2	3	7	35	245	413	324	346	466	346	60	12

In der Finca El Carmen (Nordseite, 1319 m NN) wurden im Durchschnitt von 3 Jahren 1967 mm und in der Finca Peñas Arriba (Südseite, 1000 m NN) 2618 mm gemessen.

8) Boletín Meteorológico, San Salvador, Aug. 1953 für Juli 1953.

Das ursprüngliche Vegetationskleid am San Vicente

Das ursprüngliche Pflanzenkleid ist am San Vicente, wie fast allgemein im Lande El Salvador, bis auf wenige Reste vernichtet und dem wirtschaftenden Menschen gewichen. Von jeder Vegetationseinheit sind aber noch einzelne Reste erhalten. In vielen Fällen müssen zur Rekonstruktion des ehemaligen Pflanzenkleides Flurnamen, alte Bezeichnungen, historische Quellen und mündliche Überlieferungen herangezogen werden. Für den Bereich des Ackerlandes und der Kaffeewälder lassen sich durch Vergleich mit völlig gleichgearteten, aber nicht in Kultur genommenen Nachbarlandschaften Rückschlüsse auf die natürliche Vegetationsdecke ziehen. Eine eingehende Geländebegehung und ständige Umfragen bei Einheimischen führen ebenso oft zum Ziel. Für den Bereich des San Vicente gilt etwa folgende Vegetationsgliederung (Fig. 5, S. 84):

1. In der unteren wechselfeuchten Tropenstufe (tierra caliente) wuchs bis etwa 800 m hinauf ein regengrüner Feuchtwald. Noch heute trifft man an steileren, für Ackerbau ungeeigneten Hängen oder auf gering verwitterten Laven Reste des ehemaligen Waldes. Er ist durch Holzeinschlag in seiner ursprünglichen Zusammensetzung zwar verändert, enthält aber noch die meisten Arten, die auch im ursprünglichen Bestand vertreten waren. Der Wald hatte das Aussehen eines dichtgeschlossenen Hochwaldes mit Bäumen bis zu 25 m Höhe. Je nach Regen- oder Trockenzeit hat er ein ganz verschiedenes Aussehen. In der feuchten Zeit steht er dicht belaubt und zeigt ein üppiges Wachstum, bedingt durch die hohen Niederschlagsmengen. In der Trockenzeit wirft er seine Blätter ab und sieht dürftig und kahl aus. Die Bestände zeigen keine xeromorphen Merkmale und haben zumeist große oder wenigstens großgefiederte Blattformen. Dorngewächse treten kaum auf. Der Artenreichtum ist groß, und keine der einzelnen Arten tritt besonders hervor. Als wichtigste Arten kommen vor:

Volador *(Terminalia obovata)*, Chirán *(Omphalea oleifera)*, Hule *(Castilloa gummifera)*, Ronrón *(Astronium graveolus)*, Carreto *(Pithecolobium Saman)*, Salamo *(Calicophyllum candidissimum)*, Ceiba *(Ceiba pentandra)*, Conacaste *(Enterolobium cyclocarpum)*, Carago *(Cassia grandis)*, Madrecacao *(Gliricidia sepium)*, Jiote *(Bursera simaruba)*, Aceituno *(Simaruba glauca)*, Maquilisqua *(Tabebuia pentaphylla)*, Memble *(Poeppigia procera)*.

Der Feuchtwald hat durch Brände, Brandrodung und intensiven Ackerbau eine starke Umwandlung erfahren. Nur noch einzelne Schattenbäume für Mensch und Vieh und lange Reihen von Feldhecken zeugen von ehemaligem Waldbestand. Als Schattenbäume treten besonders Ceiba, Conacaste und Carreto in Erscheinung und als Feldraine sieht man häufig Tiquilote (*Cordia alba*), Jiote und Jocote (*Spondia purpurea*).

An den Bächen und kleinen Flüssen hat sich bis heute eine Uferwaldvegetation erhalten, die meist aus immergrünen Arten zusammengesetzt ist und nur wenige Bäume der laubwerfenden Wälder enthält. Der typischste Vertreter ist der Ameisenbaum (*Cecropia mexicana*), der bis 1200 m in den Schluchten hinaufsteigt. Daneben treten vor allem auf *Castilloa gummifera, Chlorophora tinctoria, Sterculia apetala, Pithecolobium Saman, Enterolobium cyclocarpum* und *Anacardium occidentale*.

2. Zwischen 800 und 1800 m NN (tierra templada) waren noch vor wenigen Jahrzehnten geschlossene Bergwälder ausgebildet. Bei der Anlage der Kaffeepflanzungen hatte man zunächst die Bergwälder nur vom Unterwuchs befreit, den Bergwald aufgelichtet und die Kaffeesträucher gleichsam als Unterwuchs darin gepflanzt. Es hat sich aber im Laufe der Zeit gezeigt, daß andere Baumarten, als die des natürlichen Bergwaldes, bessere kleinklimatische und bodenökologische Bedingungen für den Kaffee schaffen. Man schlug daher die Bergwälder vollständig nieder und ersetzte das Schattendach für den Kaffee durch Leguminosenbäume, die ursprünglich in der oberen Stufe der laubwerfenden Wälder der tierra caliente wachsen. Man findet heute in erster Linie mehrere Arten der Gattung *Inga* und *Gliricidia sepium*, den Madrecacao, der einst den Indianern schon als Schattenbaum für den Kakao diente. Die Leguminosenbäume haben außer der Aufgabe, das geeignete Kleinklima für das Wohlergehen der Kaffeepflanze zu schaffen, noch den Vorzug, durch ihre Stickstoffanreicherung den Boden zu düngen.

In den ehemaligen Bergwäldern am San Vicente waren in erster Linie immergrüne und laubabwerfende Eichenarten vertreten, die auch heute noch in Restbeständen vorhanden sind. Viel weniger sind Kiefern (*Pinus oocarpa*) heute anzutreffen, so daß nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob auch am San Vicente reiche Kiefernwaldungen gestanden haben, wie etwa an anderen Vulkanen El Salvadors. García de Palacio (1576) erwähnt nur vom Vulkan San Salvador Nadelholzbestände, und auch Sapper (1902) hat in seiner Vegetationskarte Kiefernwälder nur auf den Vulkanen San Salvador, Guazapa und San Miguel eingetragen, nicht aber für den San Vicente.

An weiteren Baumarten waren im Bergwald vertreten: Tizate (*Perymenium sp.*), Zapotillo (*Cletra lanata, Cletra vulcanicola*), Aguacate montés (*Nectandra sinuata*). Auf gut drainierten Böden gibt es z. T. heute noch geschlossene Bestände des Mescal-Baumes (*Chatoptelea mexicana*). Unter dem reichhaltigen Epiphytenbewuchs gibt es besonders Bromeliaceen der Gattung *Tillandsia*.

3. Nur die obere immerfeuchte Vegetationsstufe über 1800 m NN (tierra fria) hat noch größere Bestände ursprünglicher Wälder. Da auch während der Trockenzeit in der Gipfelregion des Vulkans sich täglich Wolken und Nebel bilden, konnte sich ein immergrüner Nebel- oder Wolkenwald (cloud forest) entwickeln, dessen Baumriesen mit einer dicken Schicht von Moosen, Farnen, Hautfarnen, Selaginellen, Bärlapp und einer Anzahl von Bromelien und Orchideen besetzt sind. Wegen der dichten Baumkronen und der ständig ziehenden Nebelfetzen herrscht stets gedämpftes Licht in diesem Wald. Der Boden liegt voll allmählich sich zersetzenden Laubes, Geästes und morscher Baumstämme. An seinem Aufbau sind in der Hauptsache immergrüne Eichen beteiligt, denen sich eine Reihe anderer Bäume hinzugesellen, so z. B. der für Köhlerei

sehr beliebte Tatascame-Baum (*Lippia myriocephala*). Leider hat ein großer Brand 1951 erhebliche Teile des üppigen Nebelwaldes am Westgipfel des San Vicente vernichtet. Verkohlte Riesenstämme ragen gen Himmel, und ein dichtes Sekundärgestrüpp macht den Wald heute undurchdringlich.

Unmittelbar am Gipfel werden die Bäume kleiner. Ihre Kugelschirmkronen sind vom Winde stark zerzaust. Einige Myrica- und Leguminosensträucher, auch einzelne Agaven und vor allem Ericaceen beherrschen den windgescherten Gipfel.

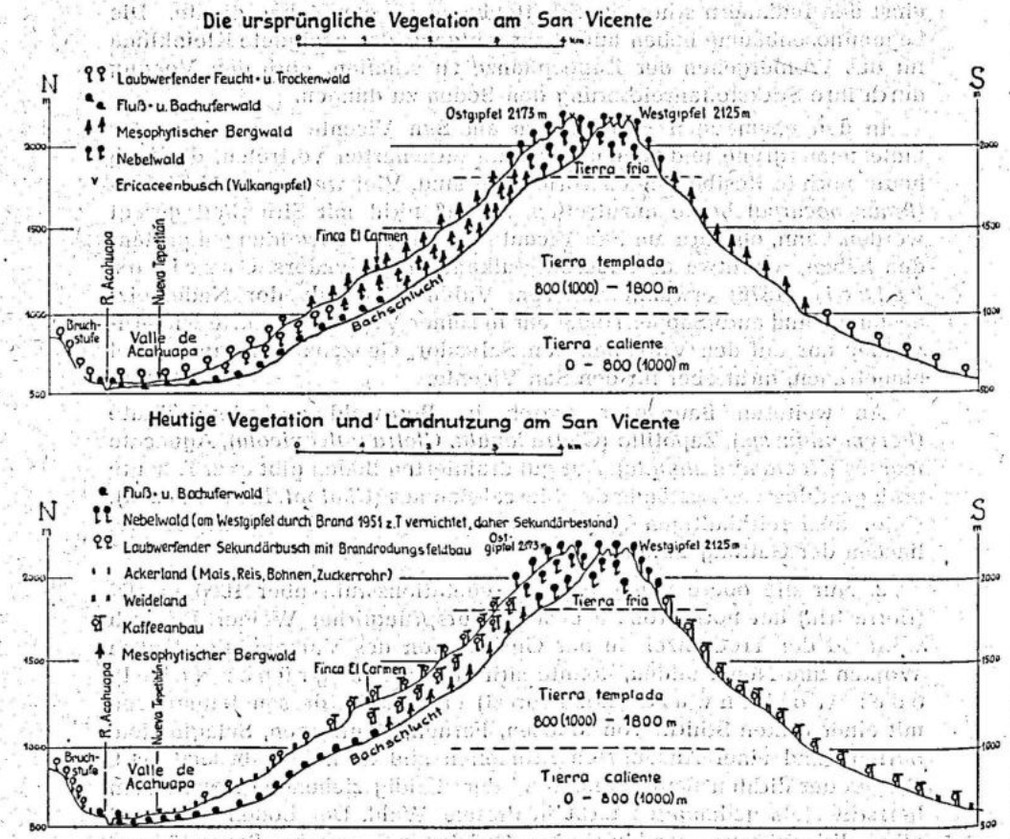


Fig. 5 und 6
Schematische Nord-Südprofile am San Vicente
Fig. 5: Die ursprüngliche Vegetation am San Vicente
Fig. 6: Heutige Vegetation und Anbau am San Vicente

Die Kulturlandschaft

Von der Carretera Interamericana, die im Norden des San Vicente am Hang der oben beschriebenen Bruchstufe entlangführt, blickt man über das fruchtbare Hochbecken des Acahuapatales hinüber auf den zunächst sanft, dann steiler werdenden Hang des Vulkans. Bis 1000 m hinauf zieht sich eine offene Agrarlandschaft, deren unregelmäßig parzellierte Feldfluren durch Baumreihen oder Stacheldrahtzäune voneinander abgegrenzt sind. Versteckt in einzelnen Fruchthainen liegen regelmäßig angeordnete Siedlungen. Schmale Waldgalerien, die die herabkommenden Bachschluchten begleiten, sind die einzigen Naturelemente in dieser Kulturlandschaft. Auch der ab 1000 m beginnende Wald entpuppt sich bei näherem Zusehen als Schattenforst der ausgedehnten Kaffeepflanzungen, die sich bis 1800 m NN an den Hängen hinaufziehen. Sie beginnen am Südhang des Vulkans bereits in 300 bis 500 m Höhe. Nur an wenigen Stellen werden sie durch offene Rodeflächen, Weideland und Maisfelder, oder durch Waldstücke unterbrochen. Die frostgefährdeten Gipfel tragen oberhalb der Kafffeeanbaugrenze ein ursprüngliches Nebelwaldkleid.

Die Landnutzung am Fuße des Vulkans (tierra caliente)

Entsprechend der Physiognomie der Agrarlandschaft am San Vicente, die eine klare Zweigliederung zeigt, (offene Agrarlandschaft am Fuße, Baumkultur an den Hängen), ist auch die soziologisch-betriebswirtschaftliche Struktur in beiden Höhenstufen verschieden. Der Kaffeeanbau am Hang wird in Plantagen oder Pflanzungen betrieben. Die offene, gemischte Ackerbau-Weidelandschaft besteht aus mittel- und kleinbäuerlichen Familienbetrieben mit Anbau verschiedener Produkte in Fruchtwechsel- und Brachfeldsystemen mit eingestreutem Kunstweideland.

Neben dem Anbau der üblichen Volksnahrungsmittel Mais, Bohnen, Hirse (Maicillo) und Reis ist für die Landwirtschaft der unteren Stufe am San Vicente der Zuckerrohranbau besonders charakteristisch. Er wird aber nicht in Plantagen wie in anderen Landesteilen, sondern in den gleichen genannten Familienbetrieben in Feldrotation mit anderen Produkten angebaut und als brauner, unkristallisierter Zucker (*panela*) in kleinen, z. T. sehr altertümlichen hölzernen Zuckermühlen aus der Kolonialzeit (*trapiches*) gewonnen. Es gab in El Salvador 1950 4795 Zuckermühlen, von denen noch 2660 aus Holz gefertigt waren und die einfachste Betriebsweise mit Menschenhand oder Ochsen aufwiesen[9]). Nirgends in der Umgebung des San Vicente erblickt man eine große fabrikmäßige Zuckeraufbereitungsanlage. 53% der Betriebe, in denen Panela erzeugt wird, haben eine Größe von weniger als 0,7 ha und 40% weisen Betriebsgrößen von 0,7 bis 3,5 ha auf. Die Produktion des weißen Zuckers hingegen hat ihren Schwerpunkt in anderen Landesteilen und geschieht ausschließlich in plantagenwirtschaftlich organisierten Großbetrieben mit

9) Choussy, 1950, S. 225/26.

monokulturartigem Anbau. Ihnen dienen zur Aufbereitung des Zuckers mechanisierte fabrikmäßige Anlagen (*ingenios*). In El Salvador gibt es im ganzen 24 Großbetriebe, die die gleiche Menge weißen Zuckers wie die 4795 Zuckermühlen braunen Zucker erzeugen (je rd. 500 000 Ztr. pro Jahr). Der weiße Zucker wird in der Hauptsache exportiert, der braune im Lande verbraucht.

Die kleinen Betriebe am San Vicente arbeiten sehr unrentabel im Vergleich zu den modernen Großbetrieben. So häufen sich die Fälle, daß kleine Besitzer sich einem Großbetrieb anschließen oder sogar ihren Besitz, auf dem sie dann Pächter oder gar nur Arbeiter werden, an ein Ingenio zu verkaufen gezwungen sind. Auf demselben Stück Land wird dann erheblich mehr Zuckerrohr geerntet und entsprechend mehr Zucker gewonnen. Der kleine Eigentümer erspart sich zwar die umständliche Verarbeitung, andererseits aber geht der Familienbetrieb allmählich zugrunde. Vielleicht könnte man aber in der Gegend des San Vicente durch staatliche Subventionen eine Modernisierung und Mechanisierung der kleinen und mittelbäuerlichen Betriebe erreichen und somit den Bauernstand erhalten.

Das Zuckerrohr hat eine Wachstumsperiode, die im tropischen Tiefland länger als ein Jahr dauert. Dadurch ist es schwierig, den Zuckeranbau in den jährlichen Fruchtwechsel einzupassen. Im August wird das Feld zur Saat bereitet, auf dem man vorher häufig Bohnen wegen ihrer Stickstoffanreicherung im Boden geerntet hatte. In Stücken von 30 bis 50 cm legt man das Rohr in gezogene Furchen aus. Erst im Januar übernächsten Jahres kann man dann den zuckerhaltigen, 2 bis 4 cm dicken Stengel mit dem Buschmesser (*machete*) schneiden. Auf Ochsenkarren wird die Ernte zum Trapiche gebracht, wo der zuckerhaltige Stengel ausgepreßt wird. Um den stets etwas bitteren Zuckersaft zu neutralisieren und zu reinigen, erhitzt man ihn unter Beigabe von Kalk bis etwa 65° C, dann läßt man ihn verdunsten, wobei ständig der entstehende Schaum abgeschöpft werden muß, bis die Flüssigkeit klar und durchsichtig ist. Um Panela, einen gelblichbraunen Zuckerguß fast ohne Wassergehalt, zu gewinnen, erhitzt man die Masse weiterhin, bis eine steife, plastische, aber noch klare, kochende Flüssigkeit entstanden ist. Diese wird dann unter schneller Abkühlung abgeleitet. Sie wird dabei durch ein Holzschaufelrad geschlagen, um die Bildung großer Kristalle zu verhindern, (entgegen der Gewinnung von raffiniertem Kristallzucker!). Es entsteht eine gelbbraune körnige Masse, die fähig ist, die ungeformte Melasse völlig zu absorbieren. Beim Kristallzucker will man dies gerade durch die Kristallbildung verhindern. Ist die Flüssigkeit entsprechend bearbeitet, so wird sie in Formen aus Holz oder Ton gegossen und in der charakteristischen Zuckerhutform (*pilones*) zum Markt gebracht.

Die Grundlage der Volksernährung bildet wie allgemein in den amerikanischen Tropen der M a i s. Gute Böden erbringen im Laufe des Jahres zuweilen drei Maisernten. Bei längerer Trockenzeit, wie sie in El Salvador herrscht, muß dann aber Bewässerungsmöglichkeit gegeben

sein. Man kennt in der Hauptsache folgende Arten des Maisanbaus[10]):

1. Maíz de invierno (šupánmil, in der Pipilsprache: Regenzeitmais, auch *maíz de cosecha* genannt). Saat: Mai/Juni, Ernte: August/Dezember.

2. Maíz de verano (Trockenzeitmais, auch *tunálmil* genannt (Pipil: tunal = Sonne). Saat: 15. September/15. Oktober, Ernte: Dezember/15. Februar.

3. Maíz de regadío (Bewässerungsmais, auch *apánmil* genannt. Pipil: ápan = Bewässerungsgraben); Saat: Januar, Ernte: April.

Etwa 75 % aller Erträge erbringt der Regenzeitmais und 23 % die Ernte des Tunálmil. Der Apánmil hat kaum Bedeutung. Die Überschüsse werden vor allem in die Kaffeebezirke der tierra templada verkauft.

Das nächstwichtigste Anbauprodukt sind die braunen B o h n e n (*frijoles*), die wegen ihres Proteingehaltes eine sehr wesentliche Ergänzungsnährpflanze zum Mais darstellen. Sie stellen höhere Ansprüche an Klima und Boden als der Mais und finden deshalb in den Alluvionen des Jiboa- und Acahuapatales gute Wachstumsbedingungen. Man kennt „frijoles de invierno" (Regenzeitbohnen mit 2 Saaten und 2 Ernten) und „frijoles de verano" (Trockenzeitbohnen mit 2 Saaten und 2 Ernten). Die Trockenzeitbohnen, die nur mit künstlicher Bewässerung gut gedeihen, spielen am San Vicente nur eine untergeordnete Rolle. Hier besteht zu mehr als 90 % die Ernte aus Regenzeitbohnen.

Neben Mais und Bohnen gehört seit einigen Jahrzehnten der R e i s zum Hauptnahrungsmittel der amerikanischen Tropen, wenn auch die Produktion noch weit hinter dem des Mais zurückliegt. Das Gebiet um den San Vicente trägt mit etwa 30 % den höchsten Anteil der Reisproduktion des Landes El Salvador. Man baut nur Trockenreis an, den man zu Beginn der Regenzeit sät und zu Beginn der Trockenzeit erntet. Oft wird er zusammen mit Mais oder Hirse auf einem Feld kultiviert.

Auch die H i r s e, im Lande allgemein als *maicillo* bezeichnet, wird vielfach im August in das Regenzeitmaisfeld hineingesät und unmittelbar nach dem Mais zwischen Januar und März geerntet. In den fruchtbaren Böden um den San Vicente hat der Hirseanbau jedoch geringere Bedeutung als in den anderen Teilen des Landes.

In den A n b a u m e t h o d e n der Nahrungsmittel für die Selbstversorgung ist seit der Kolonialzeit kaum eine Verbesserung eingetreten. Man pflügt fast nur mit dem altertümlichen, von den Spaniern bereits eingeführten Hakenpflug oder betreibt besonders an den steileren Geländepartien den altindianischen Pflanzstockbau. Die Felder werden durch Brand gereinigt und das nachwachsende Unkraut mit dem Buschmesser entfernt. Eine Mechanisierung kennen nur größere Betriebe, eine Saatgutauswahl unterbleibt und künstlicher Dünger wird aus Mangel an Barmitteln nicht benutzt. Dagegen ist ein Fruchtwechsel mit Brachezeiten üblich. Darüberhinaus kennt man den Zusammenbau zweier Produkte, sowohl im *„cultivo asociado"*, bei dem Mais und Bohnen zugleich im September gesät, die Bohnen aber vor dem Mais geerntet werden, als auch im *„cul-*

10) Schultze-Jena, 1935, S. 4—6.

tivo intercalado", bei dem Hirse mit Mais oder Reis zusammen angebaut, aber jeweils einen Monat später als diese gesät wird.

Einen hohen Anteil an der Kulturfläche hat stets die Weide, die als Naturweide *(pasto natural)* schlechte, wenig verwitterte vulkanische Laven, aber auch im hügeligen Umland des Vulkans besonders im Osten, Südosten und nördlich der Bruchstufe große Flächen einnimmt. Sie dient der extensiven Viehzucht. Daneben gibt es innerhalb des Ackerlandes zahlreiche abgezäunte Kunstweiden (*pasto sembrado*), auf denen vielfach neben Viehaufzucht eine, wenn auch wenig intensive Milchwirtschaft zur Versorgung der nahen Provinzhauptstädte San Vicente und Zacatecoluca betrieben wird. Diese Weiden sind durch Aussaat eingeführter Futtergräser verbessert worden. An trockenen Standorten hat sich allgemein das aus Brasilien eingeführte Jaraguágras (*Cimbopogon rufus*) und an feuchten Stellen das Guineagras (*Panicum maximum*) ausgebreitet. Gegen Ende der Trockenzeit wird seit altersher die Weide abgebrannt, um dem jungen Grünwuchs, der sich unmittelbar nach Beginn der Regenzeit einstellt, Platz zu machen. Wenn der schnell über die Fläche hinweghuschende Brand auch dem Boden und dem Gras weniger schadet, so verbrennt jedoch gleichzeitig der wertvolle Mist, der als einziger Dünger für die Weide von großer Bedeutung ist .

Historischer Wandel der Agrastruktur um den San Vicente

Die Agrarlandschaft am Fuße des San Vicente hat nicht immer ihr jetziges Aussehen und ihre heutige Struktur gehabt. Bei der Eroberung des Landes stießen die Spanier in dieser Gegend auf einige indianische Siedlungen, in denen die der mexikanischen Nahuafamilie angehörenden Pipiles wohnten. Sie betrieben Pflanzstockbau und haben die fruchtbaren Böden der unteren Hänge und Talungen zur Anlage ihrer Maisfelder *(milpas)* und Kakaohaine *(cacaotales)* benutzt. Die ältesten Siedlungen dieser Gegend sind: Apastepeque und Istepeque im Norden des Vulkans und Zacatecoluca, Tecoluca, die drei Nonualcos (Santiago N., San Pedro N. und Son Juan N.) und Ostuma.

Noch um das Jahr 1770[11]) wohnten in Apastepeque 253 Indianerfamilien gegenüber 86 Ladino- und 21 spanischen Familien. In Istepeque gab es 88 Indianerfamilien, aber keine Mischlinge und Spanier. Ähnlich verhält es sich mit den anderen genannten Orten. Auch heute ist dort das indianische Element noch stärker vertreten, wenn auch allgemein spanisch gesprochen wird.

In indianischer Zeit nahm die natürliche Vegetation sicher noch größeren Raum ein als heute. Dennoch haben sich auch damals um die einzelnen Orte offene, unregelmäßige Feldfluren herausgebildet, die sich im heutigen Flurbild noch ausdrücken. Diese Flurformen ähneln durchaus den altindianischen „Paraje-Fluren" der Mije-Indianer, wie sie Schmieder (1930) im Staate Oaxaca (Mexiko) nachweisen konnte. Aber auch

11) Cortés y Larraz, 1770.

da, wo das Flur- und Siedlungsbild in seinen Grundzügen auf altindianische Zustände zurückgeht, ist doch die weitere Entwicklung wesentlich durch die Spanier beeinflußt worden. Gleich nach der Eroberung wurde das ganze Land Eigentum der spanischen Krone. Durch königliche Verfügung und Kauf geriet vielfach das beste Land in die Hände neuer Eigentümer (Spanier und Mischlinge). Selbst dort, wo die neuen Herren nur Abgaben erhoben, engten sie den Lebensraum der Indianer ein. Viele wurden im System der *repartimientos* und *encomiendas* in den großen Gütern der Eroberer als Arbeiter ausgenutzt und behielten meist nur kleine Landstücke als Eigentum. So überlagert sich das alte Landnutzungssystem mit dem neu eingeführten der Spanier. Große, aus einem Stück bestehende Güter mit teilweise riesigen Flurstücken entstanden neben den altindianischen, unregelmäßigen und kleinen Besitzstücken in Gemengelage. Diese gemischte Struktur hat sich bis heute erhalten.

Die ständige Zuwanderung von Spaniern und die allgemeine Bevölkerungsvermischung und -vermehrung führte im Laufe der Zeit neben der Vergrößerung von Orten zu Gewinnung neuer Nährfläche und Gründung neuer Siedlungen. So wurde im Jahre 1635 im fruchtbaren Acahuapatal *San Vicente*, heute Hauptstadt des gleichnamigen Departamentos, mit etwa 35 000 Einwohnern, von 50 in der Gegend besitzenden spanischen Familien gegründet. Im 19. Jahrhundert entstanden zwei weitere Orte: Guadalupe (gegr. 1835) und Verapaz (gegr. 1838) im fruchtbaren Talboden des Río Jiboa. Sie übertreffen heute bei weitem die Einwohnerzahl der alten Indianerorte und sind hauptsächlich von Mischlingen bewohnt.

Die Landschaft hat sich durch weitere Rodungen ständig gewandelt. Ein Vergleich der heutigen Anzahl der Haciendas und ihrer Betriebsgrößen mit denen aus dem Jahre 1770 zeigt deutlich, in welchem Maße neues Feldland für den Anbau hinzugewonnen wurde. Allein im Bereich des Distriktes San Vicente gibt es heute 93 Haciendas über 40 ha und über 200 zwischen 1 und 40 ha (die Kaffeepflanzungen der tierra templada nicht miteingerechnet), entgegen 31 Haciendas im Jahre 1770[12]). Durch Gründung der Orte Guadalupe und Verapaz im 19. Jahrhundert sind weiterhin bis heute mehrere hundert Kleinbesitzer mit Betriebsgrößen unter 1 ha hinzugekommen. Dieser Zustand hat sich in der Hauptsache herausgebildet, als man kurz vor der Jahrhundertwende (1882) das Gemeindeland *(ejidos)* vergeben mußte.

Die Indianer hatten Pflanzstockbau auf Mais und einen intensiven Kakaoanbau betrieben. Nach dem Bericht des *García de Palacio* (1576) haben auf der Südseite des Vulkans San Vicente bei den Dörfern der Nonualcos (Santiago N., San Juan N. und San Pedro N.) große Kakaopflanzungen bestanden und auch bei dem Dorf Istepeque im Acahuapatal gab es „ringsherum viele Nutzbäume und Nutzpflanzen"[13]). Im Jahre 1770 wurde bereits in der Gegend von San Vicente in 31 Haciendas

12) Cortés y Larraz 1770 und Bol. Estad., Juli 1952.
13) García de Palacio 1576, nach der dt. Übersetzung von A. v. Frantzius, 1873.

von Spaniern wie von Einheimischen Indigo- und Zuckerrohranbau betrieben[14]). Beide Produkte waren von den Spaniern nach Amerika gebracht worden. Um Istepeque berichtet Cortés y Larraz (1770) von einer Reihe von *trapiches*. Auch auf der Südseite des Vulkans bestanden um die oben genannten Dörfer 8 Haciendas, in denen Indigo, Zuckerrohr und auch Baumwolle kultiviert wurden.[15]). Im gesamten Be-

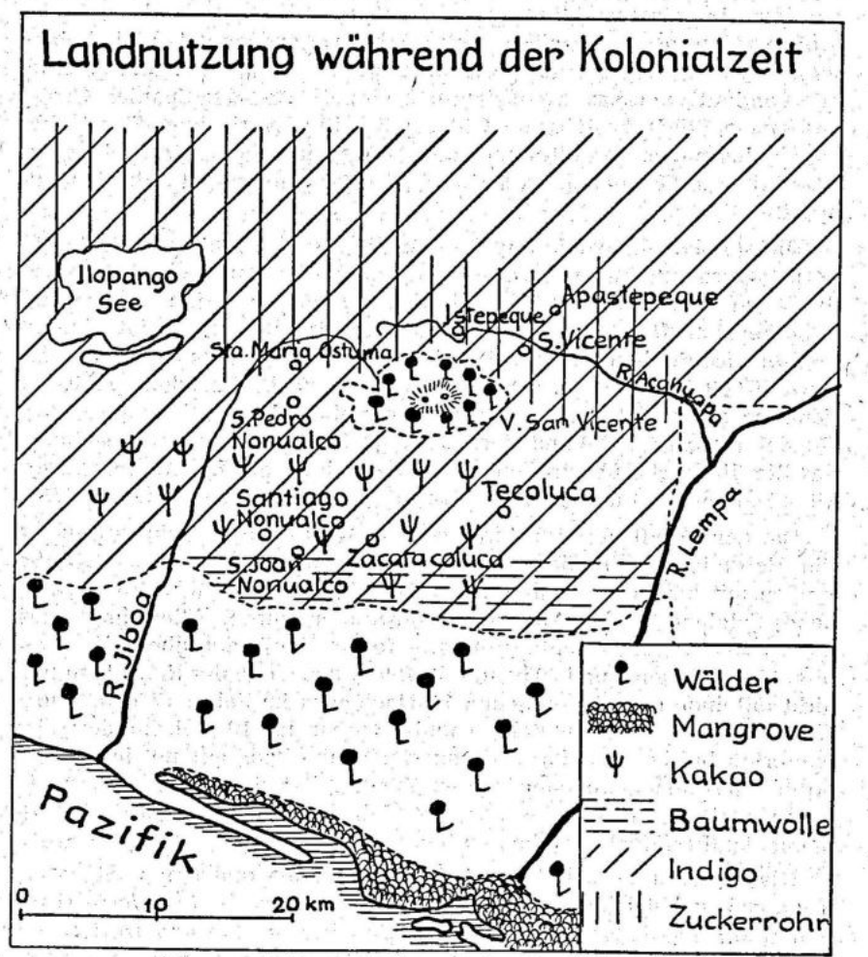


Fig. 7
Die Landnutzung am San Vicente während der Kolonialzeit
(In allen Teilen außerhalb der geschlossenen Wälder wurde neben den genannten Produkten als Hauptnahrungsmittel Mais, Bohnen und Maicillo angebaut)

14) Cortés y Larraz, 1770.
15) Cortés y Larraz, 1770.

reich spielte die Viehzucht, fast ausschließlich von Spaniern betrieben, nur eine geringe Rolle. Der Kakao wurde auch noch während der frühen Kolonialzeit in reichem Maße angebaut und bildete das Hauptprodukt im spanischen Amerikahandel. Schon Anfang des 18. Jahrhunderts war aber sein Absatz sehr schwierig geworden. Die Konkurrenz südamerikanischer Länder machte sich bemerkbar, so daß 1730 sogar ein allgemeines Handelsverbot für das Generalkapitanat Guatemala erlassen wurde[16]). In der Folgezeit ging daher der Kakaoanbau stark zurück. Der Indigo erfreute sich einer längeren Blüte. Er war schon frühzeitig von den Spaniern nach Amerika gebracht worden und bildete bis Ende des 19. Jahrhunderts das Hauptausfuhrprodukt El Salvadors. Er wurde in größeren Plantagen, meist aber in Familienbetrieben in allen Teilen der heißen Zone El Salvadors, besonders auch um den San Vicente angebaut. Erst durch die Erfindung der synthetischen Farben gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ging der Anbau sprunghaft zurück und ist heute bedeutungslos. Kakao wie Indigo, die in den älteren Beschreibungen stets an erster Stelle genannt werden, sind heute um den San Vicente vollständig verschwunden. Wo vor hundert Jahren blühende Indigoplantagen das Bild der Landschaft bestimmten, sieht man heute oft nur noch verarmte, steppenhafte Landstriche.

Die Landnutzung an den Hängen des Vulkans (tierra templada)

Der Ausfall der Indigoausfuhr wurde glücklicherweise bald durch ein völlig neues Produkt rasch behoben, durch den Kaffee.

Entgegen der Indigopflanze, die das heiße Klima der Tiefländer sucht und auch mit kargem Boden vorliebnimmt, findet der Kaffeestrauch seine optimalen Bedingungen im temperierten Klima der Tierra templada und bevorzugt außerdem gute Böden. Er ist wohl um 1800, vielleicht sogar viel früher, in Amerika aufgetaucht, erlangte aber erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts sehr plötzlich größere wirtschaftliche Bedeutung. Bis dahin waren die zahlreichen Vulkane Mittelamerikas von einem mesophytischen Bergwald, bestanden. In wenigen Jahrzehnten hat sich aber an ihren Hängen mit den fruchtbaren Aschenböden ein rapider Landschaftswechsel vollzogen (Fig. 5/6). Es entstand eine Reihe einheitlicher Kaffeebaudistrikte. Land, das vorher als wertlos galt oder allenfalls als Holzlieferant diente und in Händen des Staates, der Gemeinden, oder Einzelbesitzern war, erhielt plötzlich großen Wert, weil es die besten Bedingungen zur Anlage einer Kaffeepflanzung bot. Während die Statistik von Lorenzo López (1858/59) im Gebiet von Santa Ana schon um das Jahr 1859 eine recht große Ausdehnung der Kaffeepflanzungen angibt, wird für das des San Vicente nur für San Pedro Nonualco Kaffeè als Anbauprodukt erwähnt[17]). Zuerst hatte der Kaffeeanbau natürlich ebenes Gelände in entsprechendem Klima und gute damals vorhandene Abtransportmöglichkeiten gesucht, wie sie bei Sana Ana gege-

16) Hegel, 1930, S. 44.
17) Lorenzo López, 1858, S. 25 . . . se comienza a cultivar el café . . .

ben sind. Die hohen Gewinne im Kaffeegeschäft trieben bald aber auch den Anbau, der erst an der absoluten Frostgrenze (etwa bei 1800 m NN) eine natürliche Grenze findet, auch an die steilen Hänge der Kegelberge hinauf. Im Tiefland unter 3—400 m wird ein Anbau durch Qualitäts- und Quantitätsverluste unrentabel. An den steilen, oft übersteilen Vulkanhängen entstanden daher die Pflanzungen meist erst um die Jahrhundertwende teilweise im Zusammenhang mit der Auflösung der Allmende (1882). Sowohl die Verkehrserschließung als auch verfügbare Arbeitskräfte sind die wichtigsten Voraussetzungen bei der Entstehung und Entwicklung eines Kaffeeproduktionsgebietes. In El Salvador ist das Verkehrswesen im Verhältnis zum übrigen Zentralamerika sehr weit entwickelt. Fast alle seine Kaffeeproduktionsstätten haben inzwischen günstigen Straßen- oder Eisenbahnanschluß an die Häfen des Landes. Schwierigkeiten bereitet allerdings stets die Anlage von Wegen in den oft sehr steilen Pflanzungen.

Der Kaffee ist eine sehr arbeitsintensive Kultur, die eine stärkere Mechanisierung kaum zuläßt (Boesch). Da die Anbaustandorte meist an den Hängen von Gebirgsland, vor allem an Vulkanen liegen, fallen Anbauort und Siedlungszonen selten zusammen, so daß die Beschaffung von Arbeitskräften ein besonders großes Problem darstellt. Aber gerade hier sind die Verhältnisse in El Salvador durch dessen hohe Bevölkerungszahl (90 Menschen pro qkm) relativ günstig. Als Baumkultur hat der Kaffee außerdem ein größeres Beharrungsvermögen und daher nur eine geringe Fähigkeit, sich Schwankungen in der Konjunktur anzugleichen (Boesch). Diese treten auf dem Kaffeeweltmarkt bekanntlich nicht selten auf. — Die Betriebsform der Kaffeeplantage ist außer arbeits- auch sehr kapitalintensiv. In Zentralamerika und besonders in El Salvador arbeiten heute die Kaffeepflanzungen fast nur mit einheimischem Kapital. Bis zum 2. Weltkrieg waren zwar z. B. in Guatemala 35% der Kaffeepflanzungen in deutschen und insgesamt 50% in ausländischen Händen. Diese ausländischen Besitzer haben stets größere Kapitalien zur Anlage und zum Ausbau ihrer Pflanzung investiert. Aber große Teile der Gewinne flossen doch der einheimischen Wirtschaft zu. In El Salvador und Costa Rica gab es nie einen so hohen Anteil ausländischer Besitzer. Die Betriebsgrößen sind bei den einzelnen Ländern und auch innerhalb der Länder selbst sehr unterschiedlich. Die Statistik weist in Guatemala und Nicaragua fast nur große Fincas von oft über 2000 ha auf. In Honduras dagegen kennt man hauptsächlich den kleinen Farmbetrieb, in Costa Rica herrscht ebenso die kleine Pflanzung vor, jedoch gibt es hier nicht selten Betriebe, die sich mit den guatemaltekischen messen können. Sie befinden sich ebenso wie dort meist in Händen von Ausländern. In El Salvador kennt man die große (über 1000 ha) und mittelgroße Plantage (über 200 ha) neben dem kleinen Familienbetrieb. Die ungleiche Besitzstruktur verdeutlichen für dieses Land einige Zahlen: Es besitzen etwa 4% (= 458 Besitzer) der Eigentümer 58% (62 000 ha) allen Kaffeelandes mit Besitzstücken z. T. über 1000, meist aber über 100 ha. Der andere Teil der Kaffeebesitzer (96%), — d. s. etwa 1100 Eigentümer — teilen sich

in 42% des Kaffeelandes. Durchschnittlich entfallen hierbei auf den Betrieb etwa 4 ha. Es gibt aber weit kleinere, als es diese Durchschnittszahlen anzeigen[18]).

Im Verhältnis zu seiner Gesamtfläche erzeugt Zentralamerika sehr viel Kaffee, am meisten das kleine El Salvador. Sein Anteil an der Weltwirtschaftsproduktion ist allerdings mit etwa 7,5% sehr gering. Damit übt Zentralamerika auf die Höhe des jeweiligen Weltmarktpreises kaum einen Einfluß aus. Aber gerade die Republik El Salvador beispielsweise, deren Kaffee-Export 80—90% seines Gesamtexportes ausmacht, ist so von der Kaffeeproduktion abhängig, daß der Weltmarktpreis das wirtschaftliche Wohl des Landes bestimmt. El Salvador hat einige größere zusammenhängende Kaffeeproduktionsgebiete, wie Karte Fig. 8 zeigt.

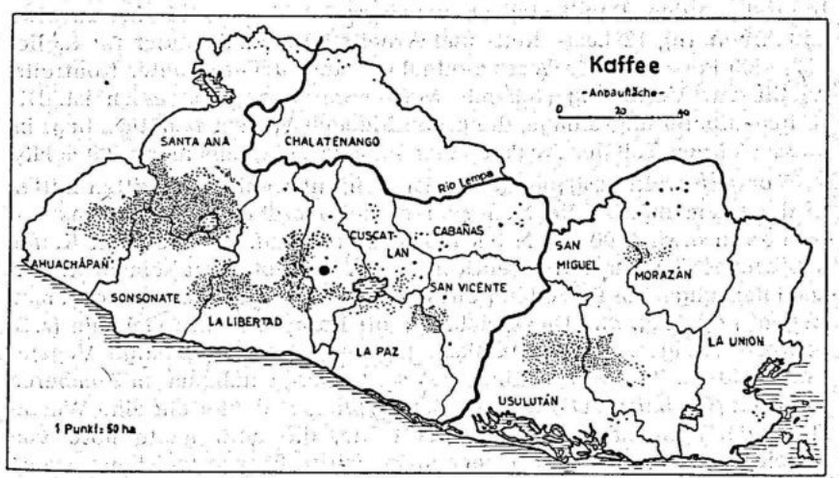


Fig. 8
Die Kaffeeanbaufläche El Salvadors

Eine Kaffeefinca gleicht aus der Ferne einem ursprünglichen Wald. Man ist aber nicht wenig erstaunt, wenn man sogar auf einer Fahrstraße in diesen Wald eindringen kann, der sich als gut gepflegter, von zahlreichen Wegen durchzogener Forst erweist, in dem als Strauchunterwuchs regelmäßig gepflanzte Kaffeesträucher von 3—4 m Höhe wachsen.

Eine Finca — so bezeichnet man in Zentralamerika im allgemeinen einen Kaffeebesitz — ist eine Siedlungsgemeinschaft für sich mit allen ihr eigenen äußeren und inneren Faktoren. Der Besucher verwundert sich zunächst über die rege Betriebsamkeit, die an einem solchen Vulkanhang herrscht. Am steilen, nordgerichteten Berghang des San Vicente liegt in 1320 m NN auf einem Bergsporn, der von zwei tiefen Erosionsschluchten flankiert wird, das Verwaltungsgebäude der Finca „El Carmen" mitten in

18) Bol. Estad. No. extraordinario, San Salvador 1952.

der Pflanzung (Fig. 9): das große Haus des Verwalters, von schönen Blumengärten umgeben, Behausungen für die ständigen Arbeiter, eine große Küche zur Versorgung aller Arbeiter, auch der Saisonarbeiter, Geräteschuppen, Lagerräume, Werkstätten (Schmiede, Schreinerei, Schusterei etc.), Stallungen für einige Milchkühe, Arbeits- und Reittiere. Auffallend ist die große Zahl der Wassertanks, die das Regenwasser von allen Dächern sammeln, damit in der Trockenheit Gebrauchswasser für etwa 200 Fincabewohner zur Verfügung steht. In vielen Kaffeepflanzungen fehlt es nämlich an Wasser während der Trockenzeit. In den lockeren Aschen- und Schlackenböden und porösen Laven versickert das Regenwasser sehr schnell. Die aufgestellten Tanks fassen 410 000 l insgesamt. Sie müssen zu Beginn der Trockenzeit gefüllt sein und das Wasser muß für sechs Monate ausreichen. Pro Tag dürfen etwa 1500 l verbraucht werden. Damit sind zu versorgen: 2 Küchen (für bis zu etwa 250 Arbeitern), 12 Last-, Reit- und Arbeitstiere, Trinkwasser für täglich 100—200 Personen. Die Wasserentnahme steht dauernd unter Kontrolle, da die zur Verfügung stehende Menge nur knapp bemessen ist. Die Kaffeeaufbereitungsanlage, die große Mengen Wasser benötigt, liegt im wasserreichen Teil des Acahuapa am Fuße des Vulkans in ca. 500 m NN.

Vom Verwaltungsgebäude aus ist man mit wenigen Schritten mitten in der Pflanzung. Sie liegt am sehr steilen Nordhang des Vulkans und reicht von etwa 1000 m NN bis 1800 m NN hinauf. Ihr nicht mit Kaffee bepflanztes Terrain umfaßt auch noch den Ostgipfel mit seinem Krater. Die Pflanzung ist in Parzellen (lotes) eingeteilt, die jeweils eigene Namen tragen (vgl. Fig. 9). Diese nehmen oft Bezug auf das Gelände (z. B. *pedroso,* felsiges, steiniges Gelände), oder auf das ehemalige Vegetationskleid (z. B. *roble,* Eiche, *matasano,* Bergwaldbaum mit eßbaren Früchten *(Casimiroa edulis).* Der Name *„piletas"* deutet auf eine Waschstelle der Indianer an einer Schlucht hin, die auch heute noch von Arbeiterfrauen in Anspruch genommen wird. Ebenso weist der Name *„aseradero"* auf einen ehemaligen Holzsägeplatz hin. Außer den sechszehn mit Kaffee bebauten Schlägen zählt die Pflanzung, die etwa 100 ha groß ist, weitere Stücke, die noch bewaldet sind oder als Maisfelder und Weideland genutzt werden zur Ernährung der Arbeiter und des Viehs. So gehören zu der Kaffeefinca stets neben dem *cafetal* (Kaffeepflanzung) auch einige *milpas* (Maisfelder) und wenigstens ein *potrero* (Weideparzelle) und auch je nach Geländeverhältnissen ein größerer Anteil an *montaña* (Waldland). In der Finca „El Carmen" gibt es allerdings wegen der Steilheit der Hänge kaum Potreros und Milpas, so daß die Viehhaltung äußerst beschränkt ist und die Nahrungsmittel, vor allem Mais, aus dem Vorland heraufgebracht werden müssen.

Die Grenzen der einzelnen Parzellen sind entweder durch natürliche Geländepunkte wie Schluchten, Bäche, einzelstehende Bäume oder durch Wege, Schneisen, Anbau von Heckenpflanzen, die gleichzeitig als Erosionsschutz dienen, gekennzeichnet. Viele Grenzen und Bezeichnungen der Parzellen sind älter als die Anlage der Finca und gehen auf die ehemalige Einteilung des Waldbesitzes zurück. Der Besitz in seiner heutigen Form

ist erst mit dem Aufkommen der Kaffeewirtschaft entstanden. Er ist von vielen Wegen durchzogen, deren Instandhaltung von größter Bedeutung für den schnellen Abtransport der Ernte ist. Fast jeder Schlag grenzt an einen Weg oder wird von einem solchen gequert.

Die zwei bis vier Meter hohen Kaffeebäumchen pflanzt man in verschiedenen Abständen in einzelnen Reihen. Man findet eine Anordnung, bei der sowohl der Abstand in der Reihe als auch zur nächsten etwa 3,20 m (= 4 zu 4 varas) beträgt. Daneben ist zuweilen auch der Abstand zur nächsten Reihe nur drei varas (= 2,40 m) oder gar nur 2 varas (=1,60 m) groß. Am San Vicente sind geringe Abstände gebräuchlich, so etwa 2,80 zu 2,80 m, wobei die nächste Reihe jeweils auf Lücke der anderen steht. Der Kaffeestrauch bedarf dauernder Beaufsichtigung. Sträucher mit geringem Ertrag und solche mit Krankheitsbefall müssen

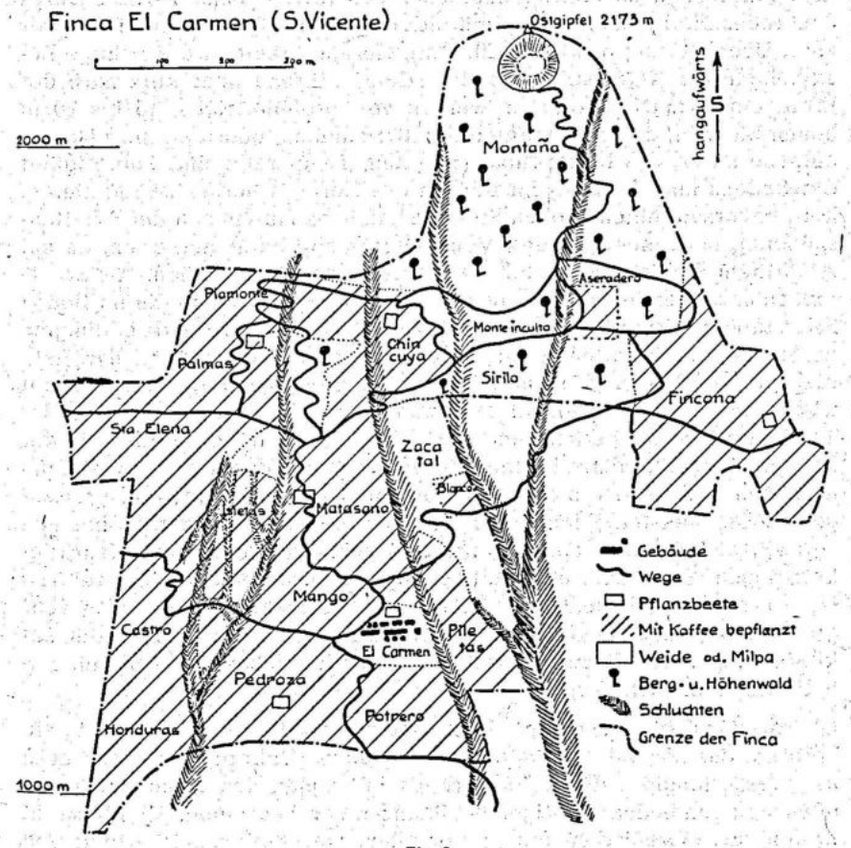


Fig. 9
Parzellierung einer Finca am San Vicente

frühzeitig entfernt und durch neue ersetzt werden. Unter den Krankheiten treten Blatt- und Wurzelkrankheiten auf, die von Pilzen oder anderen Schädlingen verursacht werden. Die Ersatzpflanzen werden in Pflanzbeeten gezüchtet, deren es in der Finca mehrere gibt. Das Saatgut hierzu nimmt man von jüngeren Kaffeesträuchern, die in guter Produktion stehen. Hiervon wählt man mittelgroße Bohnen aus, die nur von der Pergamentschale umgeben sind und legt im März/April ein Saatbeet in guter, humusreicher Erde an. Die jungen Pflanzen werden dann im Mai/Juni in ein Pflanzbeet in Abständen von etwa 30 cm umgepflanzt, das ebenso wie das Saatbeet von der unmittelbaren Sonnenstrahlung geschützt sein muß. Haben die jungen Pflanzen etwa 20 bis 40 cm Höhe erreicht, werden sie sorgsam mit ihrem umgebenden humosen Erdreich ausgehoben und zum Nachpflanzen in bereits nach der vorhergehenden Ernte ausgehobene Löcher eingesetzt. Im vierten oder fünften Jahr trägt der Kaffeestrauch erstmalig Früchte. Seine Lebensdauer ist sehr verschieden. Nach etwa 30 Jahren geht aber der Ertrag meist zurück. Durch dauerndes Nachpflanzen verjüngt sich die Pflanzung stets und ist so vor einer Überalterung geschützt. Eine schwierige Arbeit ist das richtige Beschneiden des Kaffeestrauches, das schon während oder kurz nach der Ernte einsetzt. Die Sträucher werden von großblättrigen, 15 bis 20 m hohen Bäumen, den sogenannten Schattenbäumen, überragt. Ihre Hauptaufgabe ist es, das Mikroklima (Schatten, Temperatur und Feuchtigkeit des Bodens und der Luft) im Bereich des Kaffeestrauches zu regulieren. Man bevorzugt einen „hohen Schatten", d. h. es muß neben der Schattenspendung auch eine günstige Ventilationsmöglichkeit herrschen, da bei zu dichtem Schatten leicht Pilzkrankheiten auftreten können. Als Schattenbaum verwendet man heute vorwiegend Leguminosen, die im Boden Stickstoff anreichern und ihn durch den Blätterfall zusätzlich düngen. (s. S. 83). Der Schatten wird durch dauerndes Ausdünnen der Äste und Zweige reguliert. Das im tropischen Klima üppig wachsende Unkraut macht eine zwei- bis dreimalige Reinigung der Finca notwendig. In der Trockenzeit wird es durch eine Hacke mit den Wurzeln entfernt, in der Regenzeit begnügt man sich mit dem Abschneiden durch die Machete, um nicht den Boden allzu stark zu lockern und damit der Erosion preiszugeben. Die meisten Pflanzungen befinden sich am Hang. Dies hat den Vorteil, daß die Kaffeepflanze nicht so sehr dauernder Bodenfeuchtigkeit, gegen die sie sehr empfindlich reagiert, ausgesetzt ist. Andererseits ist an steilen Hängen die Gefahr einer starken Bodenerosion sehr groß. Man pflanzt neuerdings die Strauchreihen isohypsenparallel auf kleinen für jeden Strauch einzeln oder durchlaufenden ein- bis eineinhalb Meter breiten Terrassen.

Gleichzeitig legt man einen Meter hinter der Pflanze hangaufwärts ein Loch an, das sowohl zur Naturdungaufnahme (Unkraut, Mist), als auch als Wasserfangloch dient. Weiterhin schützt man den Hang durch Anpflanzung von bodenbefestigenden Pflanzen vor Abtragung. Hier herrscht in den salvadoreñischen Fincas vor allem eine Reihenanpflanzung von Izote (*Yucca elephantipes*), Citronellagras und Sansevieren vor.

Der Kaffee ist eine Waldpflanze, die an den Boden vor allem die Forderung einer dicken Humusschicht stellt. Es ist erwiesen, daß die Bodenart kaum Einfluß auf die Erträge hat. Deshalb zieht man auch allgemein immer noch einen organischen Dünger (Kompost, Mist und Gründünger) einem rein chemischen vor. In El Salvador hat sich ein eigener Industriezweig herausgebildet, der einen Kompost aus dem Straßenkehricht und den Marktabfällen unter Zusatz von Bakterien usw. herstellt und an die Kaffeepflanzungen verkauft. Daneben gibt es natürlich den chemischen Dünger, der aus den USA oder Deutschland eingeführt wird und Stickstoff, Phosphate und Kali zu etwa gleichen Teilen enthält.

Infolge intensiver Sonneneinstrahlung und gewisser vorherrschender Winde ist auch die Exposition der Pflanzung von Bedeutung. Sonneneinstrahlung und Winde sind in der Hauptsache für den Verdunstungshaushalt verantwortlich. Es hat sich herausgestellt, daß die Westexposition die günstigsten Bedingungen bietet. Andererseits kann man aber auch durch entsprechende Verteilung und Behandlung der Schattenbäume die Nachteile der Exposition ausgleichen. Jedoch kann der Wind oft sehr schadhaft wirken, vor allem die zeitweise heftig wehenden NE-Passate und vielmehr noch die „Nortes", die sowohl größere Zerstörungen durch mechanische Wirkung anrichten (Brechen von Zweigen, Reiben der Rinde, Abfallen der Blüten, Blätter und Früchten, Niederreißen der Schattenbäume) als auch eine physiologisch austrocknende Wirkung, besonders auf den Leeseiten der Berge, hervorrufen. Die Wirkung ist besonders stark an Windpforten bei einigen Tälern oder größeren Bergeinschnitten (z. B. zwischen den zwei Gipfeln des San Vicente). So hat man an den oberen Teilen einer dortigen Finca den durch die Windpforte verstärkten nördlichen Fallwinden mehre Reihen von Copalchi-Hecken entgegengesetzt (*Croton reflexifolius*), einmal in isohypsenparallelen Reihen, um die vom Berggipfel herabfallenden Winde abzufangen, zum anderen in Richtung von oben nach unten, um die seitwärts um den Ostgipfel herumwehenden Ostwinde einzudämmen.

Neben den vorstehend erwähnten Faktoren ist natürlich das Klima mit seinen auffälligsten Merkmalen Temperatur und Niederschlag für die Anlage und den Ertrag einer Pflanzung von höchster Bedeutung. Die Temperatur, die in den Tropen sehr von der Höhenlage abhängig ist, setzt dem Kaffeeanbau gewisse Grenzen. Ich erwähnte früher schon, daß die Zone der *cafetales* in El Salvador erst bei 300 m beginnt. Das heiße Tieflandklima bedingt einen üppigen Wuchs der Pflanze, die sehr stark ins Kraut schießt, zuweilen auch ansehnlichen Fruchtansatz hat, der aber in der Qualität sehr schlechten Kaffee liefert. Mit der Meereshöhe wird die Qualität stets besser. Oberhalb einer mittleren Höhe von 1300 bis 1500 m NN nimmt die Gesamtmenge der Früchte stark ab, die Bohnen selbst dagegen werden aromatischer und liefern ausgesprochenen Qualitätskaffee. Die geringe Ernte aber kann oft durch die Güte nicht wettgemacht werden, so daß die mittleren Lagen zwischen 800 und 1500 m NN als die wirtschaftlichsten gelten. In El Salvador baut man neben *Coffea arabica* heute hauptsächlich eine Kreuzungsrassse zwischen C. arabica

und Borbón-Kaffee an, der gute Qualität bei hoher Quantität liefert. Der gesamte Lebensrhythmus des Kaffeebaums ist aber wesentlich von dem Jahresgang der Niederschläge abhängig. Die Blüte des Kaffee's fällt in den Beginn der Regenzeit, die Ernte in den Beginn der Trockenzeit. Fallen im Laufe des April oder erst Anfang Mai die ersten Gewittergüsse, so steht der Kaffeehain innerhalb weniger Tage in voller Blüte. Sie fängt in den tieferen Lagen zuerst an und wandert von Tag zu Tag bergaufwärts. Aber nur wenige Tage kann man die leuchtendweiße Blütenpracht des feingliedrigen Rubiazeenstrauches mit seinen immergrünen, lorbeerartigen Blättern erleben. Schon bald setzen die grünen Früchte an, die kurz vor der Ernte hellrot und schließlich tiefrot bis violett werden. Die ungleichmäßige Reife bringt es mit sich, daß die Ernte mehrere Monate dauert (November bis Februar). Die Erträge scheinen wesentlich vom pünktlichen und gleichmäßigen Einsetzen der Regenzeit und ihrer Dauer, aber nur wenig von der Niederschlagsmenge abhängig zu sein. Die Regenmengen sind während der feuchten Zeit stets hoch genug. Die reife Kaffeekirsche muß in begrenzter Zeit gepflückt sein, da sie besonders in niedrigen Lagen schnell am Strauch austrocknet. Dadurch tritt eine Qualitätsminderung ein, weil man die Silberhaut von der Bohne nicht mehr gut lösen kann.

Die Ernte geschieht in Akkordarbeit. Jeder Pflücker bekommt eine Baumreihe zugewiesen. Alle Kaffeebohnen, die zur Erde gefallen sind. müssen aufgelesen werden, da sonst eine leichte Vergiftung des Bodens eintreten kann. Je nach der unregelmäßigen Reife der Kirsche besteht die Ernte aus zwei oder mehreren Durchgängen. Die abgeernteten Kirschen werden in Meßkästen mit einem Maßstab gemessen oder gewogen, in Säcke gefüllt und je nach Verkehrserschließung mit dem Ochsenkarren oder dem Lastkraftwagen zum Bahnhof oder direkt zum *beneficio*, der Kaffeeaufbereitungsanlage, gebracht. Viele Pflanzungen, vor allem am Nordhang des San Vicente, bringen ihren Kaffee zu dem großen Beneficio am Acahuapa (Fig. 3, Abb. 1). Nur die wenigsten kleinen und mittleren Kaffeebesitzer aufbereiten ihren Kaffee selbst. Die meisten verkaufen ihre Rohernte gleich an das Beneficio. So entfällt für die kleinen Erzeuger das Risiko eines Verkaufs des fertigen Rohkaffees. Diese Entwicklung der zentralisierten Kaffeeaufbereitung anstelle des Einzelbeneficio ist in Mittelamerika jung und hat sich besonders in El Salvador schon sehr weit durchgesetzt. Die zentralgeleiteten Beneficios sind vorwiegend in privaten Händen, so auch am San Vicente. Um eine handelsfähige Ware zu erzielen, ist ein längerer Arbeitsvorgang nötig. Zunächst löst man das Fruchtfleisch (*pulpa*) und erhält dann den Pergamino oder Hornschalenkaffee. Durch einen zweiten Vorgang wird auch die Hornschale oder Pergamenthaut entfernt. Erst dann erhält man die versandfertige Kaffeebohne (*cafe de oro*). Den ersten Prozeß kann man auf maschinellem Wege durch den Vorgang des *„beneficio húmedo"*, das nasse Benefizieren, durchführen. Nach einer Fermentation und Trocknung auf einem großen Hof (*patio*) an der Sonne, wird schließlich die Pergamenthaut entfernt und durch eine weitere maschinelle Trocknung

der Rest der Feuchtigkeit entzogen. Die Bohnen werden dann poliert, sortiert und gelangen dann als Rohkaffee zum Verkauf an große Handelsfirmen. Anstelle des nassen Beneficio kannte man früher auch das *„beneficio seco"*, ein Trockenverfahren. — Zum Verarbeiten des Kaffees wird stets eine große Menge Wasser benötigt. Daher finden sich die Beneficios an günstigen Wasserstellen.

Die Erträge schwanken in den einzelnen Jahren zum Teil sehr erheblich. In guten Jahren werden an günstigen Standorten zum Beispiel im Hauptanbaugebiet bei Santa Ana bis zu 50 Ztr./ha, am San Vicente bis 30 Ztr./ha geerntet. Der Durchschnitt liegt jedoch bei 10 Ztr./ha. Zuweilen fällt in ungünstigen Jahren die Ernte fast vollständig aus. Folgende Ernteerträge, die in einer Finca am San Vicente erzielt wurden, machen die Schwankungen sehr deutlich.

1949	450 Ztr.
1950	215 Ztr.
1951	325 Ztr.
1952	490 Ztr.
1953	600 Ztr.

Eine Kaffeepflanzung erfordert sehr viele Arbeitskräfte. Die vielfältigen Arbeitsvorgänge zwingen zu einer straffen betriebswirtschaftlichen Organisation. Der Besitzer und Leiter der Finca wohnt in den meisten Fällen nicht dauernd in der Pflanzung. Die guten Verkehrsverhältnisse El Salvadors erlauben es ihm, zu jeder Zeit von der nahen Provinz- oder Landeshauptstadt zur Pflanzung zu kommen. Er beschäftigt aber gegen Gehalt einen ständigen Verwalter, der seinen Wohnsitz in der Finca hat. Er ist für die Organisation und für die Durchführung der Arbeiten voll verantwortlich. Er teilt die Arbeiten ein, führt Aufsicht während der Ernte und beim Abtransport, sorgt für die tägliche Ernährung eines Teils der Arbeiter und zahlt alle 14 Tage den Lohn. Er wird unterstützt von seinem Schreiber, der besonders in Arbeitsspitzen zuweilen mehr als 12 Stunden täglich beschäftigt ist. Für die Beaufsichtigung der Arbeiter stehen dem Verwalter *„caporales"*, Arbeitsaufseher, zur Verfügung.

Die große Sorge der Plantagenbesitzer ist die Beschaffung der Arbeiter. Da der Kaffeeanbau ausgesprochene Arbeitsspitzen, (z. B. während der Ernte) zeigt, kann nur ein bestimmter Teil ständig in der Finca beschäftigt werden. Je nach Bevölkerungsdichte der einzelnen Kaffeeländer gestaltet sich das Arbeiterproblem sehr verschieden. Stets gibt es jedoch einen Stamm von Arbeitern in der Pflanzung, die auch mit ihrer Familie dort wohnen. Man nennt sin in El Salvador *„colonos"* oder auch *„rancheros"*. Sie haben oft selbst ein kleines Stück Land zum Anbau von Mais, Hirse und Bohnen zur Verfügung und erhalten neben ihrem Lohn meist eine feste Ration an Nahrungsmitteln. Unter den Colonos befinden sich auch die qualifizierten Arbeiter, wie sie besonders zum Verschneiden des Kaffeestrauches und der Schattenbäume benötigt werden. Eine Reihe dieser Stammarbeiter wohnt jedoch auch in

der nächsten Umgebung der Finca. Sie pendeln Tag für Tag von ihrem Wohnsitz zur Pflanzung und zurück. Zur Finca El Carmen am San Vicente pendeln täglich 25 Stammarbeiter von dem nahen Flecken Loma alta, wo sie auf eigenem Grund und Boden wohnen, der aber nicht zum Lebensunterhalt ausreicht. Sie bleiben den Arbeiten in der Finca nur dann fern, wenn sie ihr eigenes Mais- und Bohnenfeld bestellen oder die Ernte einbringen müssen, (meist April/Mai und August/September).

Eine weitere Gruppe von Arbeitern sind die 14-Tage-Pendler. Sie kommen aus der näheren und weiteren Umgebung und nehmen jeweils für 14 Tage (*quincena*) Arbeit in der Finca an. Der Vierzehn-Tage-Rhythmus ist bedingt durch die Lohnauszahlung, die jeden zweiten Samstag stattfindet. Auch diese Arbeiter sind meist kleine Besitzer, die zusätzlichen Verdienst in der Finca suchen. Sie gehen nach dem Zahltag zu ihrer Familie zurück und nehmen montags die Arbeit wieder auf. Selten bleiben sie aber bei einer Finca, sondern wechseln oft alle 14 Tage ihre Arbeitsstätte oder setzen eine Zeitlang mit der Arbeit aus. Während der 14 Tage wohnen und schlafen sie in Gemeinschaftsräumen und werden auch aus der allgemeinen Küche mit Tortillas (Maiskuchen), Bohnen, Salz und Wasser versorgt. Manche lehnen allerdings eine Verpflegung ab und fordern dafür entsprechend höheren Lohn.

Die Anzahl der täglichen Arbeiter auf einer Pflanzung schwankt im Jahresverlauf ganz erheblich. Auch ist das Angebot je nach Jahreszeit ganz verschieden und besonders in den Pflanz- und Erntezeiten des Mais (April/Juni, August/September) besonders gering. Im Juni/Juli herrscht in der Pflanzung Hochbetrieb. Viele Frauen und Kinder kommen dann ebenfalls, um die einfachsten Arbeiten (Reinigung, Bau von Schutzmauern, Anlegen der Düngerlöcher) ausführen. Am San Vicente braucht man pro ha im Durchschnitt des Jahres etwa einen Arbeiter, d. h. daß in einer Finca von 100 ha im Jahresdurchschnitt 100 Arbeiter anwesend sein müssen. Die Schwankungen im Arbeiterangebot bringen es mit sich, daß etwa im Mai nur 20 bis 30, in der Erntezeit jedoch 150 bis 250 Arbeiter tätig sind.

Während der Kaffee-Ernte tritt noch eine vierte Gruppe von Arbeitern auf: Saisonwanderarbeiter. Sie kommen aus allen Teilen des Landes mit Kind und Kegel für die Zeit der Ernte, beziehen eine notdürftig aufgebaute Unterkunft und bleiben solange in einer Finca, bis die Ernte beendet ist und ziehen dann in eine andere weiter hangaufwärts liegende Pflanzung. Diese Arbeiter kennen sehr genau die einzelnen Kaffeedistrikte und die dort vorhandenen Verdienstmöglichkeiten. Da das Pflücken im Akkord bezahlt wird, bevorzugen sie ebene Gebiete, die sie besonders in der Gegend von Santa Ana finden. Hier können in Schlägen, die hohe Hektarerträge erbringen, größere Pflückmengen pro Tag erreicht werden als in ungünstigen Kaffeegebieten, wie z. B. an den steilen Hängen des unteren San Vicente. So haben die tiefen Hanglagen dort stets Mangel an Arbeitern, der nur durch Zahlung höherer Löhne wettgemacht werden kann. Erst für die höheren Lagen, wenn in der Santa-Ana-Gegend die Ernte schon fast beendet ist und

eine Reihe von Arbeitern von dort abwandert, stehen auch für den San Vicente reichlich Arbeiter zur Verfügung (etwa ab Januar).

Ist die Sorge um eine genügende Anzahl von Erntearbeitern in den Nachbarländern oft sehr groß, so ist das volkreiche El Salvador hier relativ günstig gestellt. Das Arbeiterangebot war, abgesehen von den örtlichen Pflück- und Ertragsbedingungen, bisher stets ausreichend. Allerdings hat sich in den letzten Jahren durch die starke Zunahme des Baumwollanbaus im Küstentiefland eine gewisse Abwanderung von Arbeitern aus den Kaffeegebieten gezeigt, die zu einem permanenten Arbeitermangel während der Ernte führen kann. Die Konjunktur des Baumwollgeschäftes sichert den Arbeitern einen höheren Verdienst. Hierdurch sind auch die Kaffeebesitzer El Salvadors dazu übergegangen, wie in Guatemala, Arbeiter durch *„conquistadores"* anwerben zu lassen, wobei für jeden gewonnenen Arbeiter eine Prämie gezahlt wird.

Die Gewinne im Kaffeegeschäft beruhen wesentlich auf den geringen Arbeitslöhnen, die allerdings in den letzten 20 Jahren ständig gestiegen sind. Der Tageslohn beträgt etwa für:

Arbeiter	1,70 DM
Vorarbeiter	2,— DM
Spezialarbeiter	2,50 DM
Frauen	1,20—1,50 DM
Kinder	1,20 DM

Bei Akkordarbeiten können pro Tag bis zu 3,40 DM verdient werden. Die Löhne sind in den letzten 20 Jahren etwa um 100 bis 150 % gestiegen. Da die Lebensmittelpreise im gleichen Maße angewachsen sind, bedeutet die Lohnsteigerung keine Verbesserung des Lebensstandards. Ein Vergleich mit den Löhnen mitteleuropäischer Landarbeiter ist wegen der ganz anders gearteten Lebensbedürfnisse tropischer Landarbeiter nicht möglich.

Der Kaffeeanbau wird immer mit großem Menschen- und Arbeitsaufwand verbunden sein, da er sich kaum mechanisieren läßt. Da das Produkt einen geringen Eigenwert besitzt, kann man es nur mit billigen Arbeitskräften erzeugen. So haften auch der Kaffeeproduktion die gleichen wirtschaftlichen und sozialpolitischen Probleme an, wie sie anderen Pflanzungsgebieten der Tropen eigen sind. Die Kaffeewirtschaft ist nicht krisensicher, die Gewinne schwanken von Jahr zu Jahr wegen der verschieden hohen Produktion und der Preisschwankungen beim Verkauf außerordentlich. Der Niedergang der Kaffeewirtschaft kann für El Salvador den wirtschaftlichen Ruin bedeuten. Der Kaffee hat als Baumkultur mit hoher Kapitalinvestierung ein großes Beharrungsvermögen, so daß eine Umstellung auf andere hochwertige Produkte nur sehr langsam erfolgen könnte.

Vorliegende Studie sollte nicht nur eine monographische Darstellung eines einzelnen Vulkanes sein. Der San Vicente fügt sich als Glied in die Kette der zentralamerikanischen Vulkane, die viele gemeinsame und für die einzelnen Länder typische Züge aufweisen. So ist gleichzeitig

die geographische Skizze dieses Berges und seiner Umgebung ein Beitrag zur Landeskunde der mittelamerikanischen Tropen.

LITERATUR

Boesch, H.: La tierra del Quetzal. Zentralamerika heute, Bern 1952

Calderón, S., Standley P. C.: Lista preliminar de plantas de El Salvador, 1944, 2. Aufl.

Cardona Lazo, A.: Diccionario geográfico de la República de El Salvador 1945.

Choussy, F.: El Café, San Salvador 1928—34.

ders.: Economía Agrícola Salvadoreña, San Salvador 1950.

Cook, O. F.: Vegetation Affected by Agriculture in Central America, Bureau of Plant Industry, Bull. 145, 1909.

Cortés y Larraz, P.: Descripción Geográfico-Moral de la provincia de San Salvador en la Diocesis de Goathemala 1768/70. In: Colección de documentos importantes relativos de la República de El Salvador, San Salvador 1921.

Duque, J. P.: Cultivo del cafeto en El Salvador, San Salvador 1949.

García de Palacio, D.: Carta dirigida al Rey de Espana en el año 1576, en: Colección de documentos importantes relativos de la República de El Salvador 1921.
dtsch. v. Frantzius: San Salvador und Honduras im Jahre 1576, Berlin 1873.

Gutierrez y Ulloa, A. de: Estado general de la provincia de San Salvador, Reyno de Guatemala (Año de 1807) San Salvador 1926.

Hegel, C. A. E.: Die historische Entwicklung der Plantagenwirtschaft in Guatemala bis zum Ende des 19. Jahrh. Diss. München 1930.

Kovar, A.: Idea general de la vegetación de El Salvador in: Frans Verdoorn, Plants and Plant Science in Latin America 56, 57, Waltham Mass. 1945.

Lauer, W.: Las formas de la vegetación de El Salvador. Comun. del Inst. Trop. Inv. Cient. No. III, San Salvador 1954.

Lötschert, W.: La sabana de morros en El Salvador. Commun. del Inst. Trop. Inv. Cient. No. II, San Salvador 1953.

Lopez, L.: Estadística General de la República de El Salvador 1858/60, San Salvador 1926.

Mertens, R.: El Salvador. Biologische Reisen im Lande der Vulkane, Frankfurt a. M. 1952.

Meyer-Abich, H.: Los Ausoles de El Salvador, con un sumario geológico-tectónico de la zona volcánica occidental, Comun. del Inst. Trop. Inv. Cient. No. II, San Salvador 1953.

Sapper, K.: Das nördliche Mittelamerika, Braunschweig 1897.

Sapper, K.: Beiträge zur physischen Geographie von Honduras. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1902.

Sapper, K.: Mittelamerikanische Reisen und Studien aus den Jahren 1888—1900, Braunschweig 1902.

Sapper, K.: Die mittelamerikanischen Vulkane, Pet. Mitt. Erg. H. 178, Gotha 1913.

Sapper, K.: Klimakunde von Mittelamerika. Hb. d. Klimatologie Bd. II, Teil II, Berlin 1932.

Sapper, K.: Mittelamerika im Hb. der Reg. Geologie, VIII. Bd. 4a. Abtlg., 29. Heft, Heidelberg 1937.

Schmieder, O.: The Settlements of the Tzapotec and Mije Indians, State of Oaxaca, Mexico, Berkeley 1930.

Schmieder, O.: Länderkunde Mittelamerikas, Leipzig/Wien 1934.

Schultze Jena, L.: Indiana II. Mythen in der Muttersprache der Pipil von Izalco in El Salvador. Jena 1935.

Sonnenstern, M. v.: Carta topográfica de El Salvador 1867, Auszug aus: Anales del Museo Nacional D. J. Guzmán, Tomo I, No. 3.

Squier, E. G.: Die Staaten von Zentralamerika, insbes. Honduras, San Salvador u. die Moskitoküste, dtsch. Bearbeitung v. Karl Andree, Leipzig 1856.

Standley, P. C.: The Republic of El Salvador, Smithsonian Rep. 1922, Washington 1924.

Termer, F.: Die ländlichen Siedlungen in Mittelamerika, Iberoamerik. Archiv, Berlin 1933.

Termer, F.: Zur Geographie der Republik Guatemala, I. Teil: Mittl. der Geogr. Ges. Hamburg 1936, II. Teil: daselbst 1941.

Weyl, R.: Geologische Streifzüge durch Westindien und Mittelamerika, Frankfurt/M. 1953.

Weyl, R.: Beiträge zur Geologie El Salvadors. VI. Die Laven der jungen Vulkane. N. Jb. Geol. u. Paläontol. Abh. 101, 1, 12—38, Stuttgart 1955.

Williams, H. und Meyer-Abich, H.: El origen del lago de Ilopango, Comun. del Inst. Trop. Inv. Cient. No. II, San Salvador 1953.

Williams, H. und Meyer-Abich, H.: Historia volcánica del lago de Coatepeque y sus alrededores, Comun. del Inst. Trop. Inv. Cient. No. III, San Salvador 1954.

Boletín Estadístico ed. de la Dirección General de Estadística y Censos (Mehrere Jahre), San Salvador.

Mapa Escolar Preliminar de El Salvador 1 : 200 000, ed. Direccion de Cartografía 1952.

Mapa de El Salvador 1 : 500 000, ed. Dirección de Cartografía 1953.

Luftbildserien ca. 1 : 40 000.