

# Das Elgongebirge im ostafrikanischen Hochland

Mit 1 Karte und 4 Bildern (Tafel IX—XI, nach S. 170)

VON HERFRIED BERGER, Wien

## Einleitung

Der Mount Elgon überragt als eindrucksvolle Landmarke die weitgespannte miozäne Rumpfflächenlandschaft an der Grenze von Kenia und Uganda um 2400 bis 2900 m. Er bildet nicht nur das größte, sondern auch geographisch interessanteste Glied einer Serie erloschener alkaliner Tertiärvulkane, die den Westrand der geschlossenen Lavalandschaft innerhalb des ostafrikanischen Hochlandes bezeichnet. Das symmetrisch geformte Vulkanmassiv überdeckt eine Fläche von rund 3200 qkm, weist eine Nord-Süd-Länge von 80 km und eine Ost-West-Breite von 70 km auf. Mit sanft geböschten Flanken, die vorwiegend von dichtem Urwald bewachsen sind, erhebt sich das Gebirge bis über 4300 m und trägt eine stellenweise von der Erosion stark bearbeitete Caldera von 8 km Durchmesser und 350 m Tiefe. Drei ansehnliche Gipfel, die von der äquatorialen Schneegrenze nicht mehr erreicht werden, krönen die Kraterumrahmung und beherrschen das Panorama der jungen Kolonialstädte Kitale, Tororo und Mbale; sie sind die besten Ausgangspunkte für eine Elgonbesteigung. Die helmförmige Jackson-Spitze (4175 m) besteht hauptsächlich aus Nephelintephrit und ist tief abgetragen. An der Kaiser Franz Josef-Spitze (4216 m, Tafel X, Bild 1) herrschen nephelinreiche Augitite vor, die den Schlot erfüllten. Vom Hauptgipfel Wagagai mit 4323 m, der vor allem Nephelinphonolith zeigt, geht der Blick über das kräftig herauspräparierte Elgonmassiv hinweg auf das fruchtbare Weiße Hochland im Osten und auf die der Teso-Fastebene aufgesetzten kristallinen Inselberge und Inselhügel im Westen. Entlang einer SSW-NNE verlaufenden Störungslinie aber reihen sich im Norden des Gebirges die mehr als 1000 m niedrigeren Vulkanzentren Karamodschas so aneinander, daß ihre Fußflächen beinahe einen gemeinsamen Unterbau von 1300 bis 1500 m Höhe formten. Am Südrand des Mount Elgon erhebt sich der kühn geschwungene Tororo, taucht kristallines Grundgebirge mit geringer Reliefenergie als Plantagenlandschaft aus der vulkanischen Aufschüttung empor und dacht allmählich zum Viktoriasee ab, dessen buchtenreiches Ufer bei klarer Sicht noch erkennbar ist.

*Die Namengebung.* Der Bergname „Elgon“ leitet sich von dem an seiner Südostseite siedelnden Nandistamm der Kony ab. Sie bezeichnen sich selbst als „I-Kony“ (Konjek = Bergvolk, sing. „Koñgin/Koñgindet“; G. W. B. HUNTINGFORD 1927). Dieser Name ist auch den ersten Besuchern des Gebietes, H. M. STANLEY (1878) und J. THOMSON (1885) bekannt geworden. Er ging schließlich gemeinhin — aber unkorrekt — als „Elgonyi“ bzw. „Elgon-Massai“ in das Schrifttum ein. Die ursprüngliche Bezeichnung des

Berges ist nicht offiziell geworden. Die an seiner Westseite beheimateten Bagischu nämlich personifizieren die beiden markanten Erhebungen der Kraterregion mit ihrem Stammesvater „Masaba“ (heutige Jackson-Spitze) und dessen Frau „Wagagai“. Die traditionsgebundene Bezeichnung Masaba, womit jene schließlich das ganze Gebirgsmassiv meinten, ist heute noch lokal gebräuchlich.

*Zur Erforschungsgeschichte.* Die erste Bergsafari, die den Elgonkrater erreichte, unternahm 1890 F. J. JACKSON mit drei Weißen und einem Aufwand von über 500 Eingeborenen (R. STIGLER 1952); nähere Kunde vom Vulkan brachten die Notizen C. W. HOBLEYS, von dem auch eine Orientierungsskizze des Kraterberges (1879) stammt. Danach hat G. T. PRIOR (1903) am Vulkan Gesteinsproben gesammelt und Lavatypen beschrieben. Vertieft wurde die Kenntnis des Gebietes erst durch die mannigfaltigen Beobachtungsergebnisse, die eine österreichische Expedition 1911/12 unter R. KMUNKE (1913) erbracht hat. Neben der erfolgreichen touristischen Erkundung (Erstbesteigung und Benennung der Kaiser Franz Josef-Spitze sowie der Jackson-Spitze) mit barometrischen Höhenbestimmungen und einer, wenn auch irrtümlich orientierten Kraterskizze, wurden neue Hinweise zur Natur der Berglandschaft gegeben (R. STIGLER 1922, 1923). Später erfolgte von belgischer Seite eine Elgon-Kundfahrt (1914) mit räumlich beschränkten Untersuchungen, worüber L. de DORLODOT (1924/25) kurz berichtet hat. Damit endet die Phase der frühen Elgonreisen (H. B. THOMAS-R. F. J. LINDSELL, 1956).

Die Detailforschung setzte um 1920 mit den Arbeiten englischer und schwedischer Geologen und Botaniker ein (E. J. WAYLAND 1921, TH. C. E. FRIES 1923, E. NILSSON 1929, 1932, O. ÖDMAN 1930, 1932, W. CAMPBELL-SMITH 1931, R. W. CHANEY 1933, E. J. LUGARD 1934, I. R. DALE 1940, O. HEDBERG 1951), an die jüngere Studien des Geological Survey of Uganda anknüpfen konnten (K. A. DAVIES, 1934, 1952). Außerdem sind noch ethnographische Mitteilungen von G. LINDBLOM (1921, 1924) und S. A. LOVEN (1926) über den Mount Elgon und sein Vorland zu erwähnen. Nebenher erfolgte auch die weitere touristische Erschließung des Gebirges durch den Mountain Club von Uganda bzw. Kenia (1950, 1955).

Im Rahmen der „österreichischen Afrika-Expedition 1957“ konnte der Verfasser u. a. planmäßige Begehungen im Elgongebirge durchführen. Die Geländebeobachtungen ermöglichten eine erste zusammenfassende Betrachtung der geographischen Erscheinungen im Untersuchungsgebiet.

Die Reise wurde durch Unterstützung der „SUESS-Stiftung“ der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, des Bundesministeriums für Unterricht, der Geographischen Gesellschaft in Wien und der Kärntner Landesregierung ermöglicht sowie von den Vorständen des Geographischen Instituts der Universität Wien, Prof. Dr. H. SPREITZER und Prof. Dr. H. BOBEK, in besonderem Maße gefördert, wofür auch hier aufrichtig gedankt sei. Der Initiator der Unternehmung, Ing. F. MORAVEC, und die Bergsteigergruppe (ST. PAUER, J. PFEFFER, K. PREIN) haben sich nach Kräften auch für die geographischen Arbeiten eingesetzt.

*Kartographische Grundlagen.* Erschwerend für die Arbeit erwies sich der Mangel an brauchbaren topographischen Unterlagen. Für das gesamte Elgongebiet liegen bis jetzt neben der kursorischen Distriktkarte Bukedi-Bugischu-Mbale 1 : 250.000 (Lands & Mines Dept. Uganda, 1956), deren Geländedarstellung (200 ft.-Formlinienabstand) manchen Wunsch offen läßt, nur die provisorischen Blätter des topographischen Kartenwerkes 1 : 50.000 (Survey of Kenya and Lands & Surveys Dept. Uganda, 2. Ed., 1953) vor. Es wurde auf Grund der im Maßstab 1 : 45.000 gehaltenen Luftbild-Reihenaufnahmen,

die beim General Survey in Nairobi verfügbar sind, bearbeitet. Die Elgon-Blätter der Karte 1 : 50.000 enthalten keine Höhendarstellung, aber eine für die erste Orientierung einigermaßen brauchbare Situationsbezeichnung. Allerdings weisen die horizontalen Distanzen mitunter Fehler bis zu mehreren Kilometern, die Höhenangaben solche bis zu 100 m auf. Weitgehend der Wirklichkeit entsprechend ist die Wiedergabe des Gewässer- und Wegenetzes sowie die Erfassung des riesigen Waldareals. Dagegen finden sich die Namen oftmals mit einem erheblichen Aufwand von Phantasie eingetragen und ausgesprochene Verballhornungen treten häufig auf.

Erfreulicherweise wurden für das Arbeitsgebiet<sup>1)</sup> ein Satz Elgon-Luftbilder und die Kopie einer nach ihnen angefertigten — freilich noch unvollständigen und unveröffentlichten — Karte im Maßstab 1 : 125.000 vom Director of Surveys, Nairobi, bzw. Lands & Surveys Dept., Entebbe, zur Verfügung gestellt. Auf Grund dieser Unterlagen sowie zusätzlicher barometrischer Höhenmessungen, Siedlungs- und Wegeangaben sowie Namenberichtigungen durch den Verfasser konnte eine verbesserte Karte des Elgongebirges erarbeitet werden, die dem Aufsatz beigegeben ist (Tafel IX).

Zu erwähnen sind noch die geologischen Einzelkarten, die einem Forschungsbericht der Schwedischen Ostafrika-Expedition 1927/28 (bearbeitet von E. NILSSON-O. ÖDMAN 1932) und dem Memoir No. VII des Geological Survey of Uganda (bearbeitet von K. A. DAVIES 1952) beigelegt sind. Im Maßstab 1 : 50.000 bzw. 1 : 250.000 geben sie ein gutes Abbild des Reliefs und stellen geologische Besonderheiten heraus. Hinzu kommen die Übersichtskarten „Provisional Geological Map of Kenya“ (Bl. 1: Ostseite des Mount Elgon) und „Provisional Geological Map of Uganda“ (Westseite des Mount Elgon) im Maßstab 1 : 1 Million, herausgegeben von den Geological Surveys of Kenya & Uganda (1952). Sie zeigen, der üblichen Darstellungsweise folgend, eine Anordnung der Gesteinskomplexe nach ihrem mutmaßlichen Alter. Wie die kartierenden Geologen der Geological Surveys annehmen, ist der weitaus größte Teil der Gesteine des ostafrikanischen Hochlandes fossilarm. Die Einteilung der Gesteinskomplexe in Altersstufen beruht daher in allen Gruppen, die nicht der Karru oder jüngeren Formationen angehören, auf lithologischen Merkmalen.

Schließlich ist die Katastralkarte des Mount Elgon mit östlichem Vorland 1 : 250.000 (Bl. Eldoret, Survey of Kenya, 2. Ed., 1954) zu nennen. Sie bietet Einblick in die administrative Gliederung, wirtschaftliche Nutzung sowie Verteilung von Europäer- und Eingeborenenland des bezeichneten Gebietes.

### Grundzüge des inneren Baues

*Das Grundgebirge.* Im Vergleich zu den unregelmäßigen Formen der benachbarten jungtertiären Karamodscha-Vulkane (H. BERGER 1958) fällt der Elgon-Vulkan durch die Symmetrie seines Grundrisses und bessere Form-erhaltung auf. Auch in seinem inneren Bau unterscheidet er sich merklich von seiner Umgebung. Während die zerbrochene Lavaschüssel des Napak im Nordwesten und die Aufbrüche von Granit des Kadam und Mount Moroto im Norden in einem komplizierten Rahmen von metamorphen Gesteinen (Glimmerschiefern, Marmoren und mittelkörnigen Gneisen) eingepaßt sind, setzt der Mount Elgon in einem ziemlich homogenen Feld von Granit bzw. kristallinen

<sup>1)</sup> Durch freundliche Vermittlung von Hofrat Dipl.-Ing. K. NEUMAIER, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien.

Schiefern auf. Der Elgon-Vulkan lagert auf dem randlich leicht aufgebogenen Sockel eines altkristallinen Grundgebirges, das weithin von der miozänen Rumpffläche des inneren Hochlandes überschritten wird. Baumaterial des Kernmassivs sind reichhaltig ausgestattete hochmetamorphe Gesteinsreihen des Präkambriums. In der Elgonregion läßt sich eine Gliederung des Basis-komplexes nach den petrographischen Merkmalen und der räumlichen Anordnung der Gesteinsgruppen in zwei gut differenzierte Einheiten treffen.

Ein Basalsystem mit regionaler Streichrichtung nach NNW bis NW nimmt den Hauptteil des Raumes ein. Es finden sich, besonders an der Westseite des Gebirges, mittelkörnige, brüchige Orthogneise, Hornblendegneise und streifige Granite. Ferner sind helle Glimmergneise zonenweise entwickelt und schmale Bänder von Marmoren im Südtteil bekannt. Letztere deuten auf eine Beteiligung von Organismen bei der Ablagerung der ursprünglichen Sedimente. Im zweiten System sind kristalline Schiefer, Eisenquarzite und Granulite verbreitet. Hier scheint die vorherrschende Streichrichtung NE bis NNE zu sein. Daß das Kernmassiv von Störungen durchsetzt und im Großen in Blöcke zerlegt, im Kleinen in linsenförmige Gesteinspakete zerquetscht ist, konnte zwar nur selten an Aufschlüssen beobachtet werden, ist aber im Hinblick auf die intensive Bewegung des plastisch-deformierten Baumaterials für den gesamten Grundgebirgskomplex anzunehmen.

Am Nordrand der Elgonregion, zwischen den Spornen Boitho (1680 m) und Kabutim (2100 m) sowie westwärts der Linie Budadiri-Bududa-Butiru ist eine Mischzone von kristallinen Schiefen und Granit erschlossen. Dieser zeigt hier bei seiner Härte gangartige Rücken und ist in sich im Großen richtungslos. Eingefaltet sind ihm an wenigen Stellen Schiefer, die aber nicht sehr tief gehen und somit für die Herausbildung jüngerer Störungen wenig Bedeutung haben dürften. Die Granite des Gebietes scheinen mehreren Intrusionsphasen anzugehören. Den Ablauf dieser Vorgänge im einzelnen zu rekonstruieren, ist ein Problem, das eine spezielle Untersuchung erfordern würde. Bemerkenswert ist weiters ein grauer mittelkörniger Zentralgranit, der stellenweise in Granitgneis übergeht und von Grundgebirge eingerahmt wird. In den granitischen Gesteinen liegen mitunter basische Einschlüsse in Form von Strähnen und geröllartigen Brocken. In den Bohrlöchern der Ugandabahnlinie Tororo-Mbale im Südwesten des Elgongebirges wurden Grundgebirgsgesteine im Granitbereich festgestellt. Die bestehenden geologischen Karten bringen diese Tatsache nicht zum Ausdruck.

Die Kontakte des Elgon-Granites setzen am nördlichen und westlichen Gebirgsrand mäßig steil, teilweise nach außen fallend, in die Tiefe. Seine Randfazies ist feinkörniger als die Kernmasse und durch Beimengung von Bestandteilen der Nebengesteine, so Magnetit und Apatit, verunreinigt. Granite durchbrechen stellenweise auch Sedimente und Laven. Die Deckschichten sind in der Kontaktzone stark verändert, zumeist intensiv turmalisiert.

Grauschimmernde, glatte Granitwände steigen an der Westseite des Gebirges einige hundert Meter über die mit Dornbusch bewachsenen Schuttfußflächen empor. Dieser imponierende Anblick führt zunächst zur Frage nach der Ursache des Granitaufstieges und der Raumbildung der Granitmassen, die hier in die Sedimente und Laven des Vulkankörpers gepreßt wurden. Am Mount Elgon ist ja der Granit fast 2000 m über die Basis emporgedrungen, so daß er wahrscheinlich nur einige hundert Meter unter der alten Landoberfläche zur Erstarrung kam. Wurde der Granit hier in die

Sedimente und Laven gewaltsam eingeschoben oder hat er sich durch magmatische Aufstimmung allmählich Raum geschaffen? Am Mount Elgon allein lassen sich diese Fragen vorläufig noch nicht befriedigend lösen. Die Vielzahl benachbarter Vulkane unterstreicht noch das Interesse an dem Intrusionsgeschehen und dem Raumproblem.

*Der Bugischu-Sandstein als Leithorizont.* Den Gebirgsfuß des Mount Elgon umgibt ein dunkler Kranz flacher Lava- und Tufflagen mit einigen auffällig hervortretenden Schichten von feinkörnigem Sandstein und zum Teil konglomeratischen Arkosen. Diese Sedimente und Effusivgesteine liegen ohne sichtbare Diskordanz auf den Sockelgesteinen auf. Besonders ein lakustrer Sedimenthorizont, der in scharf abstehenden Bändern an der Basis der Elgon-Vulkanserie hervortritt und in tiefen Radialschluchten deutlich erschlossen ist, erscheint entscheidend für die Altersstellung des Vulkanismus entlang der Kenia-Uganda-Grenze.

Vor und vermutlich auch noch während der frühen Phase der vulkanischen Tätigkeit wurden an verschiedenen Stellen der Elgonregion sedimentäre und gemischte vulkanisch-sedimentäre Ablagerungen deponiert, die jetzt im Liegenden der vulkanischen Serie auftreten. Diese flachlagernden prä-vulkanischen Sedimente verschiedener Zusammensetzung breiten sich vereinzelt über dem Grundgebirgssockel aus. Sie sind zumeist ellipsen- bis kreisförmig abgelagert und am Westfuß des Elgongebirges stellenweise gut abgeschlossen; so in der jungen Erosionsrinne des Siroko-River, der vom Rumpf der Jackson-Spitze westwärts zu den Aufschlüssen (vgl. Karte) bei Makuyu (1250 m) Budadiri (1220 m) und Buyobo (1230 m) zieht. Diese Leitsedimente gewinnen besonders in der Umgebung von Mbale größere Verbreitung (Lule-Hill bei Busano in 1250 bis 1350 m). Vorzügliche Aufschlüsse finden sich auch im Quelltrichter des Sala-River (1760 m) nördlich Bupoto und vor allem um Busoga, wo die Ugandabahn in 1220 m Höhe den Horizont quert.

Die — soweit direkter Beobachtung zugänglich — bis zu 250 m mächtige Sedimentserie beginnt gewöhnlich mit einem Basalkonglomerat, das grobe Gerölle der darunter liegenden Gesteine (meist Granit oder Quarzit) enthält. Nach oben zu stellen sich zunächst grobe, dann feinkörnige fossilführende Sandsteine und Arkosen ein, die allmählich in Tonsandsteine übergehen. Darüber folgen im Busano-Aufschluß zunächst wieder Sandsteine mit gelegentlich eingeschaltetem Quarzit und einer Konglomeratlage, schließlich feinklastische Sedimente, stellenweise auch Schlickhorizonte. Den Abschluß nach oben bildet eine mächtige Lage von vulkanischen Agglomeraten und Nephelinitlava.

Aus der Anordnung der tonig-feinsandigen Sedimentlagen und ihrem vorwiegend kreisförmigen Umfang läßt sich auf eine Reihe von Seichtseen schließen, die in flachen Mulden an der Oberfläche des Basiskomplexes ausgebildet waren. Die ursprüngliche Größe der einzelnen Seen ist schwer zu erkennen, da der Sedimentationsbereich vielfach von Brüchen beschnitten erscheint. Prävulkanische Sedimente wurden auch am Nordfuß des Napak und Akisim in Südkaramodscha festgestellt (H. BERGER 1958). Hinzu kommen noch die von B. WILLIS (1933) bezeichneten lakustren Sedimente am Kopopwahill in Zentralkaramodscha.

Diese Verbreitung weist auf das Bestehen eines älteren, wahrscheinlich mitteltertiären Seesystems hin, das sich über Teile von Bugischu und Karamodscha erstreckte und wohl dem einst größeren Kiogasee zugehört hat.

Wesentlich für die Altersstellung des Mount Elgon aber ist die Tatsache, daß in den lakustren, von Tuffen und Agglomeraten der nahen Vulkane durchsetzten Ablagerungen an der Elgonbasis Pflanzeneinschlüsse von obermiozänem Alter gefunden wurden. Nach Untersuchungen im Uganda Geological Survey in Entebbe zeigen sich Blattreste von Dicotyledonen in der Sandstein- und Arkoseschicht der Bugischu-Serie, die ihre Bezeichnung nach dem Hauptvorkommen in der gleichnamigen Landschaft Ostugandas erhielt.

*Die Elgon-Vulkanserie.* Von dem Grundgebirgsgerüst mit dem Sedimenthorizont hebt sich morphologisch der aufgesetzte Kegelstumpf des Mount Elgon, versehen mit allen vulkanischen Merkmalen, als ein sichtbar jüngeres Gebilde ab. Die mehrere hundert Meter mächtige jungtertiäre Vulkanserie bildet das Dach des Gebirges. Ihre typenreichen Laven sind alkalibetont und zeigen eine große Differenzierung. Natronreiche Nephelinite, Augitite, Tephrite und Ijolite herrschen vor. Weiters sind helle, hauptsächlich phonolithische Gesteine, begleitet von Tuffen, groben Agglomeraten und Breccien, verbreitet. Schließlich treten dunkle, basaltische Gesteine, so Trachyandesite und Feldspatbasalte, auf.

Die petrographische Bestimmung<sup>2)</sup> der gesammelten Gesteinsproben zeigt, daß das Dach des Elgonmassivs, dessen Oberflächenstrukturen das äquatoriale Höhenklima mit vorwiegend flächenhafter Abtragung in vielen Feinheiten herausgearbeitet hat, einen Vulkankomplex von großer Vielseitigkeit enthält. Nach dem Mineralbestand und der Struktur ist das effusive Leitgestein der Caldera-Region als Nephelinit (mit besonders hohem Alkaligehalt) zu bezeichnen. Es handelt sich um die dunklere, feinkörnige Ausbildung von zwei in der Kenia-Uganda-Grenzregion aufscheinenden Varietäten.

Der grünlichgraue Nephelintephrit, dem Gipfelaufbau der Jackson-Spitze von 4160 m entnommen, ist dicht und hart, solange er unverwittert ist. Das Gestein zeigt hypokristallin-porphyrische Struktur mit schwach ausgeprägter Fluidaltextur. Es führt Einsprenglinge von Augit, Nephelin und Plagioklas, seltener von serpentinisierendem Olivin, Apatit, Magnetit, Titaneisenglimmer und glasiger Metastasis. Diese Einsprenglinge haben sehr verschiedene Abmessungen. Vor allem Augit tritt oft in großen Individuen (bis 2 mm) oder Nestern auf und nimmt bis zu 50 Vol.-% des Gesteins ein. Dieses Hauptmineral ist zum größten Teil idiomorph und zwar sowohl als Einsprengling als auch in der Grundmasse. Die Einsprenglinge sind nur wenig nach der c-Achse gestreckt, von blaß grünlichgrauer Farbe und kaum pleochroitisch. Alle Großkristalle haben eine dünne, intensiv grün gefärbte Hülle mit starkem Pleochroismus ( $X = \text{gelbgrün}$ ,  $Z = \text{blaugrün}$ ; also  $X < Z$ ). In der Grundmasse haben die meisten Augite die gleiche grüne Farbe. Zwillinge nach (100) sind häufig, auch fein polysynthetisch lamellierte Individuen treten auf. Außer durch die dünne grüne Hülle wird durch die verschiedene Auslöschungsschiefe ein starker Zonarbau erzeugt. Die Auslöschungsschiefe  $c \wedge Z$  beträgt in den Kernen etwa 45—47° und in den randlichen Zonen 42—44°. Der optische Charakter ist positiv, der Achsenwinkel beträgt ca. 60° und die Dispersion der Achsen ist deutlich  $r > v$ . Somit liegt ein basaltischer Augit mit einer Ferroaugithülle vor.

Nephelin mit 15—20 Vol.-% bildet zum Teil größere, jedoch immer xenomorphe und einschlußreiche Körner, die manchmal eine anomale Zweiachsigkeit mit ganz kleinem Achsenwinkel aufweisen. Zum anderen Teil ist Nephelin als vorletzte Ausscheidung zwischen den älteren Mineralteilen eingeklemmt, aber gegen die Glasbasis mit guten kristallographischen Umrissen abgegrenzt. Diese Körner sind kurzprismatisch.

Plagioklas ist spärlicher vertreten. Er ist ein Labrador und wenig verzwillingt. Der ursprüngliche Olivin, jetzt völlig serpentinisierend, war idiomorph.

<sup>2)</sup> Ausgewählte Gesteinsproben sind dankenswerterweise durch Univ.-Doz. Dr. E. J. ZIRKL, Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Wien, bestimmt worden.

Es finden sich schließlich noch unregelmäßige oder oktaedrische Magnetitkörner, Titaneisenglimmerplättchen und Apatitnadeln in der blaßgelblichen, glasigen Grundmasse.

Auch die Probe aus dem Gipfelaufbau (in 4200 m) der Kaiser Franz Josef-Spitze enthält als Hauptbestandteil Augit (etwa  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$ ), daneben Nephelin mit seinem Umwandlungsprodukt Hydronephelit. Über das ganze Gestein sind feinste Apatitnadeln, Magnetitkörner und Titaneisenglimmerschuppen verstreut. Die Kristallformen sind sehr gut ausgebildet. Es ist ein nephelinführender Augitit von holokristallin-porphyrischer Struktur mit regelloser Textur, der in dichter Ausbildung auch am Kraterboden bei den heißen Schwefelquellen „madschi ya moto“ auftritt.

Eine morphologisch bemerkenswerte Eigentümlichkeit des nephelinführenden Elgon-Augitits sind seine Absonderungsformen. Sie bilden dünne, unregelmäßige Palisaden, dazwischen aber finden sich bis zu 80 cm mächtige Säulen, um die herum das Gestein schalig abblättert. Die eigenartige Säulenabsonderung dürfte dadurch zustande gekommen sein, daß das Gestein entlang der Hauptentgasungswege zunächst stark erwärmt und dann allmählich abgekühlt wurde, während an anderen Stellen der Abkühlungsprozeß rascher vor sich ging und dort die palisadenförmige Absonderung verursachte. An den steilen westschauenden Wänden der Kaiser Franz Josef-Spitze ist die Empfindlichkeit des nephelinreichen Augitits gegen Verwitterung unter den Bedingungen eines äquatorialen Mikroklimas deutlich zu erkennen. Es treten hier große Verwitterungskrusten auf, die sich leicht abschälen lassen.

*Die Altersstellung.* Die Zusammensetzung und der Zustand der geförmerten Lava, die Lage der Lockerauswurfstoffe und die gute Erhaltung des Vulkankegelstumpfes lassen ein nicht allzu langes Zurückliegen der letzten Ausbrüche vermuten. Das Alter der ersten Eruptionen steht nicht fest. Die Magmentätigkeit begann jedenfalls mit Förderung nephelinitischer und phonolithischer Laven und Tuffe. Das Massiv entstand im Pliozän, im Hauptbau im Altpleistozän. Das relativ junge Alter des Elgon-Vulkans wurde zuerst von K. A. DAVIES (1934) erkannt, dasselbe Alter für die im Norden anschließende, bis zur Sudangrenze durchziehende Doppelvulkanreihe Karamodschas vom Verfasser (1958) festgestellt.

### Morphogenese der Caldera-Region

*Das Vulkanzentrum.* Der Vulkankörper besteht aus zwei Teilen, die sich an einer aus dem Grundgebirge übernommenen Strukturlinie überschneiden. Die Grenze zwischen den beiden Hälften ist gestörter Art; sie verläuft ungefähr parallel dem SW-NE-Streichen der kristallinen Schiefer des Kernmassivs und erscheint daher als eine prädestinierte Abrißfläche. Auch Formgebung und Entwässerung lassen dies erkennen. Die Nordwest-Hälfte enthält zahlreiche dünne, flach einfallende, grünlichgraue Nephelinitlagen, die bis nahe an das Zentrum heranreichen. In der Südost-Hälfte befinden sich mehrere mächtige Nephelinitkörper dicht an der Peripherie, während weiter nach innen nur spärliche Nephelinitlinsen vorhanden sind. Die Asymmetrie innerhalb des Vulkankörpers dürfte durch verschieden tiefe Absenkung der beiden Hälften entstanden sein.

In der Zentralzone wiederholt die Verteilung der Tuffe und Agglomerate andeutungsweise die eigenartige Asymmetrie. Das Zentrum selbst ist vom Außenkranz der Laven durch eine ellipsenförmige Verwerfung abgegrenzt. Diese ist fast ringsum von nephelinreichen Augititen besetzt. Die Augitite dringen meist an radialen Linien als Gänge und Stöcke in die Tuffe und

Agglomerate, welche nach innen folgen, ein. Diese werden vom Zentrum aus von einem Nephelinphonolith durchtränkt. Der Phonolith umschließt einen innersten Kern von Ijolit. Die Lage des Magmaaustrittes ist durch das Zusammentreffen von zwei tektonischen Linien, der meridionalen Elgon-Linie und der Suam-(NE-)Linie, mitbestimmt.

*Die Caldera.* In die Nephelinitformation ist eine ellipsenförmige Caldera eingetieft, die den Namen „Masaba-Krater“ führt. Er mißt im Umfang 25 km, ist meridional 9 km lang bei 7 km Breite und wird von ungleich hohen, stark angegriffenen Steilflanken umwallt, deren relative Höhe durchschnittlich 350 m beträgt. Reste des Zentralkegels sind in den klotzigen Erhebungen, die dem schon sehr zerschnittenen und durch Scharten gegliederten Kraterand aufsitzen, und einem kamm- bis plateauartig entwickeltem 4000 m-Niveau erhalten. An der Außenseite der Auftragungen liegen hauptsächlich Tuffe und Laven, während nach innen zu grobe Agglomerate die Nähe des alten Vulkanschlotes bezeichnen. Die Innenflanken lassen eine vorwiegend horizontale Bankung der Lavaschichten in verschiedenen Farbtönen erkennen. Infolge flacher Lagerung von verschiedener Widerständigkeit der Schichten kam es zur Bildung von vier ausgeprägten Denudationsterrassen sowie kleinen, stufenförmigen Treppenabsätzen und winzigen Gesimsen. Sie sind das charakteristische Formenelement der Caldera-Region.

Auf diesen vielfach zerschnittenen Terrassen sind Hochmoore sowie teilweise vertorfte und eingeschüttete Sumpfsen, Tümpel und besser begrünte Senken eingebettet. Sie erscheinen vorwiegend an einer NE-Linie aufgereiht. Ihre Form ist im allgemeinen oval. Ein Kraterseebecken von sichelförmiger Gestalt mit etwa 250 m Umfang ist auf einer Denudationsterrasse in 3800 m im Südtel der Caldera erhalten. Drei kleine Seeaugen zeigen sich nahe dem Mbale-Sattel in etwa gleicher Höhenlage.

Steile Hangpartien, die unter den Terrassenrändern ansetzen, umschließen einen runden, von zahlreichen schmalen Rissen und Sprüngen durchzogenen Kraterboden von 1250 m Durchmesser. Vereinzelt finden sich dort kleine flache Hügel, die oben aufgerissen sind. Dichter Urbusch überzieht den seichten, von dunklen Vulkansanden und Aschen hellgrauer Färbung bedeckten Grund. Die vulkanische Asche besteht aus kleinen runden Körnchen, die durchschnittlich 0,3 mm Durchmesser haben. Einzelne größere, unregelmäßig geformte Stückchen liegen dazwischen. Schon bei geringer Vergrößerung sieht man, daß die runden Körnchen aus hohlen Glasblasen bestehen, während die größeren eckigen Stückchen feinporiger Bimsstein sind.

Nahe beim Abfluß des Suam-River, wo der Kraterboden am tiefsten ist, befindet sich in 3580 m ein dampfender, schwefelhaltiger Teich und eine starke, heiße Quelle, von den Eingeborenen „madschi ya moto“ (= heißes Wasser) genannt. Rundum zeigen sich noch ein Dutzend Thermen mit Sinterbildungen, deren milchiges bis schmutzig-gelbes Wasser aus Felsspalten und Erdlöchern austritt. Es enthält reichlich Schwefelwasserstoff und weist Temperaturen bis zu 50° C auf. Die Gesteine in der Umgebung der Heißwasseraustritte sind stark zersetzt und von dichten Schwefelaustritten inkrustiert. Auffällig ist die Tatsache, daß sich die Thermalquellen dort finden, wo die kristallinen Schiefer des Kernmassivs am höchsten gehoben sind. Wahrscheinlich bestehen Konvektionsströme, die die Heißwasser gerade an diesen Firsten zum Aufsteigen bringen. In diesem Abschnitt ist der Kraterkessel nach Südosten durch eine enge Schlucht, den Suam-Barranco, erosiv abgeschlossen. Die steilen Wände der Schlucht machen den Eindruck von Ab-

bruchflächen. Unter der ersten Steilstufe des Suam-River tritt in 3300 m aus den Geröllen des Flußes eine Kohlensäurequelle aus. In ihrem Umkreis befinden sich Lagen von Kaolin.

Zum Problem der Caldera-Bildung seien hier einige Bemerkungen angefügt. An der Peripherie des Kraterbodens verläuft eine ringförmige Verwerfungslinie, an der unter maßgebendem Einfluß der Schwerkraft der einstige Zentralkegel abgesunken sein dürfte. Wohl in der gleichen Phase erfolgte der Magmenaufstieg. Die Deckschichten, die dem aufquellenden Magma entgegensenken, bildeten dann eine Schüssel und schließlich entwickelte sich der weite und tiefe Einbruchskrater. Der Anblick der unmittelbar aus dem Krater steil aufsteigenden Augititwände unterstützt die Annahme eines Caldera-Einsturzes. Beachtenswert ist ferner, daß die Intrusivgesteine der Caldera-Region, die ursprünglich wohl zusammenhängende Lagen bildeten, nun entlang konzentrisch verlaufender Spalten zerteilt erscheinen. Die einzelnen Sektoren sind teilweise gegeneinander verschoben. Das deutet auf einen Dehnungsprozeß während des Vorganges der Caldera-Bildung hin. Die bezeichneten konzentrischen Risse verursachen jetzt noch Nachsackungen innerhalb des Kraterbodens. Hier fanden nach der Bildung des Kessels wahrscheinlich noch Eruptionen statt, deren Hauptausbruchsstelle in der Nähe der Spalte „madschi ya moto“ gelegen sein dürfte. Aschen- und Tufflager finden sich nämlich auf der Kratersohle zum Teil von fluviailem Material unterlagert.

So verdankt der Elgon-Vulkan die Genese seiner Gipfelregion dem Zusammenspiel von Magmenaufstieg und Kratereinbruch, ursächlich verknüpft mit der Schwerkraft, die an den absinkenden Deckschichten des Zentrums angriff. Es ist anzunehmen, daß der heute völlig zerbrochene Napak- und der Morotokrater hinsichtlich ihrer Entstehung der Elgon-Caldera gleichen.

#### Zur Oberflächengestaltung

*Das Formenbild des Vulkanberges.* Ein Großvulkan wie der Mount Elgon wurde nach seiner Morphologie und der Vergletscherung während des Altquartärs am Gipfelmassiv wohl um einige hundert Meter erniedrigt. Dennoch ist das Gebirge durch eine große Reliefenergie gekennzeichnet. Der höchste Punkt im Elgonraum liegt um 4300 m, die tiefste Stelle befindet sich am Nordwestrand im Sipi-Tal bei 1150 m. Das ergibt einen Höhenunterschied von 3150 m auf 35 km Distanz. Betrachtlich sind auch die Differenzen zwischen den Fußflächen der Kenia- bzw. Ugandaseite und der Kraterumrahmung. So steigen die Hänge aus dem oberen Siroko-Tal (1220 m) zum Mbale-Sattel (3890 m) auf 22 km um rund 2650 m an und 2100 m Höhendifferenz sind bei 20 km Horizontalabstand zwischen dem oberen Suam-Tal und dem Kitale-Sattel zu verzeichnen. Hier auf der Ostabdachung überwiegen Eruptionsprodukte von grober Beschaffenheit, während auf der westschauenden Bergseite die feineren Lockerauswurfstoffe vorliegen. Diese Sonderung des Materials erklärt sich aus der Windwirkung, da die vom Indischen Ozean kommenden östlichen Winde dominieren.

Das Profil vom Kibidschori am Gebirgsfuß in 2000 m Höhe über die Südflanke zum Südeck (4305 m) gibt das beste Abbild eines noch wenig erodierten Vulkanabschnittes. Nahe der Basis bleibt die Böschung unter 4°, um dann bis etwa 10° in einer Höhe von 3000 m zu steigen. Dann nimmt der Profilwinkel allmählich ab und geht schließlich in eine Kulminationsfläche

bei rund 4000 m über. In diese eingeschnitten sind die jungen Kerben der Suam-Quelläste und an den Außenflanken zerfurchen schluchtartige Gräben und Rinnen die felsigen Abbrüche. Hinzu kommt die beträchtliche Wirkung der heftigen periodischen Niederschläge, die in der enormen Erosionstätigkeit am Kraterrand zum Ausdruck kommt. Die gratartigen Rücken der Umrahmung werden immer mehr verschmälert, stellenweise erfolgt bereits eine Auflösung in schroffe Einzelerhebungen (Mubiyi, Kuryakot, Südeck).

Tiefe, V-förmige Barrancos zerschneiden die Nordabdachung des Gebirges. Sie nehmen ihren Anfang in den oberen Hangpartien der äußeren Kraterumrahmung, vergrößern sich rasch und werden zu zerklüfteten canonartigen Schluchten, an deren Wänden Heißwasseraustritte und vereinzelte Schlamm-sprudel verschiedenartige chemische Umwandlungen hervorrufen. In dem steilsten, mit schwer durchdringlichem Buschwerk ausgefüllten Einschnitt stehen körnige Tiefengesteine, so Nephelinsyenit, an.

Das Ausmaß der Abtragung ist mangels periodischer Beobachtung schwer festzustellen. Immerhin konnte an vegetationsarmen Hangflächen des Vulkanberges die ungeheure Arbeitsleistung reißend abstürzender Schlagregen beobachtet werden. Der Umfang der Verheerung innerhalb kürzester Zeitperioden ist nicht hoch genug einzuschätzen. Mächtige Abschwemmkegel am Fuß des Gebirges bezeugen die große Materialumlagerung.

Hiebei sind speziell die Schlammflutablagerungen wegen ihrer Ausbreitung und Bildung von Belang. Sie scheinen aus inneren, mit Regenwasser gefüllten Höhlungen geliefert worden zu sein. Diese Höhlenbildungen sind durch partielles Einstürzen des Deckengewölbes von Lavaschläuchen entstanden, wie auch Untersuchungen im benachbarten Kadam-Massiv ergeben haben. Offenbar ältere Schlammströme, die an den nördlichen und westlichen Vulkanhängen abgegangen waren, dürften von jäher Schneeschmelze bei Lava-Ausbrüchen herrühren. Da diese Ablagerungen stark erodiert werden, ist es selten möglich, ältere Bildungen dieser Entstehungsart nachzuweisen. Es kann sich hiebei immer nur um kleine, durch günstige Umstände konservierte Reste handeln. Ein vielfältiges Gewirr von nach abwärts tiefer und breiter eingerissenen Rillen ziseliert die Oberschicht der Schlammflutablagerungen. Ab-rutschende Lockermassen und Auswürflinge sind über das Netz der Rillen gestreut. Mitunter überziehen dürftige Mimosensträucher die Oberfläche und lassen kleine Schlammflutareale wie Inseln innerhalb der Buschwaldstufe des Elgongebirges hervortreten.

*Bodenbildungen.* An jungen Brüchen, die die Gebirgsfußregion aufweist, schaut der kristalline Sockel unter der vulkanischen Hülle hervor. Schichtwasser reichert sich an der Grenze des Grundgebirges und der auflagernden undurchlässigen Laven an. Tuffe verwittern hier zu licht gefärbten Lockerböden, stellenweise bilden sich fruchtbare Roterden und der zum Bemalen nach Massai-Art so beliebte Rotlehm „Dongo“. Durch Auslaugung verfallen meist beide Formen der Laterisierung. Horizontale Lage der Sockelgesteine (vornehmlich Gneise), Stärke des Wechsels im Grundwasserspiegel und Periodizität der Regenzeiten begünstigen in diesem Raum die Bildung von Lateritschichten. Ihre obere Verbreitungsgrenze liegt bei 2000 m.

Im Versuchsgelände der Soil-Station Kitale-Elgon (1900 m) bot sich Gelegenheit, an einem Spezialbeispiel zu sehen, wie die Lateritbildung heute noch fortschreitet. Es liegt dort unter einem rotbraunen feinsandig-lehmigen Horizont in etwa 150 cm Tiefe eine 0,3 bis 1 m mächtige Lage von lateritischem Material, das aus kleinen Gesteinsbrocken — hauptsächlich Quarz — besteht,

die durch Eisenhydroxyde zu einer festen Kruste verkittet sind. Unter dieser Kruste haben sich würfelförmige Hohlräume und kleine Wasserrinnen gebildet, die Sand und Lehm unter der Lateritkruste einschwemmen und transportieren. Die Hohlräume stammen von zersetzten und ausgelaugten Kiesel. An der Unterfläche der Lateritkruste befindet sich eine wenige Millimeter dicke Schicht von reinem Eisenhydroxyd; an dieser Schicht selbst hängen tropfenförmige Gebilde von Hydroxyden. Nach oben zu wird die Lateritkruste zellig. Es ist offensichtlich, daß die Hydroxyde allmählich nach unten wandern und dort wieder abgeschieden werden. Dieser langsamen Eisenhydroxyd-Wanderung nach der Tiefe zu ist demnach die heute andauernde Anreicherung von Laterit zuzuschreiben. In dem Maße, wie die Bodenabtragung langsam fortschreitet, wandert also auch die Anreicherungszone nach der Tiefe. Voraussetzung für den Vorgang ist die allmähliche Abtragung. Bei rascher Abtragung würden die Eisenhydroxyde abtransportiert werden, ehe eine Anreicherung stattfinden könnte.

Umlagerung innerhalb kleiner Räume hat diese Bildungen örtlich zu verschiedenartigen Profilen geschichtet; dabei zeigt sich öfters unter dem lateritartigen roten Lehm an der Grenze gegen den Gneisuntergrund als Muttergestein eine Tonlage. Der Rotlehm scheint nur dann Wasser zu führen, wenn er von dieser Tonschicht unterlagert wird. Durchstößt man letztere, so kann das Wasser in dem stark zersetzten Gneis verloren gehen. Das mußten die kartierenden Hydrologen der Soil-Station nordöstlich Kitale an der Straße nach Kapenguria erfahren, als sie eine metertiefe Rotlehmschicht mit ihrer Tonunterlage durchbohrten und nur wenige Meter in zersetzten Gneis gestoßen waren. Eingeborene dagegen, die in geringer Entfernung einen flacheren Brunnenschacht besaßen, behielten ihr Wasser. Bei der Verwaltungsstation Kapenguria wird ein Gneisrücken von porösem Laterit mit schwacher blaßroter Sanddecke überlagert. An seinen Flanken liegen Mulden, die von dunklem Ton erfüllt sind. Dieser Schwarztone ist das Produkt der Hangabspülung in der Regenzeit, wo die auf flach reliefiertem Gelände abfließenden Schichtfluten nur das feinste Material transportieren können. Niederschlagswasser sinkt in den Sand ein, sammelt sich im Laterit und fließt die Böschungen abwärts, bis es am Ton der Mulden gestaut wird und als Quellen austritt.

*Rutschungen.* Als Produkt des Laterisierungsprozesses, der sich stellenweise auch in einer bereits vorgeschrittenen und stark um sich greifenden Zersetzung des Gneis äußert, verbleibt eine schlammige Braunerde. Sie stellt ein völlig durchweichtes, loses, lehmartiges Bodenprodukt blaß rotbrauner bis kaffeebrauner Farbe dar. Es ist naheliegend, daß ein so wenig widerstandsfähiges Material die Entstehung zahlreicher Rutschungen in hohem Maße begünstigen mußte. Die größte Rutschung im Elgonbereich erfolgte durch den Kahlschlag im Rahmen der Holzaktion „Suam-Saw-Mill“ und durch Zersetzung des nordwestlich der Eingeborenen-siedlung Endebess befindlichen 50 m hohen Hügels gleichen Namens. Eine große Masse von Erdreich und kleineren Gesteinsstücken wurde von dem oberen Teil der Erhebung abgetrennt, glitt den Abhang herab und umhüllt nun den Hügel Fuß. Der Rauminhalt dieser Masse beträgt etwa ein Drittel des Gesamtkörpers des Hügels. Durch den Vorgang wurde dessen Kappe bis auf den noch unzersetzten, festen Gneiskern abgetragen. Ungefähr in halber Hügelhöhe entstand eine horizontale terrassenartige Verflachung von rund 100 m Länge und 15 m Breite. Am Fuß des Endebess-Hill schlängelte sich ein Bach, Kimotho-River genannt. Durch den Erdbeben wurde sein Bett an mehreren Stellen völlig zugeschüttet.

Die dadurch erfolgte Stauung des Wasserlaufes führte zu einer Durchnässung des Areals und da der schwache Bach sein Bett von den Rutschungsmassen nicht selbst befreien konnte, bahnte er sich einen neuen Lauf durch die lockere Braunerde. In vielen dünnen Armen durchschneidet er nun das lose Schuttmaterial, bildet Sumpfstellen und kleine Teiche.

Erdrutsche ereigneten sich auch in der Umgebung von Kapchorwa am nördlichen Bergfuß des Mount Elgon. Weiters sind die Abhänge an der Ugandaseite an zahlreichen Stellen durch Rutschungen verletzt, die hier zumeist an Klüften ansetzen. Die Breite dieser Bodenrisse beträgt 30 bis 40 cm; ihre Länge konnte im Dornbuschdickicht nicht festgestellt werden.

*Kleinformung.* Es sei noch erwähnt, daß eine Reihe kleiner Pfannen die Fußflächen am Nordsaum des Gebirges überzieht. Sie werden von den hier siedelnden Sebei „Mgubas“ genannt. Da in den Pfannen, die zum Teil mit sandigen Tönen erfüllt sind, die Feuchtigkeit sich länger hält, sind diese flachen Depressionen häufig von Beständen der Schirmakazie eingenommen. Sonst aber ist der Abschnitt frei von Oberflächenwasser, die Bachläufe liegen trocken und erst in einer Tiefe von durchschnittlich 40 m tritt Grundwasser auf.

*Die Terrassen.* Im Elgongebirge hält sich die Entwässerung noch an das ursprüngliche speichenförmige Muster. Die Hauptflüsse sind der Suam-River, der an der Zerschneidung der Kraterumrahmung an der Nordostseite des Vulkans entscheidend mitwirkt und die Landesgrenze markiert, während Siroko und Kelim die Abflußbasen für die von der Nord- bzw. Westabdachung kommenden Bergbäche bilden. Diese sind freilich mit Ausnahme des Siti und Sipi nur periodisch. Bedeutung hat noch der Namatala-River, der die Wasserläufe an der Südwestseite des Gebirges sammelt. In der Trockenzeit füllen Feinsedimente sein oberes Bachbett. Nach starken Regengüssen aber entstehen tiefe, steilwandige Einrisse und auch Unterschneidungen an den Uferrändern.

Die Lavadecke ist von der Erosion der Bergbäche oftmals zerschnitten worden und erscheint stellenweise rippenförmig herauspräpariert. So entstanden Stufungen mit Gesimsen in verschiedener Höhenlage, die alte Bachränder markieren. Härtere Nephelinitlagen waren die Ursache für die Entstehung breiterer, vielfach eingerissener Denudationsterrassen, die in ziemlich geschlossener Folge die unteren Hangpartien des Elgongebirges umsäumen.

Einen charakteristischen morphologischen Zug bilden die Schotterterrassen in den Flußtälern der Gebirgsfußregion. Im Südwestabschnitt, wo eine nähere Untersuchung möglich war, konnten sechs Lagen im Einzugsgebiet des Siroko-, Namatala-, Manafwa- und Malawa-River festgestellt werden. Sie schleppen zur Regenzeit viel Gesteinsmaterial mit und in den Trockenmonaten, wo die Unterlaufstrecken meist wasserlos sind, kommen die kanten gerundeten Ablagerungen zum Vorschein. Die starke Geröllführung der Bergbäche ist vor allem durch den großen Höhenunterschied zwischen der obersten Laufstrecke und der in geringer Entfernung sehr tief liegenden Basis bedingt. So haben Siroko- und Manafwa-River auf ihrem 65 km langen Lauf zum Okolitorom-See bzw. Sumpffsee von Bunyuli rund 2600 Höhenmeter zu überwinden.

Wenn diese generell Ost-West-gerichteten Flußläufe in der Bugischu-Niederung etwa die Linie Mbale-Busoba-Tororo bei 1170 m queren, vermindert sich ihre Wasserkraft merklich und Schlamm erfüllt die nun fächerförmig auseinander strebenden Flußarme bis zum Übergang in den Sumpfgürtel der Mündung.

Die Schotterterrassen, die die Wasserläufe begleiten und eine relative Höhe von 5 bis 70 m erreichen, enthalten vorwiegend quarzhaltiges Material. Große Geröllblöcke sind vereinzelt eingebacken, doch dominieren feine, kantengerundete Ablagerungen. In den unteren Lagen findet sich schichtweise auch vulkanisches Material, vermischt mit kleinen Blöcken aus Dolerit, Hornblende-gneis und anderen metamorphen Gesteinen. Die beste Entwicklung so geschichteter Terrassen tritt 2 km nordöstlich Bubulu im Manafwa-Tal in einer Höhenlage von 1520 m auf. Die Terrassenränder liegen hier 70 m über dem heutigen Flußbettniveau und zeigen Wechsellagerung von 15 m mächtigen Schichten aus Quarzgeröllen mit schmalen Bändern von vulkanischem Material. Im Malawa-Tal erreichen die Schotterterrassen eine Höhe von 20 m, im Namatala-Tal sind sie etwa 10 bis 45 m hoch. Es dürfte sich hierbei nicht nur um rezente, sondern auch ältere Bildungen aus den Pluvialperioden handeln.

### Spuren der Vereisung

Die Hochlagen des Elgongebirges trugen während der Kaltzeiten eine ausgedehnte Lokalvergletscherung, auf die E. NILSSON (1932) hingewiesen hat. Ihre Spuren reichen bis auf etwa 3400 m herab, während gegenwärtig auch die höchsten Erhebungen des Mount Elgon von der klimatischen Schneegrenze nicht mehr erreicht werden.

In der Trockenzeit hält sich selbst an geschützten Stellen kein Altschnee. Auch am Grund des Kraters und in den Karnischen der Umrahmung waren bei einem Aufenthalt im Juni keine Firnflecken vorhanden. Der in den Gewitterstunden am frühen Nachmittag fallende grobkörnige Hagel verschwindet gewöhnlich schon nach kurzer Zeit. Wie weit herab nun der Niederschlag während der Regenzeit in fester Form fällt, ließ sich nur ungefähr aus Beobachtungen von Farmern bei Kitale und eingeborenen Elgonhirten ermitteln. Danach erhält die Gipfelzone über 4000 m neben dem gewitterigen Hagelschlag auch Schneefälle, die mitunter zur Ausbildung einer länger haftenden Decke führen.

Das Gipfelmassiv dürfte, da es keine Schutzlage für die Erhaltung von Eis und Firn bietet, schon frühzeitig eisfrei geworden sein. In der Caldera-Region weisen die Kartreppen mit winzigen Stufenseen zwischen 3780 und 3900 m auf die ehemalige Vergletscherung hin. Das mittlere, besonders stark eingekerbte Kar in der Nordumrahmung weist ein kleines parasitäres Kar auf. Darin ist Moränenschutt erhalten. Von den Karböden führen Kerben hinab zum nördlichen Zubringer des Suam-River.

In dem nach Mbale führenden Trogtal des Siroko (Tafel X, Bild 2) an der Westabdachung und an markanten Stellen der Ostseite, z. B. am Bagischupfad in 3750 m Höhe, sind deutlich Moränenreste und Gletscherschrammen zu erkennen. Auch die Hochverebnungen im Bereich des Kitale- und Mbale-Sattels (3890 bis 3950 m) verdanken ihre Ausbildung einer glazialen Flachüberformung, aber auch einer nachträglichen Einhüllung durch Moränenschutt. Auffällig ist es, daß die Südumrahmung des Kraters viel milder geformt erscheint und die Schluchten der Außenflanke wohl mit Schutt verkleidet sind, doch glaziale Ablagerungen nicht gefunden wurden. Kräftige Ausräumung dürfte diese entfernt haben. Nur das massige Südeck ist in den obersten 300 m durch eine nach Südost gerichtete Firnmulde geformt, in der jetzt Erikabüsche wuchern. Am Wagagai treten Felsbänder stufenförmig auf, die glaziale Überarbeitung erkennen lassen und auch auf dem

kleinen Gipfelplateau der Kaiser Franz Josef-Spitze sind Firnmulden und Grundmoränenbildungen vorhanden.

Entlang der Suamschlucht stieß aus dem Zentralgebiet ein Gletscherarm vor. Der Abfluß des Kraterbaches ist offensichtlich glazial beeinflusst. In dem Hochtal sind Moränenreste bis gegen 3500 m herab zu sehen.

Unter sorgfältiger Abwägung der Karbodenhöhen im Verein mit der Moränenausdehnung und Glazialgestaltung der Sattelzonen und Hochtäler kann die kaltzeitliche Schneegrenze im Elgongebirge auf 3800 bis 3900 m veranschlagt werden.

### Rezente Solifluktionerscheinungen

In Höhen über 3900 m tritt starke Solifluktion in Verbindung mit Kamm-eisbildung auf. Einzelformen der Strukturböden, im Zentrum seichtgründig gewulstet und mit vertikal gestellten kantigen Tuffstücken an der ringförmigen Einfassung, erreichen bis zu 25 cm Durchmesser. Zarte Streifenmuster sind bevorzugt auf Tuffschichten ausgebildet. Auch Schuttfließen ist zu beobachten; liefern doch gerade die Tuffe viel kleinbröckeligen, mit Feinmaterial vermengten Schutt. Besonders die ostschauenden Hänge zeigen rezent bewegte Schuttmassen und der Rasenversetzung ähnliche Formen treten auf. Die Vegetationsdecke ist hier vielfach angerissen und abgeschält, weite Flächen sind treppen- oder girlandenförmig gegliedert. Rasenwülste erscheinen mit feuchten Mulden verbunden.

Frosttemperaturen sind in der Hochregion des Mount Elgon häufig. Mitte Juni wurden im Basislager Elgonkrater in 3750 m um 6 Uhr — 5° C gemessen und im obersten Laufstück des Suam-River randlich dünne Eisschollen festgestellt. Es liegen vom Mount Elgon keine systematischen meteorologischen Beobachtungen vor, auf Grund der man die Höhenlage der Solifluktionerscheinungen mit der Frostwechselhäufigkeit vergleichen könnte. Sicher aber stimmt der Solifluktionsgürtel mit der Höhenstufe maximalen Frostwechsels überein; diese Höhenstufe ist im Elgongebirge zwischen 3900 und 4300 m anzusetzen.

### Klimatische Beobachtungen

Das breitgelagerte und hohe Elgongebirge nimmt eine Übergangsstellung in klimatischer Hinsicht ein. Während auf der Keniasseite eine Hauptregenzeit, meistens mit Gewittern verbunden, von April bis September ausgebildet ist, machen sich auf der Ugandaseite bereits zwei Regenzeiten bemerkbar. Hier fällt in den Monaten April bis Juni und September bis Dezember Regen, der den Ablauf des landwirtschaftlichen Arbeitsjahres der Eingeborenen bestimmt. Aber auch die dazwischen liegenden Monate sind durchaus nicht ganz regenlos. Selbst in der Trockenzeit sind am Nachmittag die Kratergipfel oft von einer Wolkenhaube eingehüllt, die gewöhnlich Niederschlag spendet.

Die in das Binnenhochland schauende westliche Abdachung des Mount Elgon ist die trockenere Bergseite, die zum Indischen Ozean gerichtete östliche und südöstliche die feuchtere, da ein großer Teil der Niederschläge von den Ostwinden gebracht wird. An einigen Stellen der West- und Ostseite des Gebirges wurden in Höhen zwischen 1900 und 3500 m Sammelregentmesser aufgestellt. Sie zeigen im Durchschnitt von 4 bis 5 Jahren in der Fußregion (1900 bis 2000 m) eine Regenmenge von 1140 mm bei 148 Regentagen. Reich-

liche Niederschläge werden im Höhenwaldgürtel wie ein Schwamm aufgesaugt und festgehalten. So ist in dieser Zone die Luftfeuchtigkeit ständig sehr hoch (um 95%) und gleichmäßig.

Bemerkenswert ist, daß über einem Niederschlagsmaximum in etwa 3100 bis 3300 m Höhe, wo 1800 bis 2000 mm erreicht werden, die Niederschlagsmenge nicht mehr zunimmt. Sogar eine Abnahme der Niederschläge und der Luftfeuchtigkeit macht sich mit zunehmender Höhe bemerkbar. Sie bringt in der Caldera-Region (mit etwa 1000 mm Niederschlag) in Verbindung mit der Strahlungsintensität Verhältnisse, die in auffälligem Gegensatz zu der Wolken- und Nebelstufe am Gebirgsfuß sowie der Zone des feuchten Bergwaldes stehen.

Maßgebend für die Bildung einer Zone maximalen Niederschlages in mittlerer Gebirgshöhe sind hier der Ostwind, der sich, vom Ozean kommend, über dem Land erwärmt und am Elgonmassiv Steigungsregen erzeugt sowie der großtropfige Gewitterregen im Luv des Gebirges.

Am Morgen und frühen Vormittag blickt man von den Gipfeln der Kraterumrahmung meistens auf ein Wolkenmeer, das die Zone des Höhengraslandes und den oberen Urwaldgürtel verhüllt. Eindrucksvoll ist die scharfe, linienhafte Ausprägung des unteren Randes der Wolkendecke in 2700 bis 2800 m Höhe. Darüber breitet sich oft eine Dunstschiicht mit fliegenden Nebeln. Sie wird von dem aufsteigenden Hangwind durch Kondensation gebildet. Neben dieser oberen und mittleren Wolkenstufe, die in der Regel während der Trockenzeit zu beobachten sind, tritt noch eine untere in Form von Hangnebeln in Erscheinung. Diese bilden sich zwischen 1900 und 2200 m, entstehen nachts und lösen sich früh am Morgen auf, bevor die Sonnenstrahlen richtig durchdringen.

In der Felsschuttregion ist die Insolation groß und daher auch die Luft sehr trocken. In 3700 m wurde von der Elgon-Forest-Station zwischen 10 und 14 Uhr eine Insolationstemperatur von 45° C bei einer Lufttemperatur von 10° C gemessen. Hinzu kommen tägliche Temperaturschwankungen bis zu 40° C. Sobald die Sonne sinkt, wird es in Kraterhöhe empfindlich kalt; man erlebt regelrechte Nachtfroste und findet das vor dem Zelt aufgestellte Wasser mitunter von einer Eishaut überzogen.

### Die Vegetationsstufen

Durch die Sammlungen von TH. C. E. FRIES (1923) und die Beobachtungen von E. J. LUGARD (1934) und I. DALE (1940) ist die Elgonflora bekannt geworden. Hinsichtlich der Abfolge der Pflanzengesellschaften mit der Höhe sind die Untersuchungen O. HEDBERGS (1951) die Grundlage der heutigen Kenntnis. Nach ihm lassen sich drei Höhengürtel der Vegetation am Mount Elgon unterscheiden. Über einem Bergwaldgürtel mit Regenurwald-, Bambus- und Hagenia-Hypericum-Zone folgt ein Erikagürtel und schließlich der alpine Gürtel.

Der Gebirgsfuß ist von dichtem Buschwald, untermischt mit Euphorbien, Kugeldisteln und Riesenfarnen, überzogen. Sodann folgt ein schmaler, hochwüchsiger Strauchgürtel. Dieser reicht maximal bis etwa 2400 m hinauf, wird aber — besonders in den östlichen Teilen des Berges — streifenweise durch hangaufwärts strebenden Anbau von Kulturpflanzen verdrängt. Auch für die Ugandaseite des Mount Elgon ist die Verzahnung der Buschwaldstufe mit der Kulturfläche charakteristisch. Das kultivierte Areal zeigt differenzierten Pflanzbau und ausgedehnte Weideflächen. Diese sind größtenteils baum-

frei und bergen vereinzelt Sümpfe mit Papyrus. Nur an Flußeinschnitten wandern Schirmakazien von der Feuchtsavanne bis in das Kulturland. Mais- und Weizenfelder ziehen bis in 2200 m hinauf. Pyrethrum wird um Endeßess bis zu einer Höhenlage von 2650 m angepflanzt und dringt somit bereits in den Urwaldgürtel ein.

Die an stärkere Feuchtigkeit gebundene urwaldartige Mischformation breitet sich an der Ostseite bis 3100 m, an der Westseite bis 3350 m Höhe aus. Podobäume (*Podocarpus gracilior*) und Baumwacholder (*Juniperus procera*) herrschen hier vor; Teakholz ist stellenweise vertreten. Gut durchfeuchtete, schwach geneigte Hangpartien bilden günstige Standortbedingungen für *Arundinaria alpina*, die die obere Grenze des Höhenwaldes markiert. Ein besonderes Merkmal ist das Ausmaß des Baumwuchses, welcher bis zu 60 m erreichen kann. Die Entfaltung der *Podocarpus*-Kronenschicht bewirkt eine außerordentliche Lichtarmut in Bodennähe. Artenreiche Schmarotzerpflanzen, darunter Lianen und Orchideen, streben lichthungrig an den Stämmen der Baumriesen empor. Messungen mit dem Belichtungsmesser, die im Elgon-Urwald in 2800 m Höhe vorgenommen wurden, ergaben im Bestandsinneren den geringen Wert von etwa  $\frac{1}{250}$  der Lichtmenge, welche gleichzeitig außerhalb des Bestandes vorhanden war.

Die *Podocarpus*-*Juniperus*-Stufe hat schwer durchdringlichen immergrünen Strauchunterwuchs mit Riesenfarnen und *Ficus*-Arten und ist stellenweise von Riedgras- und Quellmooren durchsetzt, die sich an Grundwasseraustritten oder längs der Bergbäche bilden. Als Weideplätze und Tränke haben sie bei der Überführung von Schlachtvieh aus den Höhengrasfluren herab ins Weiße Hochland besondere Bedeutung.

In großen Mulden des Südosthanges, wo die Kondensation sehr stark ist, zeigen sich um 2650 m Bestände typischen Nebelwaldes mit Behang von Bartflechten und reichem Mooswuchs. Im Suam-Tal und seinen Seitengraben, in denen die Wasserläufe die nötige Feuchtigkeit liefern, stockt dicht stehender Schluchtenlaubwald, der sich durch dunklere Tönung abhebt. Die Riedel zwischen den Talfurchen aber überzieht schon ein Gras- und Krautteppich, der üppiger wird, je mehr man an Höhe gewinnt.

Dieses subalpine Höhengrasland mit *Erica arborea* ab 3200 m ist das bevorzugte Weidegebiet der Kony- und Bagischu-Hirten. Es wird während der Trockenzeit mit Jungvieh regelmäßig besetzt. Der Wildreichtum ist hier noch relativ groß. Vor allem trifft man auf Schwarzbüffel und Bergantilopen, mitunter begegnen Elefanten. Vereinzelt ist sogar der Bergleopard zu sehen.

Eine durch xerophytische Merkmale ausgezeichnete Hochmoorstufe zwischen 3550 und 3850 m nimmt die Sattelzonen und Verflachungen unter der Kratergipfelregion ein. Als bizarre Leitpflanzen entfalten sich hier *Senecio elgonensis* und *Lobelia lanuriensis* besonders schön und in großer Zahl. Diese bis  $3\frac{1}{2}$  m großen alpinen Hochstauden dominieren auch in der Kraterregion, wo Büsche von *Helichrysum elegantissimum*, *Philippia*-Sträucher und *Lycopodium saururus* wuchern. Niedrige Polstergewächse dringen bis in die Felsschuttstufe oberhalb 3900 m vor. Flechten bekleiden artenreich die Wände der Kraterumrahmung mit bunten Thallien.

Über die Wirtschafts- und Lebensformen im Elgongebiet

*Landnutzung und Eingeborenen-siedlung.* Neben den europäischen Kolonisten leben im Vorland des Elgongebirges und an seinen Hängen die Eingeborenenstämme der Kony (im SE), Kitosch (im S), Bagischu (im W) und

Sebei (im N). Sie sind seßhafte Pflanzbauern und Viehzüchter, ein Teil auch noch halbnomadische Hirten und Jäger.

Die *Kony* siedeln auf einem Areal von etwa 650 qkm bis in eine Höhe von 3100 m als bewaffnete Hirten. Ein Teil ihrer ausgedehnten Weideflächen ist überstockt, da auch hier Reichtum durch eine große Rinderherde dokumentiert wird. In den Weidegebieten gibt es noch keine Schutzmaßnahmen gegen die flächenhafte Bodenabspülung und lineare Bodenzerschichtung. Ansatzpunkte zur Soil-Erosion sind in diesem Bereich vor allem die Viehtriebwege und der Brauch des regelmäßigen Abbrennens des Grasbodens. Kursorische Vorkehrungsmaßnahmen bilden die Anlage kleiner Erddämme in den Furchen und die Verbauung von bergabführenden Trampelpfaden. Neben der Weidenutzung werden auch Felder in der Größe von 10 bis 20 Ar bearbeitet. Die Frauen pflanzen darauf Mais, Hirse, Kartoffel, Bohnen und Tabak. Maisbrei mit Rinderblut und Milch, wozu die Begüterten noch Bananen oder Honig fügen, ist das tägliche Hauptgericht.

Der Stamm hat keine Dörfer, sondern wohnt in weilerartigen Siedlungsgemeinschaften, die „Kokwet“ genannt werden (Tafel XI, Bild 3). Sie liegen weit voneinander entfernt, sind aber durch stark begangene Pfade verbunden. Die Hüttengruppen werden von hohen Euphorbienhecken umschlossen. Diese dienen neben der Sicherung auch als Wind- und Staubschutz. Der zylindrische Unterbau der Kuppelrundhütten ist mitunter aus behauener Lava gemauert und mit Lehmung verputzt, während das Dach aus sorgfältig gearbeiteten Lagen von Pennisetumgras gefertigt wird. Durch einen schneckenhausförmigen Eingang wird der dem Eingeborenen unangenehme direkte Einblick in das Hütteninnere vermieden. Der Viehkral besteht nur aus lose aufgesetzten Lesesteinen und ist, wie vielfach auch das bebaute Land, durch einen Zaun aus lebenden Euphorbien oder Bambusstöcken geschützt.

Die *Bagischu*, arbeitsame und selbstbewußte Ackerbauern und Viehzüchter, nutzen die fruchtbaren Verwitterungsböden auf der Ugandaseite des Mount Elgon. Selbst auf steilen Hängen wird gepflanzt, doch ohne Terrassenbau. Wo der Pflug nicht mehr dient, hilft eine Hacke, die aus natürlich gegabeltem Holz besteht und mit selbstgeschmiedeten Klingen versehen ist. Die Siedlungen bestehen aus Gruppen von mehreren Kegeldachhütten, die im Kreis mit den Eingängen nach innen um den Viehzaun aus Baumerikageflecht herum angeordnet sind.

Weidenutzung und Jagd betreiben die *Batua*, ein Reliktstamm der Nandi-Gruppe an der NW-Seite des Gebirges. Er wurde 1911 von einer österreichischen Expedition (R. STIGLER 1923) oberhalb der Urwaldgrenze in 3400 m Höhe angetroffen. Diese Entdeckung ist deshalb von Interesse, weil die von Negern bewohnten Gebiete im allgemeinen eine wesentlich niedrigere obere Siedlungsgrenze aufweisen.

Früher haben die Bergstämme am Mount Elgon allem Anschein nach wenig angebaut und fast ausschließlich von der Viehzucht gelebt, wie es die *Batua* heute noch tun. Bei der engeren Berührung mit den Pflanzern des Vorlandes hat sich ein reges Marktleben entwickelt, das die Versorgung der Viehzüchter mit pflanzlicher Nahrung und anderen Produkten der Ackerbauer im Austausch gegen Viehprodukte sicherstellt. Fallweise haben sich regelrechte Symbiosen entwickelt, so zwischen den *Batua*-Hirten und den *Bagischu*-Hackbauern. Zu den Tauschplätzen tragen Frauen die Feldfrüchte in großen Holzgefäßen am Kopf und legen unter das Gefäß Bananenblätter oder einen geflochtenen Strohwurf. Was die Eingeborenen an Getreide, Wolle

und Haaren, Häuten und Fellen nicht unbedingt für den eigenen Haushalt benötigen, wandert in die benachbarte Trader-Station zum europäischen oder indischen Händler.

*Die Landverteilung.* Man kann im Elgongebiet hinsichtlich der Besitzverhältnisse an Boden zwei Landformen unterscheiden. Im Bugischuland gehen die Interessen der Eingeborenen vor und europäischen Kolonisten ist der Grunderwerb untersagt. Im Mbale-Distrikt, der mit 96 Menschen auf dem qkm die größte Bevölkerungsdichte im Protektorat Uganda aufweist, gibt es nur etwa 50 Europäer, von denen die meisten als Regierungsbeamte in der Distriktverwaltung tätig sind. Daneben werden an Weißen nur noch Missionare, Ärzte, Ingenieure und konzessionierte Händler geduldet.

Das beste Land im Osten des Gebirges hingegen ist an weiße Siedler vergeben. Die Farmen sind mit einer durchschnittlichen Besitzgröße von 400 bis 600 ha hier größer als sonst in Kenia, wo allgemein eine Größe von etwa 200 ha bei gemischtwirtschaftlichem Betrieb als ausreichend betrachtet wird (E. WEIGT 1955). Die Europäer des Kitale-Distrikts „Trans-Nzoia“ weisen darauf hin, daß sie gewichtmäßig einen hohen Anteil der gesamten landwirtschaftlichen Erzeugung Kenias bereitstellen. Das ist für das am weitesten landein gelegene Gebiet, bei der damit verbundenen Frachtbelastung, sehr beachtlich. Eingeborene dürfen in diesem Gebiet noch nicht Land besitzen. Gerade der Gegensatz zwischen den ausgedehnten weißen Farmen und den meist armseligen „Schambas“ der Eingeborenen gibt immer wieder Stoff für anti-weiße Propaganda. Übrigens leben im Weißen Hochland auch afrikanische Bauern, die sogenannten Squatter. „Squatter“ ist aber ein irreführender Ausdruck, denn er drückt unrechtmäßige Besitznahme von Land aus. In diesem Falle aber sind es Afrikaner — im Elgonbereich meist Kony und Kitosch —, die sich zur Erntezeit als Akkordarbeiter verdingen oder als ständige Arbeiter auf der weißen Farm tätig sind und neben ihrer Bezahlung fallweise auch einige Felder und Weiden für ihre eigene Landwirtschaft bekommen, die sie aber nicht besitzen. Das hat zu manchen Mißverständnissen geführt, denn Kony und Kitosch glaubten häufig, es sei ihr Land. Die Interessenvertretung der Eingeborenen spricht daher niemals von einem Weißen, sondern nur von einem „Schwarzen“ Hochland zwischen Mount Elgon und Mount Kenia.

*Die Missionstätigkeit.* Im Elgongebiet trifft man häufig auf Missionsschulen und kleine Kirchen, deren Besuch rege ist. Die Anglikanische Mission, die nun schon ein Jahrhundert hier wirkt und den größten Einfluß ausübt, läßt sich ebenso wie die später hinzugekommene Römisch-katholische Mission und etliche Sekten angelegen sein, auch für Schulbildung, Verbesserung der Wirtschaftsmethoden und Bekämpfung von Krankheiten unter den Eingeborenen zu sorgen. Die „Namakwerke Mill Hill Mission“ bei Mbale mit ihren ausgedehnten Schulanlagen, landwirtschaftlichen Musterbetrieben und gut eingerichteten Werkstätten macht auf den Besucher besonderen Eindruck.

*Die zentralen Orte.* Die wichtigste Siedlung auf der Ugandaseite des Elgonbereiches ist Mbale (1170 m) am Namatala-River. Die Hauptseisenbahnlinie Mombasa-Nairobi-Kampala entsendet von Tororo aus eine Zweigbahn und Allwetterstraße zu dieser Distrikthauptstadt und weiter nach Soroti im Tesoland. Mbale ist erst fünfzig Jahre alt. Neben runden Zweiraumhütten mit stufenförmigem, vorkragendem Strohdach und lehmverkleideten Pfahlwerkwänden in den Eingeborenenvierteln „Masaba“ und „Sebei“

erheben sich moderne Zweckbauten mit Lift und Klimaanlage im europäischen Stadtteil beiderseits der Elgon-Avenue und Church-Road mit prachtvollen Jacaranda-Bäumen und einem feudalen Rasthaus. Etwa 30 Weiße wohnen jetzt in der City. Hinzu kommt das Geschäftsviertel „Naboa“ und „Karungu“ mit seinen Dukas der handelstüchtigen Inder. Diese sind zumeist Mitglieder der Ismailitensekte des Aga Khan und stark vertreten. Dank ihrer geringen Lebensansprüche vermögen sie selbst aus dem kleinen Handel mit den Eingeborenen noch Profit zu ziehen; die Tüchtigen besitzen auch hier bereits Handelshäuser und Banken. Die Afrikaner aber beherrschen zahlenmäßig das Stadtbild und haben auch das Umland dicht besiedelt.

In der Auswertung der phosphathaltigen Böden bei Mbale führt die „East African Industries Ltd.“ Sie produziert Düngemittel und stellt Säuren, kaustische Soda und Seife für industrielle Zwecke her. Eine Gerberei, die bis zu 20 t Akazienrinde im Tag verarbeitet, ist gegründet worden und kleinere Sodawasserhersteller versorgen den lokalen Markt. Die Errichtung eines Textilwerkes der „Industrial Development Corporation of Uganda“ ist geplant.

Die bei dem aufstrebenden Industrieort und Bahnknoten *Tororo* (1180 m) südlich des Mount Elgon neu errichteten Zementwerke mit einer Kapazität von 5500 t pro Jahr werden bereits über eine 132 kV-Leitung mit Strom aus dem Owen-Falls-Kraftwerk am Viktoria-Nil versorgt. Die „East African Portland Cement Corporation Ltd.“ untersucht gegenwärtig Kalk- und Gipsvorkommen im Bereich des Mount Tororo in dem Bestreben, ein weiteres Werk zu errichten. Mehrere Ziegeleien sind Handwerksbetriebe mit großer Belegschaft und haben der örtlichen Bautätigkeit merklichen Auftrieb gegeben. Von besonderer Bedeutung aber ist ein Gemeinschaftsunternehmen der „Uganda Development Corporation“ und Privatkapital, das sich mit der Erschließung der großen Phosphatlager von Sukulu an der Kenia-Uganda-Grenze befaßt. Aus den apatit- und magnetithaltigen Böden südlich Tororo soll auch Pyrochlor gewonnen werden.

Der zentrale Ort auf der Keniasseite des Elgonbereiches ist *Kitale* (1895 m) mit 6338 Einwohnern, davon 1286 Europäer (vorwiegend Nachkriegs-siedler), 4344 Eingeborenen und als Rest Inder und Mischlinge. Als Endpunkt einer Zweiglinie der Ugandabahn, Holzumschlagplatz und landwirtschaftlicher Marktort bedient die Distrikthauptstadt den westlichsten Teil des Weißen Hochlandes. „Trans-Nzoia“ weist eine Bevölkerungsdichte von 20 pro qkm auf. Die Initiative zum Aufbau von vier Sägemühlen und die Einrichtung von Verarbeitungsbetrieben für die landwirtschaftliche Erzeugung ist den europäischen Kolonisten zuzuschreiben, ebenso die Errichtung einer Zentralschule und eines Hospitals sowie die Anlage eines Hilfsflugplatzes. Die Soil-Conservation-Station, das Agricultural-Department und die Grassland-Research-Station dienen speziellen Aufgaben. Sie haben zur Entwicklung des Distrikts wesentlich beigetragen, wie die Plantagen, Viehzuchtfarmen und Milchwirtschaftsbetriebe im Einzugsgebiet von Kitale beweisen. Ausgezeichnete Teestraucharten gedeihen hier bis in 2100 m Höhe; es sind die höchstgelegenen Teepflanzungen in Kenia. Die beste Kaffeezone liegt auf vulkanischen Böden der ostschauenden Hangflächen zwischen 1900 und 2050 m.

Ausgewählte Zucht und die Säuberung des Weide- und Buschlandes von Tsetse haben die Qualität der Rinder und Schafe sowie die Schweinehaltung auf Maisgrundlage wesentlich verbessert. Die aus Importen stammenden braunen Schweizer Kühe und die Guernsey-Rinder pflegt man mit einheimischen Rassen (Massai-Rind, Buganda-Bunyoro-Rind, Langhorn-Ankole-Rind)

zu kreuzen, um gesündere und fettere Tiere zu erhalten. Daneben bildet die Gewinnung von Nutzholz (darunter Podocarpus, Zeder und Elgon-Teak) aus dem weitgedehnten Elgonforst auf der Keniaseite, der der englischen Krone gehört, einen neuen ertragreichen Wirtschaftszweig.

*Die Wasserversorgung.* Intensive Bemühungen des Agricultural-Department Kitale-Elgon gelten neben der landwirtschaftlichen Mechanisierung vor allem der Erschließung von Grundwasser durch Bohrlöcher. Besonders im nördlichen Einzugsbereich der Stadt finden Versuchsbohrungen in großem Maßstab statt. Hier traf man in 12 m Tiefe erstmals Wasserspuren, in 16 bis 20 m auf Grundwasser. Die durchschnittliche Leistung des Camp-Brunnens beträgt 130 hl/h. Wasserführend sind vor allem kiesige Sande, als Deckschicht wirkt Rotlehm. Um Endeless haben die Eingeborenen eine größere Zahl runder, 8 m tiefer Brunnen von etwa 1½ m Durchmesser in Gebrauch. Sie sollen schon seit Generationen bestehen; die Fertigkeit, sie anzulegen, wird vererbt. Flechtwerk verhindert das Einstürzen der Wände und Rindendeckel mindern die Verdunstung am Tage. Man hebt das Trinkwasser in Schalen an langen Stangen. Auf den Farmen sind Handpumpen in Betrieb (Tafel XI, Bild 4). Hinzu kommen Windrad, Bohrloch und künstliche Zisternen als bezeichnende Elemente des Landschaftsbildes um Stadt und Farm. Weite Areale, die bisher nur nach Niederschlägen periodisch oder episodisch als Weide genutzt werden konnten, sind jetzt durch diese Pionierarbeit für die Dauerfarmsiedlung erschlossen worden.

#### Schriftenverzeichnis

- BERGER, H.: Physisch-geographische Untersuchungen in den Vulkanbergen von Karamodscha (Uganda). Festschrift für Hans Spreitzer, Teil II. Mitt. Geogr. Ges. Wien, Bd. 100, 1958.
- CAMPBELL-SMITH, W.: Rhyolites, Trachytes and Phonolites from Kenya Colony. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LXXXIV, Pt. 2, 1931.
- CHANEY, R. W.: A Tertiary Flora from Uganda. Journ. Geol., Vol. XLI, 1933.
- DALE, I.: The Forest Types of Mount Elgon. Journal East Africa and Uganda, Nat. Hist. Soc., Vol. 15, Nairobi 1940.
- DAVIES, K. A.: The Age of Mount Elgon and the Tertiary History of Bugishu. Bull. No. 1, Geol. Surv. Uganda, Entebbe 1934.
- : The Building of Mount Elgon (East Africa). Geol. Surv. Uganda, Memoir No. VII, Entebbe 1952.
- DORLODOT, L. DE: Sur une exploration du Mont Elgon. Ann. Soc. Geol. Belg., Vol. XLVIII, 1924/25.
- FRIES, TH. C. E.: Beiträge zur Kenntnis der Flora des Mt. Kenia, Mt. Aberdare und Mt. Elgon. Notizbl. Botan. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem, Bd. VIII, Berlin 1923.
- HEDBERG, O.: Vegetation Belts of the East African Mountains. Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 45, H. 1, Uppsala 1951.
- HOBLEY, C. W.: Notes on an Journey round Mount Masawa or Elgon. Geogr. Journ., IX, 1897.
- HUNTINGFORD, G. W. B.: Miscellaneous Records relating to the Nandi and Kony Tribes. Journ. R. Anthropol. Institute, Vol. LVII, London 1927.
- KMUNKE, R.: Meine Forschungsreise durch Uganda. Pet. Mitt., 59. Jg., II. Halbbd., 1913.
- LINDBLOM, G.: I vildmark och negerbyar. Uppsala 1921.
- : Same words of the language spoken by the Elgoni people on the East side of Mount Elgon, Kenya Colony, East Africa. Le Monde Orientale, 18, 1924.
- LOXTON, J.: Mount Elgon. From the Uganda Side. Bull. Mountain Club of Kenya, No. 36, Nairobi 1955.
- LOVEN, S. A.: Kring Mount Elgon. Stockholm 1926.
- LUGARD, E. J.: The Flora of Mount Elgon. Kew. Bull. 1933, 2., London 1934.
- MOUNTAIN CLUB of Uganda: Information for Intending Climbers of Mount Elgon. Kampala 1950.

- NILSSON, E.: Preliminary Report on Quaternary Geology of Mount Elgon and some parts of the Rift Valley. Geol. Fören. Förh., Bd. 51, H. 2, Stockholm 1929.
- : Quaternary Glaciations and Pluvial Lakes in British East Africa. Stockholm 1932.
- ÖDMAN, O.: Volcanic Rocks of Mt. Elgon in British East Africa. Geol. Fören. Förh., Bd. 52, H. 4, Stockholm 1930.
- : Mineragraphic Study on Opaque Minerals in Lavas from Mt. Elgon, British East Africa. Geol. Fören. Förh., Bd. 54, H. 3, Stockholm 1932.
- PRIOR, G. T.: Contributions to the Petrology of British East Africa. Mineral. Mag., Vol. XIII, No. 61, 1903.
- STANLEY, H. M.: Through the Dark Continent. London 1878.
- STIGLER, R.: Ethnographische und Anthropologische Mitteilungen über einige wenig bekannte Volksstämme Ugandas. Mitt. Anthropol. Ges. Wien, 52. Bd., 1922, 53. Bd., 1923.
- : Ein Beitrag zur Geschichte der Erforschung Ugandas. Mitt. Geogr. Ges. Wien, Bd. 94, 1952.
- THOMAS, H. B.-LINDELL, R. F. J.: Earl Ascents of Mount Elgon. The Uganda Journal. Vol. 20, No. 2. Kampala 1956.
- THOMSON, J.: Through Masai Land. London 1885.
- WAYLAND, E. W.: Field Work. Ann. Rept. Geol. Surv. Uganda Dept. for 1920, Entebbe 1921.
- WEIGT, E.: Europäer in Ostafrika. Klimabedingungen und Wirtschaftsgrundlagen. Kölner Geogr. Arbeiten, Doppel-H. 6/7, Köln 1955.
- WILLIS, B.: Age of the Bugishu-Sandstone on Physiographic Evidence. Journ. Geol., Vol. XLI, 1933.





**Bild 1.** Kaiser Franz Josef-Spitze (4216 m) in der Ostumrahmung der Elgon-Caldera. Im Vordergrund der Kitale-Sattel (3900 m) mit *Senecio elgonensis* und *Lobelia lanuriensis*.  
Aufn. H. BERGER, 9. 6. 1957



**Bild 2.** Trogtal des Siroko (Oberlaufstrecke in 3600—3500 m) in der Westabdachung des Elgongebirges.  
Aufn. H. BERGER 11. 6. 1957

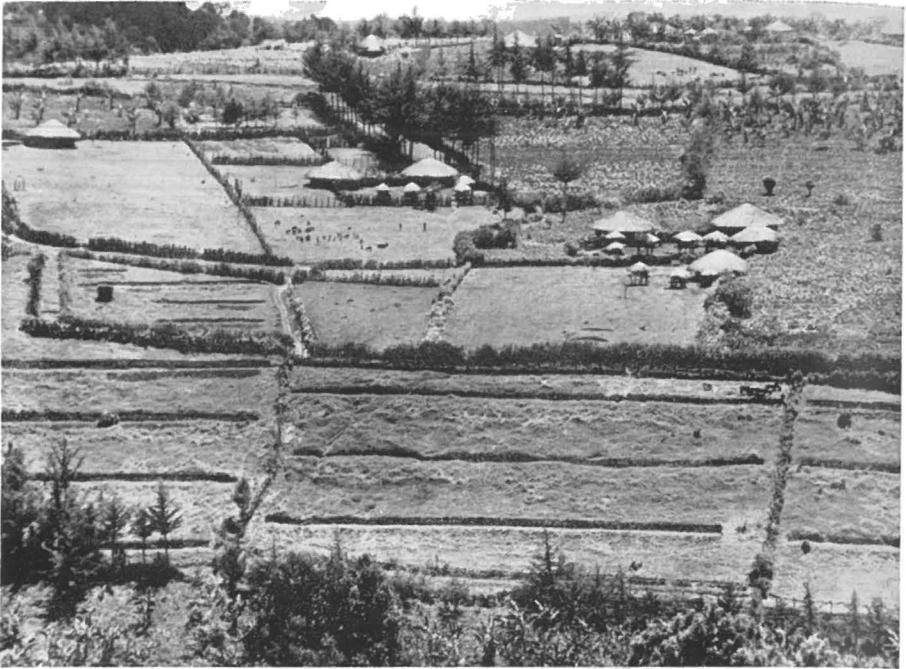


Bild 3. Landnutzung (Mais, Pyrethrum, Bohnenbau) am Ostfuß des Elgongebirges in 1900 m Höhe mit weilerartigen Siedlungsgemeinschaften der Kony.

Aufn. H. BERGER, 19. 6. 1957



Bild 4. Brunnenanlage einer Elgonfarm bei Endeless (2030 m), Trans-Nzoia-Distrikt (W-Kenia). Im Mittelgrund aufgekreuzte Massai-Rinder.

Aufn. H. BERGER, 10. 6. 1957