

Zeitschrift: Mitteilungen der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft Zürich
Band: 42 (1943-1944)

Artikel: Das Kernland von Minas Gerais : ein Beitrag zur Kulturgeographie Brasiliens

Autor: Gutersohn, Heinrich

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-30921>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das Kernland von Minas Gerais.

Ein Beitrag zur Kulturgeographie Brasiliens.

Von Heinrich Gutersohn.

Inhalt.

	Seiten
Das Kernland von Minas Gerais	53
Die Naturlandschaft	54
Bau und Relief	54
Das Klima	59
Flora und Fauna	61
Naturlandschaftstypen	63
Die Kulturlandschaft	64
Gang der Erschließung und seine Auswirkungen	64
Die Erze als kulturlandschaftliche Strukturelemente	68
Das Gold	68
Das Eisen	82
Das Mangan	92
Die Landwirtschaft	95
Die Hauptstadt Belo Horizonte	97
Die Kulturlandschaften des Kernlandes	103

Das Kernland von Minas Gerais.

Wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung Brasiliens gingen in den vergangenen drei Dezennien mit auffallender Raschheit vor sich. Freilich gab es schmerzliche Rückschläge, und besonders die große Weltkrise von 1929 traf vor allem die Kaffee-Monokultur São Paulos und sekundär die übrigen Wirtschaftszweige des Landes schwer. Sie überzeugte die Produzenten in drastischer Weise von der Notwendigkeit einer raschen Umstellung auf Polykultur, welche allein dem Agrarland Brasilien eine gesunde, stetige Entwicklung sichert. Auch die Leistungsfähigkeit der noch jungen Industrie steigt zusehends, und schon gelangten ihre Erzeugnisse auf europäische Märkte. Der nahende zweite Weltkrieg brachte besonders starken Aufschwung der Montanindustrie, welche sich auf reiche Rohstofflager zu stützen vermag, und diese Entwicklung ging nach Kriegsausbruch in beschleunigtem Tempo weiter. Wo die Kapazität der neuen Werke noch zu klein ist, sucht man durch Export von Erzen das für den weiteren Ausbau notwendige Kapital ins Land zu bekommen.

Träger der jüngsten Entwicklungen der Montanwirtschaft ist namentlich *Minas Gerais*¹⁾ im Brasilianischen Bergland. In der Geschichte des portugiesischen Kolonialbesitzes war dieser Staat von besonderer Bedeutung, gingen doch in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts weitaus die meisten Auswanderer in seine Bergtäler, wo sie mit Erfolg nach Gold und Diamanten suchten. Die reichen Funde jener Jahre vermittelten eine kulturelle Entwicklung, deren Zeugen in Form von bemerkenswerten weltlichen und kirchlichen Bauten erhalten geblieben sind. Nach anderthalb Jahrhunderten wirtschaftlicher Stagnation ist man erneut auf die übrigen Erzlager aufmerksam geworden. Wohl kannte man sie seit langem, und der Name *Minas Gerais* — Allgemeine Minen — drückt dies auch aus, aber die Nutzung hielt sich in engen Grenzen. Heute sind es namentlich die hochwertigen Eisen- und Manganvorkommen, um deren zweckmäßige Erschließung sich nationale und ausländische Gesellschaften bemühen.

Im großen Land *Minas Gerais* birgt ein relativ kleiner Bezirk die Hauptmenge der Erze und damit die angedeuteten Möglichkeiten. Es ist die Gebirgslandschaft südlich *Belo Horizonte*. Wir nennen sie das *Kernland* von *Minas Gerais*, einerseits weil es im Hinblick auf die Oberflächengestaltung zentral liegt, anderseits aber auch weil hier das wirtschaftliche und kulturelle

¹⁾ 593 810 km², 8 Mill. Einwohner, Volksdichte = 13.

Für sämtliche Namen ist die heutige offizielle Schreibweise angewendet.

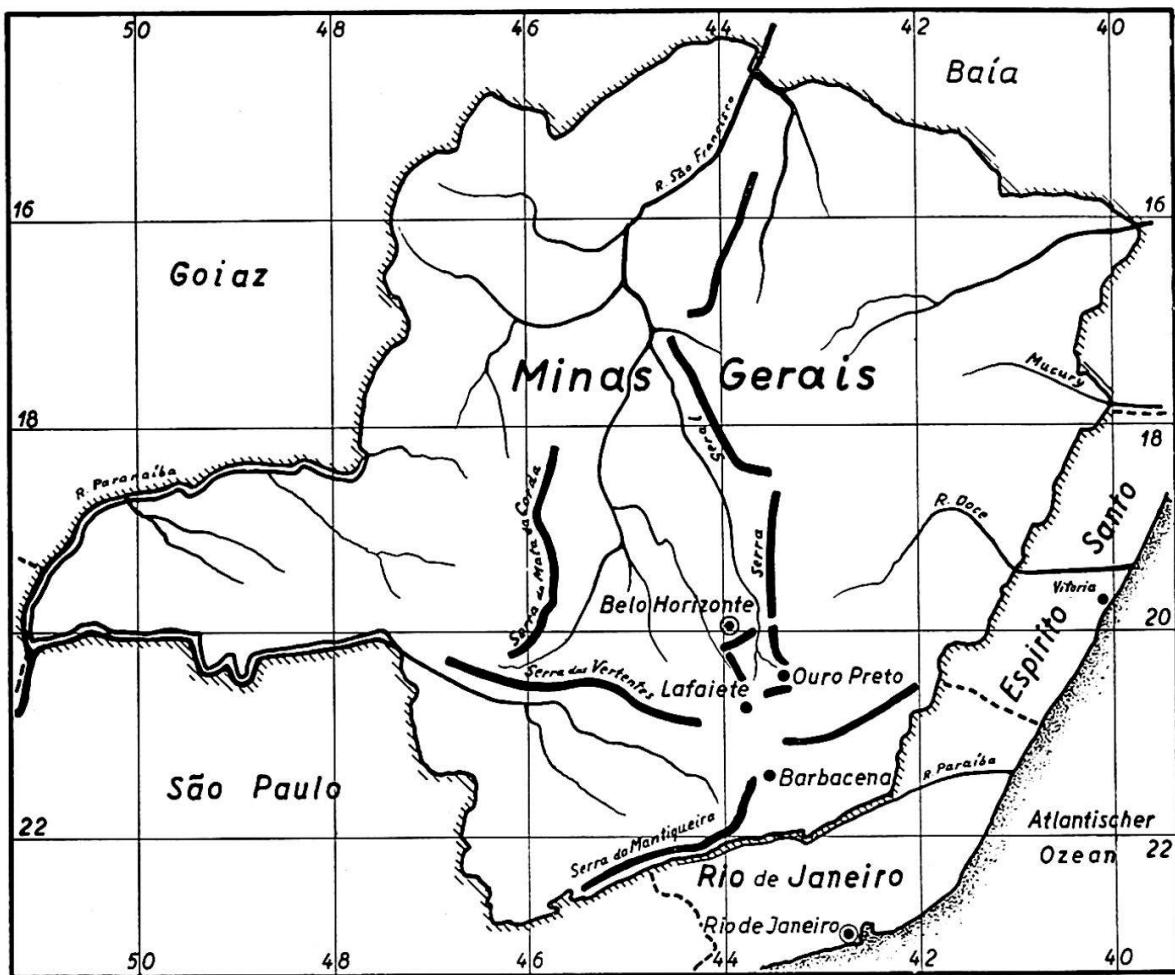


Abb. 1. Minas Gerais und sein Kernland.

Schwerpunkt ist. Dem Geographen ist das Kernland von Minas Gerais beispielhaft dafür, wie verschiedene wirtschaftliche Faktoren in zeitlichem Neben- und Nacheinander die Entwicklung und damit auch Struktur, Funktionen und Bild der Kulturlandschaft entscheidend gestaltet haben. Es sei deshalb im folgenden versucht, nach einer einleitenden knappen Zusammenstellung der natürlichen Gegebenheiten das Kernland kulturgeographisch zu betrachten.

Die Naturlandschaft.

Bau und Relief.

Eine ungefähr SN verlaufende Gebirgskette bildet das orographische Rückgrat des Brasilianischen Berglandes. Im Staate São Paulo ist dies zunächst die *Serra da Mantiqueira*, welche parallel zum niedrigeren Küstengebirge, der *Serra do Mar* verläuft, und von dieser durch das Tal des Rio

Paraíba getrennt ist. Die Serra da Mantiqueira kulminiert im *Itatiaya* 2790 m. Zwischen Santos und Rio de Janeiro streicht dieses Gebirge in rund 100 km Entfernung parallel zur Küste, biegt dann aber scharf nach N ab und begleitet in Minas Gerais das E-Ufer von *Rio das Velhas* und *Rio São Francisco*, ständig etwa 500 km von der atlantischen Küste entfernt. Die Kette heißt hier Serra Geral de Minas oder auch *Serra do Espinhaço* (= Rückgrat), steigt in den höchsten Kämmen auf 2044 m (*Pico do Itambé*), und erniedrigt und verflacht sich nordwärts gegen den Staat Baía zur *Chapada Diamantina*. Der höchste Punkt des Berglandes allerdings findet sich abseits dieses Hauptzuges, in einem in S-Minas bei *Barbacena* gegen ENE abzweigenden Gebirgszug, der Wasserscheide zwischen Rio Paraíba und *Rio Doce*. Es ist der *Pico da Bandeira* 2884 m.

Der östlich der Hauptkette gelegene Teil von Minas Gerais ist erosiv stark aufgeteiltes Berg- und Hügelland, dessen gefällsreiche Gewässer hauptsächlich zu den Flussgebieten von *Paraíba*, *Doce*, *Mucuri* und *Jequitinhonha* zählen. W und NW des Landes sind vornehmlich Plateaugebiete. *Rio Grande* und *Rio Paranaíba*, beides Tributäre des *Rio Paraná*, sammeln die Gewässer des SW-Quadranten in Richtung der allgemeinen W-Abdachung, während der *Rio São Francisco* die Plateaus im N entwässert. Die Wasserscheide zwischen *Rio Grande* und *Rio São Francisco* zweigt ebenfalls in der Gegend von *Barbacena* von der Serra da Mantiqueira gegen W ab, heißt zunächst *Serra das Vertentes* und später, bei nördlicher Richtung, *Serra da Mata da Corda*. Nicht alle die genannten Serren sind Faltengebirge oder Reste von solchen; einige Erhebungen sind flache Plateaureste, welche über die Umgebung hinausragen.

Vier der erwähnten Stromgebiete berühren sich auf relativ kleiner Fläche, nämlich jene von *Paraíba*, *Grande*, *S. Francisco* und *Doce*. Hier, auf etwa $21^{\circ} 15'$ s. B. und $43^{\circ} 46'$ w. L., im Gebiet des Städtchens *Barbacena*, liegt das hydrographische Zentrum des Brasilianischen Berglandes, und unmittelbar nördlich davon schließt sich das Kernland von Minas Gerais an, dem unsere Betrachtung gilt.

Freilich scheint gerade die Umgebung von *Barbacena* die Besonderheit einer Zentrumslage zu verleugnen. Die von S heranreichende Serra da Mantiqueira verliert hier nämlich den Charakter eines Gebirgszuges und senkt sich zu einem Kuppenland, welches in einer allgemeinen Höhe von 1000 m fast Hochplateaucharakter trägt. Die leicht gewellte Hügellandschaft hat relative Höhen um 100 m, die Böschungen sind gering und bieten dem Verkehr kaum ein Hindernis. *Maull* nennt das Gebiet einen «Rumpf von vor-

wiegendem Flächencharakter» (20, S. 175). Man vergleiche hierzu Abb. 14. Sie zeigt, daß, gegen W, im Einzugsgebiet von Rio Grande und *Rio Paraopeba* die Bäche kaum eingeschnitten sind, während die von E her in etwa 800 m eingreifenden obersten Verästelungen von *Piranga* und *Doce* wesentlich kräftiger zu erodieren vermögen.

Ob es sich hier um eine Rumpffläche oder um altes Tafelland handelt, muß erst eingehende geologische Forschung erweisen. Solche Forschung ist schwierig, weil eine wohl bis 30 m mächtige Verwitterungsschicht von Laterit das archäische Grundgebirge verhüllt. Nur vereinzelt, vornehmlich im E, sind Granite und Gneise in Erosionsanrisse aufgeschlossen. Von ähnlicher Flachheit sind auch die Gebiete im W der *Serra da Moeda*, das Plateau von Moeda 900—1000 m, und im NW der *Serra do Curral* die flache Landschaft um Belo Horizonte 1000 m. Diese Flachländer werden in größerer Entfernung vom Kernland zu ausgesprochenen und auch in geologischer Hinsicht einwandfrei zu deutenden Plateaulandschaften mit flachliegenden Schichtpaketen.

Folgt man von Barbacena aus der unsicheren Hauptwasserscheide gegen N, so ändert sich das Relief nach 80 km bei *Lafaiete* (früher = *Queluz*). Das Hügelland erhält nordwärts einen unvermittelten Abschluß durch eine W—E streichende Gebirgskette, die *Serra do Ouro Branco* (*Itacolomi* 1797 m). Parallel zur *Serra do Ouro Branco*, von dieser durch das Tal des *Ribeirão Funil* abgetrennt, verläuft mit ebenso jähen Flanken die *Serra de Ouro Preto* (1550 m). Diese Querfront erstreckt sich über 50 km. An ihren beiden Enden schließen sich ungefähr senkrecht dazu, 50 km gegen NNW streichend, die *Serra Geral* im E, und die *Serra da Moeda* im W an. An die *Serra da Moeda* fügt sich an deren N-Ende T-förmig in WSW—ENE-Richtung die *Serra do Curral*, welche sich östlich von *Sabará* mit der *Serra Geral* vereinigt. Die Verbindung gegen N ist allerdings durch die Paßlücke von 1150 m zwischen *Caeté* und *Santa Barbara* unterbrochen. So bilden die genannten Ketten ungefähr ein Quadrat von 50 × 50 km, ein Areal von 2500 km² einschließend. Diese zentrale Gebirgsbastion zusammen mit ihren äußeren Flanken nennen wir das Kernland von Minas Gerais. Von seiner N-Seite bei *Sabará* her greift der Oberlauf des Rio das Velhas in den innern Raum ein und sorgt hier für Entwässerung Richtung Rio S. Francisco. Der Zentralraum hat eine Höhe von etwa 1100 m, der Rio das Velhas verläßt ihn auf Kote 700 m; gegen S besteht bei *Burnier* ein günstiger Durchgang zum Hügelland von *Lafaiete* mit 1150 m Schwellenhöhe.

Die orographischen Besonderheiten des Kernlandes sind strukturell bedingt. Aus dem südlichen Hochland taucht hier ein reich gegliedertes und bereits kräftig abgetragenes Faltengebirge auf. Ueber dem Primärsockel steht diskordant das Sekundärgebirge, dessen bedeutsamstes Bauelement die Gesteine der *Minasserie* sind. Schon *Derby* (5) schuf diese Bezeichnung,

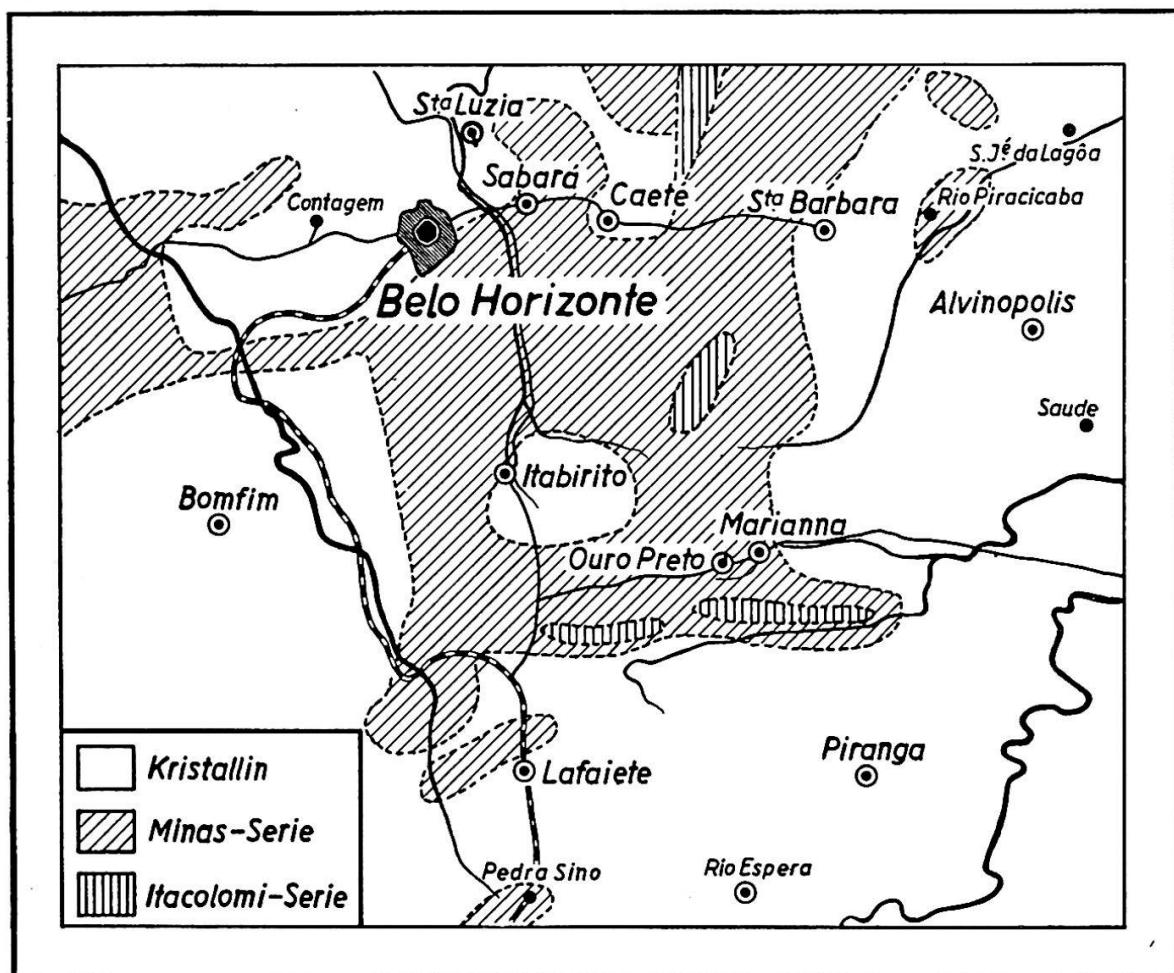


Abb. 2. Geologische Uebersicht (nach 44).

und sie wird seither von allen Geologen verwendet. Die *Minasserie* besteht aus sedimentären, teilweise magmatischen Schiefern, aus Kalken, aus stark metamorphosierten Quarziten und aus *Itabirit*. *Minasserie* (Unt. Algonkium) und die von ihr noch nicht überall klar abtrennbare *Itacolomiserie* (Ob. Algonkium) faßt *Freyberg* unter dem Namen *Espinhaço-Formation* zusammen (10, S. 21). Ein hervorstechendes Merkmal der *Minasserie* ist ihr Reichtum an Bodenschätzen, vor allem an Gold, Eisen- und Manganerzen. Sie ist stark gefaltet und an vielen Orten steil aufgerichtet. Die an der Oberfläche aus-

streichenden Partien dokumentieren die verschiedene Resistenz der Gesteine. So sind die weicheren Schiefer naturgemäß stärker abgetragen und bilden weichere Bodenformen, während die härteren Quarzite und Itabirite als Hochkanten hervortreten und dem Streichen folgende Rippen aufbauen. Selektive Erosion schuf damit ein charakteristisches, scharf profiliertes **Schichtkopfreilief** (10, S. 299). Wie im flacheren Umgelände ist auch hier die Verwitterungskruste noch mächtig und tief rot gefärbt; die harten Quarzite der Höhen dagegen sind nur wenig verwittert, zeichnen sich überdies durch nur schwache Vegetationsdecke aus und haben hellere Farben. Daß sich die Roterden mehr in tieferen, die Weiß- und Gelberden in höheren Lagen finden, ist also offenbar auf Struktur und Resistenz zurückzuführen und hat wohl kaum etwas mit unterschiedlicher klimatischer Beeinflussung zu tun (22, S. 331).

Die vorkommenden starken Gefälle der Gebirgsflanken sind aber nicht allein auf die steile Schichtenlagerung zurückzuführen. Mit den Faltungen gingen Verwerfungsvorgänge parallel, die sich jetzt in steilen Bruchrändern verraten. Besonders jäh ist der E-Abfall der Serra Geral, und die Straße von *Ouro Preto* nach *Marianna* senkt sich denn auch auf 8 km Luftlinie um 400 m. Brüche sind wohl auch beteiligt an der W-Flanke der Serra da Moeda und am N-Rand der Serra do Curral. Weitere Verstärkung erfuhren aber diese Stellen noch durch spätere epirogenetische Verschiebungen, welche offenbar das gesamte gebirgige Kernland über die flachere Umgebung herausgehoben (22, S. 320). Jüngste Einschnitte der Gewässer mit ausgeprägt konvexen Talflanken beweisen dies zur Genüge, so etwa am Ribeirão do Funil bei *Ouro Preto*, wo die gebauchten untern Gehänge zur auffallenden landschaftlichen Eigenart geworden sind.

Die rezente Hebung offenbart sich auch im Innern des großen Gebirgsquadrates. Der Rio das Velhas ist insbesondere oberhalb Sabará auf etwa 30 km schluchtartig im Umgelände eingetieft. Allerdings werden die Formen von *Itabirito* an flußaufwärts merklich weicher, denn die Gesteine der Minas-serie sind hier in einem Areal von rund 250 km² ausgeräumt, stark laterisierte Granite und Gneise bloßgelegt. Nach *Freyberg* ist das Tal ein S—N verlaufender Aufbruchsattel (11, S. 117). Nahe dem W-Rand dieser besondern zentralen Zone fügen sich steil aufgerichtete Quarzite und Itabirite lokal zu einer isolierten Härterippe, welche im *Pico de Itabira* (1550 m), einem Berg aus reinem Eisenerz kulminiert. Zwischen ihm und der Serra da Moeda im W weitet sich ähnlich wie auf den Außenseiten leichtwellige Hochfläche, während das Relief in den restlichen Partien des Zentralraumes merklich

bewegter bleibt. Hügelländer des Zentralraumes und der Außenseiten und Schichtkopfbergländer sind also die wichtigsten Oberflächenformen des Kernlandes.

Die Böden der Minasserie sind arm an Kalk und Phosphor und im ganzen nicht sehr fruchtbar. Auf alle Fälle stehen sie in dieser Hinsicht in deutlichem Gegensatz zu den Verwitterungslehmen der kristallinen Gesteine, welche den Flachländern der Umgebung eine relativ hohe Fruchtbarkeit sichern. Auch ihnen fehlt allerdings Kalk und Phosphor, aber Gunst von Relief und Klima, vielleicht auch lokal auftretende vulkanische Erden, verleihen ihnen Vorzüge. Minas besitzt z. B. in den Böden des *Bambuhi* noch wesentlich bessere Grundlagen für seine Landwirtschaft, doch liegen diese außerhalb der Kernzone (43, Bl. 3).

Das Klima.

Das Hochdruckgebiet der südlichen Roßbreiten reicht im S-Winter in den südamerikanischen Kontinent herein, im Sommer dagegen wird es zur geschlosseneren und vom Festland distanzierten südatlantischen Antizyklone, während sich im Innern des Erdteiles als Folge der kräftigen Insolation ein Tiefdruckgebiet ausbildet. So mag wohl der zu dieser Jahreszeit größere barische Gradient schon an sich die Tendenz zu Sommerregen bewirken. Dies gilt namentlich für Küstenregion und -gebirge von São Paulo und Rio de Janeiro, wo der SE-Passat Anlaß zu ausgiebigen Steigungsregen wird. Hauptursache für das Dominieren der Sommerniederschläge auch im Innern Mittelbrasiliens ist aber der Jahresgang der Sonne, der hier erwartungsgemäß zu konvektiven Regen führt. Die Niederschlagsmenge ist reichlich hoch; ihr Jahresmittel beläuft sich in Belo Horizonte auf 1496 mm, in Ouro Preto gar auf 1928 mm. Zweifellos ist der hohe Betrag von Ouro Preto auf die orographischen Verhältnisse zurückzuführen, wie ein Blick auf die Regenkarte verdeutlicht. Er läßt sich also mit Zenitalregen allein nicht begründen, eine Horizontalkomponente muß beteiligt sein.

Die Temperaturen nehmen normal von N nach S ab. An der N-Grenze von Minas steht das Jahresmittel auf 24° , an der S-Grenze liegt es um 18° . In derselben Richtung wachsen auch die Differenzen in den Monatsmitteln. In *Catalão* ($18^{\circ} 11'$ s. B.; 830 m) beträgt die Amplitude zwischen den Mitteln des wärmsten und kältesten Monats erst $4,6^{\circ}$, in Belo Horizonte ($19^{\circ} 55'$ s. B.; 857 m) aber bereits $5,5^{\circ}$, in São Paulo ($23^{\circ} 33'$ s. B.; 820 m) gar $6,2^{\circ}$ (18, S. 264). Freilich erfahren die Isothermen im übrigen

starke Modifikationen, und namentlich im Gebiet der Serra Geral de Minas, also auch im Kernland, spiegeln sie das Relief. So liegt das Jahresmittel von Ouro Preto (1100 m) unter 18° , mehr als 2° niedriger als jenes des 200 m tiefern Belo Horizonte. Der vertikale Temperaturgradient ist also groß. Auch die Extreme sind in der Höhe schärfer, die Hochflächen haben häufig Fröste zu erleiden, und Ouro Preto gilt in der Umgebung als rauh und kalt. Die mangels ausreichender Beobachtungen in der Abb. 3 nicht berücksichtigten höhern Gebirgszonen verzeichnen Jahresmittel, welche zwischen 15° und 7° liegen. Temperaturen von -10° sollen nicht selten sein (43, Bl. 4).

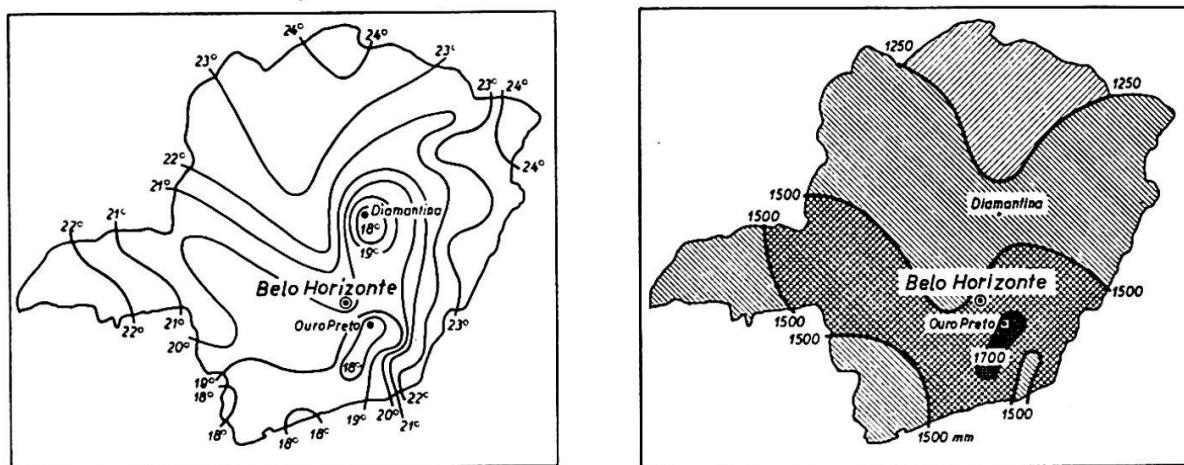


Abb. 3. Jahresisothermen und Jahresniederschlag (nach 43).

So ist es insbesondere die Höhe, welche unserm Gebiet lokal den Klima- charakter verleiht, und da die Januarmittel der Stationen des Kernlandes unter 18° liegen, zählt es nach Köppens Klassifikation bereits zum Ver- breitungsbezirk des warm-wintertrockenen Klimas (Cw), während die um- liegenden tiefen Gegenden zur Hauptsache noch periodisch-trockenes Sa- vannenklima (Aw) haben.

Für Belo Horizonte seien die Monatsmittel von Temperatur und Nieder- schlag noch gesondert aufgeführt (18, S. 264):

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Temp.	21,9	22,3	21,7	20,4	18,6	17,0	16,8	18,0	20,2	21,3	21,3	21,2	20,1°
Nied.	324	241	161	73	16	12	10	23	38	124	211	273	1496 mm

In den fünf Wintermonaten V—IX fallen nur 99 mm, nämlich 7 % des Jahresniederschlages; in den sieben übrigen Monaten X—IV, d. h. in der Regenzeit, fallen die restlichen 1397 mm, das sind 93 %. In der Trockenzeit

regnet es an 15, in der feuchten an 97 Tagen. Am 24. Oktober 1929 registrierte der Pluviograph in Belo Horizonte 22 mm Niederschlag innert elf Minuten, als vorläufig stärksten Gußregen. Die Zahl der Sonnenscheinstunden beläuft sich auf 2405 im Jahr. Die Differenzen zwischen den Monatsmitteltemperaturen sind klein, namentlich in den Sommermonaten; im Winter ist der Anstieg vom Juli zum September sehr ausgeprägt. Ursache dieses Jahreslaufes ist die Luftfeuchtigkeit. Bei einem Jahresmittel von 73,9 % ist die relative Feuchtigkeit in den Sommermonaten X—IV höher (Max. im I mit 78,5 %), in den Wintermonaten dagegen merklich tiefer (Min. 67,3 % im IX, 43, Bl. 6). Der Jahresgang der Feuchtigkeit entspricht demnach jenem des Niederschlages.

Das Klima des Kernlandes ist günstig. Abgesehen von den höhern Berglagen erlauben die Temperaturen Aussaat und Ernte praktisch in allen Monaten. Die Verteilung der Regen verlangt indessen für eine künftige landwirtschaftliche Intensivnutzung künstliche Bewässerung. Es gedeihen alle europäischen Feldfrüchte, nur Getreide, insbesondere der Weizen bietet Schwierigkeiten, die man aber zu überwinden im Begriffe steht. Die einzige wirklich ernstliche Gefahr sind die gelegentlichen Fröste, die sich für gewisse subtropische Kulturen, wie etwa für den Kaffee, zur Katastrophe auswirken. Auch die Viehzucht hat als Hauptschwierigkeit die trockene Jahreszeit zu überwinden. Vorsorge, so etwa Konservieren des Grases, ist erste Voraussetzung für eine intensivere Viehwirtschaft der Zukunft. Bewässerte Kultwiesen versprechen wohl die besten Möglichkeiten.

Als Folge des auch hier üblichen Abbrennens der Weidesavannen und der frischen Rodungen liegt im August über dem ganzen Lande dichter, weißlicher Rauch, welcher z. B. in Belo Horizonte die Aussicht auf die nahe Serra do Curral während Tagen verhindert. Möglicherweise vermag dieser Rauch, wie *Draenert* (6, S. 409) bemerkt hat, gelegentlich die Ausbildung von Frösten zu hindern.

Flora und Fauna.

Am Aufbau der natürlichen Vegetationsdecke von Minas Gerais sind vorwiegend beteiligt die Küstenwälder, die *Campos* und die *Caatingas*. Die Küstenwälder erstrecken sich von der atlantischen Uferzone an landeinwärts und werden mit wachsender Entfernung vom Meere immer lichter. Die *Campos* sind die für Mittelbrasilien charakteristischen Savannen, teils mit Sträu-

chern und Büschen durchsetzte Graslandschaften (*Campos cerrados*), teils offene Fluren (*Campos limpos*). Flüsse sind von Galeriewäldern eingesäumt, und in Geländemulden oder Sammelbecken von Bächen, wo gute Erde eingeschwemmt oder Grundwasser fündig ist, gedeihen ebenfalls kompakte Waldparzellen (*Capões*), eine in den Tropen häufige Erscheinung (36, S. 91). Sie geben der Landschaft ein parkähnliches Aussehen. Caatingas, die Buschwälder der Trockengebiete im NE Brasiliens, strahlen noch nach Minas ein. Sie verlieren zu Beginn der Trockenzeit ihr Laub und sind mit vielen Xerophyten durchsetzt. Zwischen diesen drei Typen gibt es selbstverständlich mannigfache Übergänge.

Noch ist die Verteilung der Pflanzenformationen nicht genau bekannt, es fehlt an systematischen Aufnahmen und an Kartengrundlagen. Außerdem ist das ursprüngliche Pflanzenkleid durch menschliche Einwirkung offenbar stark verändert. Nicht daß eine allzu dichte Besiedlung Ursache hierfür wäre, aber das von den Indianern übernommene übliche Abbrennen der Grasflächen gegen Ende der Trockenzeit hat zweifellos den lockeren Busch manchenorts vernichtet und offene Savannen geschaffen. Im S des Staates insbesondere ist der ursprüngliche Wald durch die Landnahme des Menschen nahezu restlos vernichtet, und nur noch der Distriktsname Mata (= Wald) erinnert an das frühere natürliche Pflanzenkleid.

In großen Zügen breiten sich im E Wälder, im äußersten N Caatingas und in den übrigen Teilen des Landes Campos aus. Da die höchsten Temperaturen im N gemessen werden, ist das Vorkommen der Caatingas damit verständlich. Immerhin ist zu sagen, daß die Jahressumme des Niederschlages über 1 m bleibt, aber ausschlaggebend ist offenbar der Umstand, daß die Trockenzeit sehr ausgeprägt ist und lange dauert, und daß der Boden nicht genügend Feuchtigkeit aufzuspeichern vermag. Im Waldgebiet im S ist die Regenmenge um 150 cm, was das Vorkommen dieser Pflanzenformation genügend erklärt. Aber auch im Zentrum und im W von Minas erreichen große Gebiete dieselbe Niederschlagsmenge, weisen kaum von den Waldlandschaften verschiedene Temperaturen auf und sind doch nur Campos. Überhaupt deckt sich die Regenkarte keineswegs mit der Vegetationskarte. So sind die Einflüsse von Temperatur und Niederschlag nur sehr schwer gegenseitig abwägbar.

Von ausschlaggebender Bedeutung ist aber offenbar die Qualität der Böden. Wohl fehlen auch für die Bewertung dieses Faktors noch die Grundlagen, aber gerade unser Kernland zeigt dies deutlich. Die Wälder des Doce-

Gebiete werden höhenwärts immer lichter, und sie hören an der E-Flanke der Serra Geral fast ganz auf. Wenn auch klimatische Gründe wesentlich mitspielen, ist zweifellos der Wechsel des Gesteins ausschlaggebend. So gedeiht z. B. auf den Quarziten und Itabiriten der Minasserie höchstens Krüppelwald, und nur auf Schiefer wachsen mindestens ursprünglich, von den höhern Lagen abgesehen, Wälder. Dies gilt auch für die übrigen Teile des Kernlandes, sofern das Retentionsvermögen für Wasser genügend groß, die Trockenzeit nicht allzu extrem ist. Auf den Lateritbezirken bei Itabirito im innern Becken stand ursprünglich Wald, und ebenso war es in den engen Flüßtälern, seien es Galeriewälder, oder Gehölze auf Schieferböden. Gesteinsart und Speichervermögen geben also den Ausschlag.

Heute allerdings trifft man Waldungen nur an den steilsten Bach- und Flusseinschnitten, am Rio das Velhas z. B. zwischen Sabará und Itabirito, am Ribeirão Funil bei Ouro Preto und beidseits der Schwelle zwischen Caeté und Santa Barbara. Die Hügelländer von *Congonhas do Campo*, schon ursprünglich Kampland wie der Name beweist, und das Plateau von Moeda weisen nur Galeriewälder und Capões auf.

Die Tierwelt entspricht ungefähr jener des übrigen Mittelbrasiliens. Affe, Ameisenbär, Tapir und zahlreiche Vögel bevölkern neben vielen andern Vertretern die Wälder und Büsche. Unter den Insekten sind Zecken und Erdflöhe besonders lästig, die Ameisen gelegentlich verheerend. Auch Schlangen werden bisweilen angetroffen. Die Flüsse sind fischreich, aber ihre Ufer und Altwässer sind auch Brutstätten von Moskitoschwärmen.

Naturlandschaftstypen.

Ueberblicken wir die geschilderten natürlichen Gegebenheiten des Kernlandes, so zeigt es sich, daß die Unterschiede von Relief und Bau am eindeutigsten auch unterschiedliche Naturlandschaften bedingen. Zwei Naturlandschaftstypen sind offenbar zu unterscheiden: das warmwinter-trockene Savannenhügelland mit Tal- und Quellmuldenwäldern einerseits, und das warmwinter-trockene Schichtkopfbergland mit Savannen und Waldstreifen anderseits. Im Hügelland sind die wichtigsten, die menschliche Wirtschaft fördernden Werte durch die Vegetationsverhältnisse gegeben, nämlich Gras, Ackerboden und Holz; das Schichtkopfbergland dagegen birgt als bedeutsamste Strukturelemente die verschiedenen Erze, vor allem Gold, Eisen und Mangan (vgl. Tab. 1).

Die Kulturlandschaft.

Gang der Erschließung und seine Auswirkungen.

Das Kernland von Minas Gerais war vor Beginn des 16. Jahrhunderts nur sehr dünn besiedelt. Die wenigen Indianer lebten in den Bergwäldern und kamen höchstens zur Jagd gelegentlich in die menschenleeren Campos heraus. Bauliche Reste irgendwelcher Art aus jener Zeit fehlen (35, S. 16; 30, S. 183).

Die Erschließung durch die kolonisierenden Lusobrasilianer ging nicht in derselben Weise vor sich, wie in den Nachbarländern. Handelte es sich im übrigen Brasilien vornehmlich darum, landwirtschaftlich nutzbare Areale zu eröffnen, so war es hier der Reichtum an Bodenschätzen, welcher der Landnahme besondere Richtung und besondere zeitlichen Ablauf verlieh. Entwicklung von Wirtschaft, Siedlung und Verkehr, ja auch die politische Entwicklung sind daher ebenfalls eigenartig, und die Gesamtheit dieser Vorgänge wirkt sich denn auch in besonderer Weise in der heutigen Kulturlandschaft aus.

Welches wäre der wahrscheinliche Gang der Kolonisation gewesen, wenn Bodenschätze fehlten? Offenbar derselbe wie in den Nachbarstaaten, wo die Agrarfront ständig weiter ins Innere vorgeschoben wurde. Baías Grenze hätte sich ins Stromgebiet des Rio São Francisco und des Rio Jequitinhonha erweitert, Espírito Santos Kolonisatoren hätten in ständigem Vordringen das Bassin des Rio Doce erschlossen, und São Paulo wäre über seine Hochlandsavannen nordostwärts gewachsen. Die stetig sich weiter vorschreibenden Wachstumsspitzen hätten sich in der Gegend des hydrographischen Zentrums des Brasilianischen Berglandes, also im Raume von Barbacena, berührt und wären dort zu politischen Grenzen erstarrt, so daß da, wo sich heute Minas Gerais als Staat um dieses Zentrum legt, sich Grenzräume berührten. Dieses Endstadium wäre wohl verhältnismäßig spät eingetreten. Denn für Baía hätte der Zuwachs vornehmlich in Caatingas bestanden, also in Weidelandschaften geringern Wertes; Espírito Santo wäre die E-Flanke des Berglandes zugefallen, wo schwer durchdringbare, bergwärts allerdings sich lichtende tropische Regenwälder, kaum schiffbare und durch Wasserfälle abgeschrankte Flußstrecken zu bezwingen gewesen wären, und wo kämpferische Urwaldindianer ihren Lebensraum mit dem Einsatz ihres Lebens verteidigt hätten. Die Schwierigkeiten deutscher Kolonisten der Gegend sind in dieser Hinsicht aufschlußreich (29, S. 189). Auch von São Paulo aus wäre der Anreiz zum Vorstoß nicht groß gewesen, denn es besitzt noch heute im W

große Urwaldareale, die für die nächsten Jahrzehnte zur Rodung bereitstehen und qualitativ wesentlich bessere Böden ergeben, als die Campos von SW-Minas. Jene Wachstumsspitzen wären also zweifellos nicht mit besonderer Energie vorgetrieben worden. Namentlich das Kernland von Minas Gerais wäre relativ spät erschlossen worden, denn seine natürlichen Grundlagen stehen hinter jenen der Randgebiete zurück; Klima, Orographie, Bodenqualität und Verkehrsmöglichkeiten sind ungünstiger als z. B. im SW des Staates gegen São Paulo hin.

Die schwachen und unsicheren Tastversuche binnenwärts, die schon im 16. und 17. Jahrhundert von Espírito Santos und Rio de Janeiro Küste, wohl auch von São Paulo aus unternommen wurden, erzielten keine Resonanz, das Bergland vermochte nicht weiter zu interessieren und Kolonisten anzulocken. Und ebensogut wäre es möglich gewesen, daß die Unternehmungen der nach Minas vordringenden «bandeirantes» São Paulos, jener berühmten Fahnentrupps des 17. Jahrhunderts, keine weitern Folgen gezeitigt hätten. Wie die Bandeiranten ins Innere des Kontinentes bis ins Gebiet des Rio Paraguay vordrangen, so führte sie ihr Weg auch nordwärts, zu Fuß und zu Schiff auf dem Rio Paraná und seinen Zuflüssen in die entlegene Wildnis, gleichsam von hinten her ins Minenser Bergland. Abenteuergeist, Landhunger, Sklavenfang unter den indianischen Ureinwohnern und die Sucht nach Edelmetall und Edelsteinen gaben ihrem Vordringen Kraft und Ziel. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts gelangen ihre ersten Goldfunde am Rio Grande, Rio das Mortes, Rio das Velhas und andern Flüssen, und damit setzte eine Entwicklung ein, die vom oben angedeuteten «normalen» Geschehen völlig abwich. 1699 beginnt die Goldausbeute bei Ouro Preto und Schlag auf Schlag in andern Teilen des Kernlandes bei *Sabará*, *Carmo* (Marianna), *Caeté* usw. 1728 fanden sich die ersten Diamanten in der *Serra do Frio*, wenig weiter im N. Minas, zunächst loser Bestandteil São Paulos, wurde schon 1720 unabhängiger Staat.

Die Besiedlung geschah darauf nicht stetig, wie in den Nachbarlandschaften, sondern dramatisch, nicht flächenhaft über die offenen Savannenfluren in Form einer lichten Streu von Einzelfazenden, sondern sprunghaft längs naturgegebenen Leitlinien in die Berggebiete hinein. Zwischenliegende Ländereien interessierten nicht und blieben zunächst unbewohnt. Latent vorhandene Werte, gespeicherten Energien gleich, wurden mit einem Schlag wirksam und erhielten auch sofort überragende Bedeutung; andere und bis dahin ausschlaggebende Faktoren büßten demgegenüber an Gewicht ein, sanken zur Bedeutungslosigkeit ab. Die Dominanten äußerten sich nicht nur

in Tempo und Richtung der Entwicklung, sondern auch, wie noch gezeigt werden soll, in der Struktur der sich bildenden Kulturlandschaft. Daß diese Vorgänge nicht erst- und nicht einmalig waren, tun Vergleiche mit andern Goldländern zur Genüge dar.

Der späte Zeitpunkt der Erschließung von Mittelminas — 200 Jahre später als die Küstensäume Brasiliens, und 150 Jahre später als das Hochland von São Paulo — ist der Hauptgrund dafür, daß dieses junge Glied des brasilianischen Bundes trotz seiner ein Jahrhundert währenden überragenden wirtschaftlichen Position ein Binnenland blieb, das für seinen Export dauernd auf Ausgangskanäle angewiesen bleibt, die durch andere Staaten führen. Denn als diese Erschließung endlich kam, waren die Küstenländer Baía, Espírito Santo, Rio de Janeiro und São Paulo bereits derart erstarkt, daß der jüngere Bruder ihr Gefüge nicht mehr zu durchbrechen vermochte. Anderseits ist es wohl vornehmlich auf die Bedeutung der Bodenschätze zurückzuführen, daß sich da eine politische Einheit aufbaute, wo die übrigen natürlichen Gegebenheiten für sich allein zur Auflösung und jeden Einzelteil zur Anlehnung an den Staat seines Flußgebietes geführt hätten. Der Name Minas Gerais bedeutet also mehr als ein politisches Gebilde; er nennt auch gleich diejenige Kraft, welche die Vielfalt zur Einheit werden ließ.

Bei ihrem Eindringen von SW her folgten die Bandeiranten den Wasserwegen, doch gab es auch einzelne günstige Landrouten, welche jene bald an Wert überragten. Es sind die Verbindungen durch die offenen Kamplandschaften, die sich nordwestlich der Serra da Mantiqueira aus dem Paulistaner Hochland nach SW-Minas hineinziehen. Leicht gangbar waren schon in der Frühzeit auch einige niedrige Schwellen über die Serra da Mantiqueira zwischen S-Minas und Paraíbatal. Diesen offenen Ländereien folgte denn auch hier, wie anderwärts die erste Besiedlung, während die Wälder zunächst unberührt blieben. Allerdings haben diese Wege z. T. ungünstige Gefällsverhältnisse. Dies gilt namentlich auch für den 1710 geschaffenen und heute wichtigsten, weil von der Hauptstadt aus kürzesten Ausgang. Er führt von *Belo Horizonte* über *Barbacena* ins Paraíbatal nach *Entre Rios*, von da talaufwärts nach *Barra do Pirai* und dann über die Schwelle der Serra do Mar nach *Rio de Janeiro*. Es ist die Verkehrslinie, der auch die Eisenbahn E. F. Central folgt, welche mit ihrer Spurweite von 1,60 m zum wichtigsten Schienenweg des Staates wurde. Noch drei weitere Linien folgen heute alten Landwegen, indem sie an der S-Grenze des Staates die Serra da Mantiqueira gegen das Paraíbatal hin überqueren. Es sind Lokalbahnen mit Meterspur. Daß diese Bahnen Gebirgsschranken überschreiten und nicht den Flußläufen

folgen, scheint paradox, ist aber im Hinblick auf die Wege der Landeröffnung durchaus verständlich. Andere Straßen und Bahnen gehen über die Savannen nordwestlich der Mantiqueira. Auch sie folgen also den alten Verbindungslien, und ihre Schienenwege zählen bereits zum Einzugsgebiet von Santos. Ueberhaupt ist ein großer Teil des Minenser SW stark nach São Paulo und Santos orientiert, was sich schon darin zeigt, daß das Bahnnetz dieses Landesteils nur lose mit jenem von Zentralminas verbunden ist. Nordwärts besteht keine durchgehende Bahnverbindung längs dem Rio São Francisco in Richtung Baía. Allerdings ist die Trasse bis *Pirapora*, d. h. an eine Stelle geführt, von der aus mit Flußkähnen weiter gereist werden kann, aber als Ausgangstor für Minas hat dieser Weg nur ganz untergeordnete Bedeutung; von und nach dem N des Staates gelangen Waren hauptsächlich über Rio de Janeiro. Wohl kamen in die jungen Goldgruben auch *Nortistas* aus dem brasilianischen NE, aber sie vermochten sich neben den *Paulistanern* nicht zu gleicher Geltung durchzusetzen, und so blieb auch die Verbindung in jener Richtung bis auf den heutigen Tag nur lose.

Nachteile im Längsprofil, zu denen sich wohl in geringem Maße Vorteile von Wegkürzungen gesellten, vermochten die Wege also nicht aus der S-Orientierung in die Richtung der natürlichen Gefälle abzulenken. Die Verkehrswege sind konservativ; was einmal vorhanden und eingelaufen ist, bleibt bestehen, auch wenn Nachteile in Kauf zu nehmen sind. Nutznießer dieser Verkehrsverhältnisse sind vorderhand die beiden Häfen Rio de Janeiro und Santos.

Erst ein späteres, dichter besiedeltes und wirtschaftlich erstarktes Minas Gerais wird die natürlichen meerseitigen Ausgänge zu ihrer angemessenen Bedeutung heben. Unter diesen künftigen Wegen ist zweifellos der längs des Rio Doce an die Küste Espírito Santos der wichtigste. Allerdings gilt es hier, Urwälder zu roden und Straßen zu bauen. Eine Bahnlinie von Belo Horizonte aus durch diese Zone bis *Vitoria* ist erst in jüngster Zeit durchgängig geworden. Sie hat Meterspur und scheint leider den Anforderungen noch nicht genügen zu können, aber auf sie wird sich ein künftiger Export stark zu stützen haben. Vorläufig hat sich der Hafen Vitoria noch mit einer Nebenrolle zu begnügen.

Jener Konservativismus alt bestehender Verkehrswege wird gestützt durch den Umstand, daß die bedeutendsten Agrarlandschaften von Minas ebenfalls in ihrem Gebiet entstanden. Hier bildeten sich als Verwitterungsprodukte archäischen Grundgestein in klimatisch begünstigten Landesteilen die relativ guten Böden, welche begreiflicherweise zu intensiver Nutzung einluden. Folge

ist, daß die dichtest besiedelten und straßenreichsten Teile, von den Bergbauzonen abgesehen, sich ebenfalls an die alten Wege anlehnen. Es sind die Munizipien *Sul* im SW und *Mata* im S, insbesondere ihre Grenzgebiete gegen São Paulo und Rio de Janeiro, welche Volksdichten von rund 50 aufweisen, während die ganze nördliche Hälfte des Staates an wenigen Orten über 10, meist aber darunter steht, so daß die Dichte von ganz Minas Gerais sich auf 13 beläuft. Zonen demographischen Schwergewichtes liegen also im SW, im S und im Zentrum. Daß sich die besondere Richtung und Intensität der Erschließung noch heute auch in der Struktur der Bevölkerung dokumentieren, soll später dargelegt werden.

So wirkten sich die Funde von Bodenschätzen im Kerngebiet nicht nur in unmittelbarer Umgebung der Fundstätten aus, sondern sie waren Ursache für die Bildung eines besondern Staates, zogen die ersten Nutznießer auf für sie günstigsten Verkehrswegen an, woraus sich wiederum zwangsläufig der besondere Verlauf von Straßen und Bahnen ergab, welcher dem natürlich gegebenen nur zum kleinen Teil entspricht. Außerdem sind die weitere Besiedlung und die Verteilung der Bevölkerung durch dieses Geschehen der kolonialen Frühzeit weitgehend gesteuert worden. Die Erze sind daher im Kernland von Minas Gerais die wichtigsten kulturlandschaftlichen Strukturelemente.

Die Erze als kulturlandschaftliche Strukturelemente.

Das Gold.

Grundlagen und Entwicklung.

Das Hauptverbreitungsgebiet des Goldes deckt sich mit dem Verbreitungsgebiet der Minasserie. Es sind primäre und sekundäre Lagerstätten zu unterscheiden. Unter den primären sind die Gänge und Lagergänge die bedeutsamsten, ihr Alter allerdings scheint noch unsicher zu sein. Jünger als die Minas-, dagegen älter als die Itacolomiserie, handelt es sich offenbar um Intrusionen, welche zur Bildung der Lager in der Diskordanz zwischen den beiden Serien der Espinhaçoformation führten (11, S. 79). Wertvolle Vorkommen enthält aber auch die *Jacutinga*, das mürbe Eisenerz der Minasserie. Hier handelt es sich um schmale Freigoldlager, die *Jacutingalinen*, die anscheinend nachträglich zugeführt wurden. Die Seifen schließen sich als Terrassen- und Flußdepositen den primären Lagern an. Unter ihnen ist die verkrustete *Canga*, ein Konglomerat, aus Jacutinga-Bestandteilen durch Verkittung mit Eisenlösung entstanden, nicht nur ihres Eisen-, sondern auch

ihres gelegentlichen Goldgehaltes wegen besonders geschätzt. In vielen Fällen ist das Gold mit einer schwarzen Haut von huminsaurem Eisen überzogen (11, S. 91). Dieses Schwarzgold, «ouro preto», hat der Stadt und der benachbarten Bergkette den Namen gegeben. Häufig ist auch das weiße Gold, «ouro branco»; solche Lagerstätten sind palladiumhaltig und finden sich z. B. in der Bergkette dieses Namens im S von Ouro Preto. Der Gehalt der Muttergesteine schwankt natürlich sehr stark. In den Gängen geht er ungefähr bis 12 g je Tonne, in der Jacutinga gelegentlich höher. *Freise* z. B. erwähnt einen Höchstgehalt von 25,5 g (9), und von der Mine Passagem wird sogar ein episodischer Höchstgehalt von 200 g je Tonne berichtet.

Die Bandeiranten, welche um 1700 daran gingen, in den Kiesen und Sanden der Flussoberläufe des Kernlandes nach Gold zu suchen, wuschen diese Seifen, indem sie das Material in flachen Schüsseln von etwa 50 cm Durchmesser schlämmten, also in gleicher Weise, wie es in andern Goldländern üblich war. Bald fanden sie aber auch heraus, daß das edle Metall an den Schutthalden mit besserem Erfolg gewaschen werden konnte. Von den Schutthalden zu den eigentlichen primären Lagerstätten war es dann nicht mehr weit. Solche scheinen bereits ab 1721 ausgebeutet worden zu sein (11, S. 68), und damit war man von der einfachen Wäscherei zum Abbau der Minen gekommen. Zunächst hob man Gräben aus, schließlich Stollen und Schächte. Der 1811 nach Minas Gerais gekommene *W. L. von Eschwege*, welcher Hervorragendes zur geologischen und bergmännischen Erforschung des Landes geleistet hat, besitzt auch große Verdienste um die Mechanisierung des Goldabbaus. In der noch heute in Betrieb stehenden Mine Passagem vermochten seine Pochwerke der mechanischen Aufbereitung des Erzes um 1819 neuen Auftrieb zu geben. Mit Wasserkraft stampfte er das goldführende Gestein. Immerhin brachten die Schächte ständig zunehmende Schwierigkeiten, indem die Arbeiter namentlich mit dem eindringenden Wasser nicht dauernd fertig zu werden vermochten. Heute stehen von den einst zahlreichen kleinen Unternehmen nur noch Passagem und *Morro Velho* in Betrieb.

1719 beschloß die Regierung den Bau von Schmelzhäusern in den wichtigsten Goldgebieten, nämlich in Ouro Preto, Sabará, São João del Rei und Villa do Principe (Serra do Frio), denn auf diese Weise konnte der Staat seinen Tribut am sichersten einheimsen. In den Jahren um 1710 sollen an den zahlreichen Waschstellen schon 35 000 Menschen, hauptsächlich Sklaven, tätig gewesen sein. Die Zeit größter Blüte fällt in die Jahre 1735—1766, mit rund 80 000 Arbeitskräften; damals war Brasilien der erste Goldproduzent

der Erde. 1814 arbeiteten auf 228 primären und 337 sekundären Lagerstätten 169 Freie und 6493 Sklaven, außerdem gab es 3876 Freie und 1871 Sklaven, die der Wäscherei oblagen, so daß also im gesamten noch 12 409 Arbeitskräfte zur Goldgewinnung eingesetzt waren, was einem innerhalb 50 bis 60 Jahren starken Rückgang gleichkommt. Bis 1820 war die Zahl sogar auf 6000 gesunken (8, S. 277; Tab. I, S. 624). Im Jahre 1824 wurde in einigen Minen englisches Kapital investiert, und es folgte nun die Zeit mit wenigen, dafür aber gut geleiteten und leistungsfähigen Werken, so daß 1903 noch acht Unternehmen, heute noch deren zwei, Passagem und Morro Velho bestehen, mit zusammen 7500 Arbeitern. Diese beuten allerdings noch weitere, ursprünglich selbständige Lager in ihrer Umgebung aus. Nicht zu vergessen sind indessen die immer noch zahlreichen Wäschetrupps und Einzelwäscher, zusammen etwa 8000 Personen, welche sich auf schmaler wirtschaftlicher Basis ihre Existenz sichern. Diese Zahlen dokumentieren den einst meteorhaften Anstieg der ersten Jahrzehnte und den folgenden steten Rückgang. Konjunktur und Dekadenz zeichnen sich, wie noch zu zeigen sein wird, klar im Bild der heutigen Kulturlandschaft ab.

In die gleiche Zeit fallen weitgreifende und umfangreiche Wanderungen der Bewohner des Kernlandes. Das Goldfieber lockte zunächst Scharen von Landwirten auf den Spuren der Bandeiranten in die unwirtlichen Bergtäler. Bald stießen zu diesen Paulistanern, kaum waren ihre großen Erfolge bekannt geworden, Leute aus den Staaten des brasilianischen Nordostens. Konjunkturschwankungen und namentlich agrarwirtschaftliche Rückschläge infolge der dort gefährlichen Trockenzeiten brachten immer wieder neue Wellen solcher Nortistas in die Goldminen. Solche Fernwirkung der neu entdeckten Reichtümer strahlte auch über den Ozean ins Mutterland Portugal aus, von dem her weitere Tausende nach Minas kamen, wo sie die Macht des Goldes in Bann zog. Als billige Arbeitskräfte dienten anfänglich Indianersklaven; dann aber, als sich diese nicht bewährten und das Geld dank den großen Gewinnen flüssig war, erstand man sich auf den Märkten von Rio de Janeiro Negersklaven. Die Neger kannten teilweise aus ihrer Heimat schon die Kunst des Goldwaschens und konnten andere darin einführen. Wenn daher noch heute die demographische Struktur von Zentralminas unausgeglichen ist, wenn neben Lusobrasilianern Menschen aus allen andern Erdteilen hier irgendeinem Erwerb nachgehen, solche, deren wirtschaftliche Existenz gesichert scheint, neben vielen verarmten und im Kulturniveau auf einen Tiefststand abgesunkenen, so ist dabei in erster Linie das Gold der maßgebliche Faktor gewesen.

Gegen Ende des 18. Jahrhunderts sanken die Golderträge rasch. Die besten Seifen waren durchwühlt, die reichsten Minen mindestens oberflächlich ausgebeutet, und so setzte denn auch der Rückgang kräftig ein. Und als dann in São Paulo Mitte des 19. Jahrhunderts die großen Gewinne der aufkommenden Kaffeefeldplantagen eingehemst werden konnten, verstärkte sich die Abwanderung nach S. Sie beschränkte sich nicht nur auf die einst ins Land gekommenen Paulistaner, die wieder in ihr ursprüngliches Wohngebiet zurückgingen, sondern sie ergriff auch die Mineiros, ja sogar die Nortistas, welche damit noch weiter von ihrem ersten Kolonisationsgebiet wegkamen, und für die also Minas Gerais nur eine Station auf ihrer Emigration gewesen war. Und alle diese Leute nahmen auch ihre schwarzen und mischfarbenen Sklaven mit, um sie an neuen Wohnorten wieder einsetzen zu können. So waren es auch hier im ältesten Kolonisationsraum von Minas Gerais die Schwankungen von Konjunktur und Krise, welche weitgehend die Wandlungen in Besiedlung und Wirtschaft und damit der Kulturlandschaft überhaupt bedingten.

Die Goldwäscher.

In den Flüssen des Kernlandes arbeiten gegenwärtig noch rund 8000 Goldwäscher, *garimpeiros*, allein oder in kleinen Gruppen. Mit nackten Beinen im kalten Wasser stehend, den Kopf mit breitrandigem Hut gegen die steil herniederbrennende Sonne geschützt, halten sie in gebückter Stellung die flache Waschschüssel, in deren Vertiefung in der Mitte sich nach längerem Umrühren schließlich der Goldstaub anreichert. Das Ertragnis wird in einem am Gürtel getragenen Lederbeutel sorgfältig gesammelt. Andere Wäscher haben sich ein etwa 40 cm breites, auf Stützen schräg stehendes und mit Querrillen versehenes Brett gezimmert, eine schiefe Ebene, über welche der goldhaltige Sand mit viel Wasser geschwemmt wird, wobei sich in den Rillen dank seiner Schwere das gelbe Edelmetall absetzt. Die Arbeit ist anstrengend, das stundenlange Stehen im kalten Wasser und unter sengender Sonne auf die Dauer ungesund. Nach wenigen Stunden muß deshalb das Tagewerk abgeschlossen werden. Die 8000 Wäscher produzierten 1936 900 kg Gold, je Arbeitstag und Arbeiter etwa 0,3 g. Damit aber kommt der Mann, auch wenn die im Vergleich zu andern Ländern bis 1940 niedrigen Lebenskosten in Betracht gezogen werden, nur zu einem sehr geringen Tagesverdienst. Begreiflich deshalb, daß halbwüchsige Kinder bisweilen dem Vater helfen, und daß die Frauen nicht selten zur Arbeit beigezogen werden. Dem kärglichen Auskommen entspricht auch die sehr primitive Behausung solcher Familien. Es ist eine Hütte aus Holzgeflecht, aus Brettern oder gesammelten Blechstücken,

die am Ufer steht. Einzelne bepflanzen daneben noch ein Stück Land mit Mais, Bohnen oder Maniok, andere ziehen vor, in der nächsten Ortschaft eine etwas bessere Unterkunft zu bezahlen und dafür ihre Arbeitsstelle im Fluß immer wieder zu verlegen, um derart die mit der Regenzeit ständig sich ändernden guten Lager in einem größeren Bezirk ausnützen zu können. Der beschränkte Lebensraum dieser Wäschetrupps und -familien stellt einen besondern Kulturlandschaftstyp dar, eine **Goldwäscherlandschaft**.

Am Flußufer stößt man bisweilen auf runde, dicht mit Gestrüpp bewachsene 1—3 m hohe Hügel. Es sind Haufen von Flußgeschiebe, Zeugen der Goldwäscherarbeit des letzten und vorletzten Jahrhunderts, wo die Garimpeiros das durchgearbeitete Material zu Haufen beiseite warfen. Zahlreich sind diese Haufen z. B. in der Umgebung von Sabará, flußaufwärts gegen *Rio Acima*, aber auch im Tal von Ouro Preto und am Rio Paraopeba. Von den damaligen Hütten der Arbeiter ist kaum etwas übriggeblieben. Insbesondere in den engen Tälern vermochten Gestrüpp und Wald wieder Meister zu werden und manche Spuren einstiger menschlicher Tätigkeit zu verwischen. Die verwachsenen Hügel sind Zeugen einer untergegangenen **Goldwäscherlandschaft**.

Es scheint, daß die Goldgewinnung aus Flußseifen einen neuen Aufschwung erhält. Am Rio das Velhas sind Untersuchungen im Gange, nach denen die primitive Arbeit des Wäschers durch maschinelle Einrichtungen abgelöst werden soll. Sondierbohrungen werden mit moderner Apparatur neben und in Flußbetten abgeteuft, die Bohrkerne auf ihren Goldgehalt hin untersucht, und wo sie genügend reich sind, soll der Neuabbau einsetzen. Leistungsfähige Bagger werden die sterilen oberen Kiesschichten abtragen und seitlich des Flusses deponieren, kräftige Wasserstrahlen die darunter bloßgelegten goldführenden Schotter abspülen und aufbereiten. Noch 1938 standen erst die Baracken für Arbeiter und Unternehmer, erhoben sich im Wasser die Gestänge und Aufbauten der Bohrer. Es ist wahrscheinlich, daß seither diese neuartige Betriebsform bereits in voller Entwicklung steht. Sie erlaubt die Aufbereitung von Alluvionen bis hinunter zu einem Gehalt von bloß $\frac{1}{3} \text{ g/m}^3$ Material. Man will sich nicht nur auf die Flußbetten und Ufer, auf Ab- und Umleitungen bestehender Gewässer beschränken, sondern man gedenkt auch alte, nun trocken liegende Flußläufe auf diese Weise auszubeuten. Was den vielen Tausenden fleißiger Goldwäscher in jahrhundertelanger Tätigkeit nicht gelang, nämlich das Landschaftsbild in ihrem Arbeitsgebiet maßgeblich zu beeinflussen oder gar zu wandeln, das wird mit solchen neuen Arbeitsmethoden in kürzester Zeit geschehen. Das neue Verfahren scheint

dazu berufen zu sein, ärmere Seifen in Wert zu setzen, diesen Wirtschaftszweig auf der Basis kollektiver, die Möglichkeiten moderner Technik nützender Arbeit neu zu beleben, und die Folge sind Maschinenanlagen, Barackenorte, neue Verkehrswege, Flußverlegungen und Deponien großen Ausmaßes, alles Gebilde, die einer Goldwäscherlandschaft höhern Grades angehören. Damit wird diese neue Phase der Entwicklung auch völlig neue kulturlandschaftliche Elemente in die Gegend bringen, ein neuer Zyklus der Goldaufbereitung aus Alluvionen wird einsetzen und erst wieder abklingen, wenn die vielen Talungen des Kernlandes ein zweites Mal, und diesmal weit tiefgreifender und umfassender durchwühlt, durchwaschen und umgelagert sind.

Da in der überwiegenden Zahl der Bäche und Flüsse Gold gewaschen wurde, soweit sie ihre Einzugsgebiete im Bereich der Minasserie haben, dekken sich Gewässerlinien mit Uferstreifen und Goldwäscherlandschaft weitgehend, so daß diese also linienhaft über das ganze Kernland verteilt ist. Städte weist dieser Kulturlandschaftstyp mit einer Ausnahme keine auf. Nur Marianna scheint früh städtischen Charakter erhalten zu haben, weil dort die Prospektoren wohnten. Erst die Mineure konzentrierten sich in städtischen Siedlungen (4, S. 412).

Die Goldminen.

Alter Goldbezirk von besonders charakteristischer Prägung ist Ouro Preto im gebirgigen SE des Kernlandes. Einst dank den reichen Goldvorkommen trotz der Ungunst orographischer Gegebenheiten wirtschaftliches und kulturelles Zentrum des jungen Minas Gerais, ist es heute von den Hauptadern des Verkehrs abgelegen. Als der Raubbau an den ehedem reichen Lagern vor erschöpften Gruben zum Stillstand kam, aktivierten sich alle ungünstigen Faktoren dieses Bezirkes — Abgelegenheit, unwirtliches Klima, Verkehrsschwierigkeiten — und rissen ihn fast völlig aus dem Gefüge der übrigen Landesteile, degradierten ihn damit zunächst zur Dekadenz, schließlich fast zur Bedeutungslosigkeit. Die einzelnen Phasen dieses Geschehens spiegeln sich noch heute eindrücklich in der Physiognomie der Landschaft.

Der Zugang nach Ouro Preto erfolgt meist von der Schwelle von Burnier (1150 m) aus gegen E, zwischen den beiden Serren Ouro Preto im N und Ouro Branco im S. Nach 13 km wird eine Wasserscheide in 1350 m überschritten, dann geht es ostwärts in das enge Tal des *Ribeirão Funil* (= Trichterflüßchen) hinunter. Der Name deutet an, daß der Bach

durch eine tiefe Talung in engem Einschnitt fließt. Nach weitern 18 km treten die Hangflanken etwas auseinander, und man gelangt in die Weitung von Ouro Preto. Doch auch hier noch steigt das Gehänge beidseits schroff in die Höhe, mit Böschungen von etwa 25° und relativen Höhen um 6—700 m. Eindrücklich sind die konvex vorgewölbten Gehängepartien etwa 200 m über dem Bach, Zeugen der jungen Hebung, welche das ganze Kernland erfaßt haben muß.

Diese Talung ist geologisch vorgezeichnet. In den W—E streichenden und gegen S einfallenden Schichten der Minasserie sind konkordant dolomitische Kalklager eingefügt, deren Löslichkeit offenbar das heutige Tal begründete (10, S. 66). Wasserfälle, durch resistenter Gesteinsbänke bedingt, verraten schon im ersten Ueberblick das starke Gefälle des Baches. Es beträgt von der Quelle bis zum Bahnhof Ouro Preto nahezu 50 %. Die kräftig höhenwärts strebenden Hänge sind waldlos, Gras und hie und da etwas Buschwerk scheint mindestens in den obern Partien natürliches Pflanzenkeid zu sein. Wenn gegen Ende der Trockenzeit die Höhen in Rauch gehüllt sind, herrührend von den nach alter Ueberlieferung in Brand gesteckten dürren Grasfluren, macht die Gegend einen fast düstern Eindruck. Auch in der Regenzeit ist das Tal oft erfüllt von Nebel, und zeitweise gefährden Fröste die wenigen Kulturen subtropischer Gewächse, Bananen, Zuckerrohr und Kaffee, welche aber in der lokalen Wirtschaft des Kernlandes bedeutungslos sind.

Ouro Preto dehnt sich am nördlichen Hang aus. Als dominierende Eindrücke fallen zahlreiche Kirchen auf, die in verschiedener Höhe, vornehmlich auf spornartigen Gehängevorsprüngen, erbaut sind. Zwischen ihnen in die Hangmulden eingefügt zeichnen Häuserreihen den Verlauf der Straßenzüge. Neben Straßen, die der Fallinie folgen, gibt es andere, welche scheinbar ohne überlegte Planung in wechselnder Steigung über die orographischen Unregelmäßigkeiten der Hänge ziehen. Ein Hauptstraßenzug führt hinunter in die etwa 200 m breite Talebene zum Bahnhof.

In und über den Häuserzeilen zeichnen sich Unregelmäßigkeiten im Gehänge ab; an kaum motivierten Stellen gibt es Verflachungen, welche nicht natürlicher Entstehung sein können. Insbesondere die ausgeprägte Stufe über der Stadt ist künstlich geschaffen. Hier zogen die goldführenden Jacutingalinen durch. Noch finden sich alte Kanäle, in denen das Wasser für den hydraulischen Abbau längs der Berglehne herangeführt wurde, daneben zerfallene Schächte und Stollen, teilweise wassererfüllt, Sammelteiche, in welche man das abgespülte Gestein schwemmte, damit es dort gewaschen werde,

und Schutthalden von durchwaschenem Material. Mehr als 300 einstige Ausbeutungsstellen zählt man in der näheren Umgebung der Stadt (26, S. 3), und dazu kommen noch die Waschplätze an den Ufern des Talbaches. Einzelne halbzerfallene Hütten und wüstgelegte Steinbauten, wohl Reste von größeren Pochwerken, sind noch von den Minen übriggeblieben. Bergwärts gab es weitere Sammelteiche, in denen offenbar das Brauchwasser gegen Ende der Regenzeit für die trockenen Monate aufgespeichert wurde, und es lassen sich auch noch Wegstücke erkennen, die in den weichen Schiefern auffallend stark eingetieft sind, vielleicht weil die Hufe der Maultiere den Boden ständig lockerten, vielleicht auch, weil sich hierdurch das Niederschlagswasser zeitweise einen Ablauf suchte. Doch von all diesem Menschenwerk sind nur Reste geblieben, aber diese verraten die kräftigen und vielfältigen Eingriffe des Menschen in diese wertvollen Halden, und die noch heute das Landschaftsbild mitformen. Die tote Minenlandschaft in unmittelbarer Umgebung Ouro Pretos ist heute mageres Savannenland, auf dem in extensiver Nutzung Klein- und Großvieh das Gras zwischen verkrüppeltem, kleinwüchsrigem Buschwerk abweidet.

Die alten Straßen zielen nach ehemals wichtigen Minenplätzen, sind also nicht planmäßig angelegt, sondern mit fortschreitender Nutzung der besten Lager ständig gewachsen und nur in beschränktem Maße den orographischen Verhältnissen angepaßt. Nebenstraßen sind z. T. recht steil, die Hauptstraßen dagegen vermeiden allzu starkes Gefälle. So liegt dem Plan Ouro Pretos nicht das Schachbrettmodell zugrunde, wie es in den meisten Städten Brasiliens der Fall ist, sondern die Siedlung ist seit ihrer Gründung nach besonderem Gesichtspunkt gewachsen. Wenn aber beim ältesten Rio de Janeiro und São Paulo orographische Belange den Standort der ersten Häuser bestimmten, so treten hier solche Gegebenheiten zurück; maßgebend war in erster Linie die günstigste Lage zur Mine als funktionellem Kern einerseits, zur Straßenpiste hangabwärts und Richtung Burnier anderseits.

Die Häuser sind im Stadtinnern zu geschlossenen Fronten zusammengerückt. Auf ihrer Rückseite, der Straße abgewendet, gibt es wohlgepflegte Gärten mit Fruchtbäumen und Ziersträuchern. Die Bauten sind aus luftgetrockneten Lehmziegeln, neuere aus Backstein gefügt und meist mit Kalk überstrichen, das Dach ist mit dunklen Rundziegeln gedeckt. Zur Hauptsache lassen sich zwei Haustypen unterscheiden: Im Stadtinnern reihen sich ansehnliche Zweigeschoßbauten aneinander. Eng aufeinanderfolgende Tür- und Fensteröffnungen nehmen im Erdgeschoß fast die ganze Höhe vom Boden bis zur Decke ein. Das Obergeschoß säumt ein schmäler, auf der ganzen

Front durchgehender Balkon ein; dahinter sind ebenso hohe Fensteröffnungen wie im Erdgeschoß, aber ihre Scheiben sind stärker unterteilt, und Stukkaturen schließen das Rechteck oben ab. Das Dach tritt, gegen aufwärts in einige Absätze gestaffelt 1—2 m heraus und flieht über der Traufe zu einem parallel zur Straße verlaufenden Giebel zurück. Dies sind offensichtlich die Wohnhäuser der wohlhabenderen Bürger der Blütezeit gewesen. Sie erinnern stark an ähnliche Bauten in ältern Stadtteilen Lissabons, sind also traditionsgebunden. Allerdings verrät der baulich nicht durchweg gute Zustand, daß es einzelnen Bewohnern schwerfallen mag, die nötigen Mittel für den Unterhalt aufzubringen, und damit zeigt sich auch, daß diese Häuser nicht der Gegenwart entsprechen, sondern daß sie Relikte eines Jahrhunderts sind, welches wirtschaftliche Blüte und Reichtum sah. Unweit von diesen Stadtteilen gibt es andere Wohnbauten, die vornehmlich die steilen Querstraßen einsäumen, im ganzen denselben Stil aufweisen, aber schmäler und niedriger sind. Dies sind die Wohnbauten der Mineure. Auch heute sind sie von Arbeitern bewohnt, manche stehen leer, dem Zerfall nahe, und belegen dadurch ebenfalls die ungünstige Wendung der Wirtschaftsintensität. Gleicher zeigen eindrücklich die Kirchen. Nach *Tschudi* waren es schon 1862 deren 18 (35, S. 33), die topographische Karte aus dem Jahre 1928 vermerkt ebenso viele. Die meisten besitzen zwei Türme und sind von bemerkenswerter künstlerischer Schönheit. Im Stile des portugiesischen Barock erbaut, haben also auch sie traditionsgebundene Züge. Einzelnen sind Priesterhäuser als rückwärtige Verlängerung angebaut. Zahl und Stil beweisen, daß sie in einer Zeit wirtschaftlichen Wohlergehens erstellt wurden. Aber nur wenige dieser sakralen Bauten werden in unsren Tagen noch benutzt; viele stehen leer, werden kaum noch unterhalten und sind deshalb in baulich unbefriedigendem Zustand.

So beweist schon das äußere Bild Ouro Pretos, daß die Stadt einst bedeutsames Zentrum war, und daß ihre früheren Bewohner über für die damalige Zeit bemerkenswerte kulturelle Kräfte verfügten. Dies war im 18. Jahrhundert, als die reichen Erträge der Gruben immer wieder neue Menschen anzogen und die Stadt noch den stolzen Namen *Villa Rica de Ouro Preto* trug. Als Minas Gerais 1720 selbständiger Staat wurde, machte man selbstverständlich Ouro Preto zur Hauptstadt, ein weiteres Zeichen dafür, daß hier das Schwergewicht des jungen Staates lag. Hier begann die Gold- und Sklavenstraße, welche seit 1710 über Burnier und die Schwelle von Barbacena hinunter nach Rio de Janeiro führte und damit die damals wichtigsten Städte Brasiliens miteinander verband. Und auf der *Praça da Independencia*

in Ouro Preto erinnert das Denkmal des *Tiradentes* an die bewegten Zeiten um 1789, als hier die Unabhängigkeit Brasiliens vom Mutterlande Portugal erstrebt wurde.

Diesen Wandel der Geltung belegen auch die Einwohnerzahlen der Minenstadt. Nach der Gründung 1699 stieg die Bevölkerung rasch an und hielt sich während 100 Jahren um 8–12 000; 1818 waren es noch 8500 (33, S. 337), 1862 noch 6000 (35, S. 33). Heute sind es wieder rund 8000. Der Rückgang setzte schon gegen Ende des 18. Jahrhunderts ein, und zwar, nach Ansicht *Eschwege*s, durchaus nicht wegen Mangels an Gold, sondern infolge der sehr primitiven Arbeitsmethoden. Man hatte im Raubbau nur gerade die reichsten Lagerstätten ausgebeutet, hatte die Arbeit vielfach den Sklaven völlig überlassen und war den Gängen nicht systematisch gefolgt. Manches gute Lager wurde deshalb von Schutt überdeckt und ist heute schwer auffindbar. Zum Niedergang trug weiter der ständig höhere Preis für Sklaven bei (35, S. 21). Ausdruck dieses Rückganges war es, als 1897 Ouro Preto den Rang der Hauptstadt an das junge, mit manchen Vorzügen ausgestattete Belo Horizonte abgeben musste.

Man hat Ouro Preto neben der lokalen Verwaltung noch die staatliche Bergbauschule gelassen, um den drohenden Wandel zur Kümmerlandschaft hintan zu halten. Die Kunstwerte ziehen fremde Besucher an. Einzelne Goldwäscher suchen sich noch ihr Auskommen; im Umkreis von 70 km gibt es noch deren 5000, wo es in der Blütezeit 100 000 gewesen waren. Außerdem werden seit einigen Jahren noch andere Bodenschätze ausgebeutet, mit denen die Gegend reich bedacht ist. Die Eisenerze sind wichtiger Bestandteil der Bergketten, man gewinnt weiter Farberde, und festgestellt sind Vorkommen von Schwerspat, Bauxit, Schwefelkies, Mangan, Topas, Zinnober (10, S. 71). 1941 stand eine Aluminiumfabrik im Bau. Aber immer bleiben die früher genannten hemmenden Faktoren, es mangelt außerdem an Kraft, an maschinellen Hilfsmitteln, an leistungsfähigen Bahnen und Straßen und nicht zuletzt an Arbeitskräften. Die Eisenbahn, welche seit 1888 Ouro Preto allerdings erreicht, hat nur Meterspur, schwachen Unterbau und allzu starke Steigungen. Das sind Mängel, welche im Laufe der Zeit zu beheben sind. Wohl hat in den letzten Jahren Ouro Preto wieder etwas zugenommen; der Tiefstand scheint überwunden, aber nie mehr wird es im staatlichen Gefüge von Minas Gerais die einstige bevorzugte Stellung einnehmen.

Auch als Agrarlandschaft wird Ouro Pretos Umgebung künftig kaum zu Bedeutung gelangen. Die Landwirtschaft des Bezirkes war schon in der Blütezeit nur Ergänzung zu den Minenbetrieben. Man suchte für die Gold-

wäscher eine Ernährungsgrundlage zu schaffen, aber der notwendige Aufwand war übermäßig groß, und immer mußten als Ergänzung Nahrungsmittel von auswärts, d. h. aus den Randgebieten des Kernlandes, herangeschafft werden.

Ouro Preto ist still, ein Relikt aus einer früheren Zeit, das ein Kümmerdasein führt. Straßen und Häuserzeilen, das Kleid der Siedlung, sind im einstigen Ausmaß verharrt und deshalb zu groß und unorganisch aufgebläht. Viele Straßen dienen höchstens noch als Fußwege. Sie sind mit Gras bewachsen, und Pferde, Rinder und Kleinvieh suchen sich darauf ihr Futter. Der Bahnhof unten im Tal ist ein Kleinbahnhof geblieben; Verkehr und Güterumsatz bleiben in engen Grenzen, und es vermochte sich kein Bahnhofquartier als Ableger der höhern Stadt zu bilden. Tagsüber bleiben die Straßen ruhig, in den ersten Nachmittagsstunden fast menschenleer, und nur am Abend treten die Leute aus den Häusern und stehen, wie in allen andern Orten Brasiliens, in Gruppen plaudernd zusammen.

Die Landschaft Ouro Preto ist eine charakteristische **Goldminenlandschaft**. Weitere Vertreter dieses Kulturlandschaftstyps sind Marianna (9 km östlich Ouro Preto), Sabará (15 km östlich Belo Horizonte), Caeté (13 km östlich Sabará) und die außerhalb des Kernlandes gelegenen *Diamantina* und *Sao João del Rei*, um nur die wichtigsten zu nennen. Doch vermochten sie alle die Bedeutung Ouro Pretos nicht zu erreichen. Nur Marianna besitzt unter diesen Zentren noch heute eine Goldgewinnungsstätte. Es ist die Mine Passagem, welche seit 1729 Gold liefert. Die übrigen sind teils gleich Ouro Preto in Dekadenz gefallen, teils gelang es ihnen, durch Heranziehen anderer Werke eine gewisse Geltung zu wahren.

Es gab aber im Kernland außer den genannten Goldminen noch zahlreiche kleinere, in deren Nachbarschaft keine Städte entstanden. Sie sind mit dem Rückgang der Erträge wieder aufgegeben worden, und nur durchwühlte Hangnischen, verfallene Stollen und wüstgelegte Steinbauten blieben als Reste bestehen.

Die Goldminenlandschaft stützt sich auf innenbürtige Kräfte. Sie wurden aus dem latenten Vorhandensein in landschaftsgestaltende Energien umgesetzt zu der Zeit, da durch besondere wirtschaftliche Verhältnisse außerhalb von Minas Gerais Arbeitskräfte frei wurden. Das sichtlich Erfolg versprechende Aufstiegsstadium der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts zog weitere Arbeitskräfte aus dem brasilianischen NE an. Das Gleichgewichtsstadium war um 1750 erreicht, als die Goldfunde ihr Maximum überschritten hatten, aber doch noch reichlich blieben, und zugleich die ergänzende Land-

wirtschaft in den Goldtälern, wie auch die Fernstraßen soweit aufgebaut waren, daß die Bewohnerschaft ihre Ernährung sichergestellt sah. Das Verfallstadium schließlich wurde mit dem starken Nachlassen der Erträge und mit der gleichzeitigen Erhöhung der Gestehungskosten eingeleitet, und es wurde beschleunigt, als ab 1850 die jungen Kaffeefeldern São Paulos den Arbeitern lohnenderen Verdienst versprachen. Lokale Ursache und Fernwirkung aus dem Nachbarstaat äußerten sich in gleichem Sinne.

Aehnlich wie die Goldwäscherlandschaft läßt sich vielleicht auch die Goldminenlandschaft dank modernen technischen Hilfsmitteln wieder neu aktivieren. Fachleute studieren die Möglichkeiten hiervon. In Ouro Preto und seiner Umgebung z. B. wurden in der letzten Zeit 350 alte Fundstätten neu untersucht. Der Trockenlegung, Reinigung und Öffnung alter Schächte und Stollen folgten eingehende geologische Studien, Gesteinsanalysen und topographische Aufnahmen, und frische Bohrungen lieferten weiteres Versuchsmaterial. Bei allenfalls günstigerer Weltmarktlage wird man nicht zögern, die besten Fundstätten wieder auszubeuten (27, S. 4). Dem Kümmerstadium würde sich also ein neues Aufstiegsstadium und damit ein neuer Zyklus in der Entwicklung der Goldminenlandschaften anschließen.

Der Goldbergbau.

Von den beiden Goldbergwerken Morro Velho und Passagem, die noch in Betrieb stehen, ist das erste weit bedeutender als das zweite. Morro Velho ist ein Großbetrieb. Gleich den Minen Ouro Pretos bestimmt auch dieses Werk den lokalen Landschaftscharakter, aber obwohl auf denselben Mineralien wie jene basierend, ist diese Bergwerkslandschaft doch völlig andersartig, und ein Vergleich beider zeigt eindrücklich, wie moderne Betriebsweise bei gleichem Endziel die Landschaft anders gestaltet.

Nova Lima, die Stadt, welche sich an die Werke lehnt, ist ebenfalls von den großen Verkehrswegen abgelegen, wenn auch nicht in so starkem Maße wie Ouro Preto. Sie liegt im Innern des großen Kernlandviereckes, im Bereich der Lokalbahn Lafaiete—Burnier—Sabará. Bei *Raposos*, der letzten Station südlich Sabará, hat man einem von W herankommenden Nebental zu folgen, 50 m anzusteigen, um dann nach 3,5 km in den Bergkessel von *Nova Lima* zu gelangen. An die Rückwand des Kessels schließt sich im NW die *Serra do Curral* an, und auf ihrer Gegenseite liegt, in der Luftlinie 10 km nordwestlich *Nova Lima*, die Hauptstadt *Belo Horizonte*.

Die den Kessel bildenden Berghänge steigen hinter Nova Lima, immer steiler werdend, mit rund 15° Böschung an bis auf 1200 m, so daß ihre Oberkante 400 m über dem Kesselboden steht. Bei Nova Lima erhebt sich der Morro Velho (= alter Hügel), von dem aus der hier ausstreichende doppelte Goldlagergang zuerst mit 45° Neigung, dann langsam flacher werdend bis auf 16° gegen NW einfällt. Die Gangmasse besteht aus Quarz, Arsen- und Magnetkies, Pyrit und weiteren Mineralien (11, S. 109). Sie war 1938 bis auf 2453 m Tiefe erschlossen, womit Morro Velho zu den tiefsten Bergwerken der Erde zählt. 1834 übernahm die mit englischem Kapital gegründete Gesellschaft die Mine von einem Besitzer, der sie nur oberflächlich ausgebeutet hatte. Die Entwicklung zum heutigen Werk wurde durch eine Brand- und durch eine Explosionskatastrophe zeitweise unterbrochen.

Das Bergwerk ist mit seinen Bauten die landschaftliche Dominante des Kessels von Nova Lima. Die vielfältigen technischen Anlagen sind zur Hauptsache in ein- und zweigeschossigen Holzbauten von unregelmäßiger Anordnung untergebracht. Teilweise ist auch Wellblech als Baumaterial und als Fassadenverkleidung verwendet. Durch Schächte und Galerien von vielen Kilometern Länge gelangt das goldhaltige Gestein auf Rollwagen über Tag und über schiefe Ebenen und Verteilungsbühnen in die Fabrikanlagen. Eine Luftförderbahn bringt in einzelnen Blechkipfern weiteres Material aus einer 4,5 km entfernten Nebenmine über die den Talkessel im NE einsäumenden Hügel heran. Das in faust- bis kopfgroßen kantigen Stücken aus dem Berg herausgebrochene Gestein gelangt nun in Brech- und Stampfhäuser, wo es in mehreren Arbeitsgängen immer stärker zerkleinert wird. Frauen reinigen die Brocken an laufenden Bändern von fremden Beimengungen. Schließlich ist das Muttergestein pulverisiert und damit ein Teil des Goldes frei geworden. In Waschhäusern wird es über gerillte Bretter und über ausgespannte Stoffbahnen geschlämmt, wobei ein Teil des Goldes in den Rillen und Maschen zurückbleibt. Durch einige Arbeitsgänge wiederholtes Trennen in mehr und weniger konzentriertes Material ergibt schließlich den Hauptteil des gewinnbaren Goldes, welches nun eingeschmolzen werden kann. Der Rest erfährt eine chemische Behandlung. In besondern Gebäuden, in Tanks verschiedener Größe, unter Verwendung von Zyanverbindungen, Bleinitrat, Zinklamellen, Schwefelsäure und Chlor werden das restliche Gold, und als Nebenprodukte Arsen und Silber gewonnen. Täglich liefern 1000 t verarbeitetes Gestein 10 kg Gold, 2 kg Silber und 1,5 kg Arsen. Die Produktion belief sich 1936 auf 3481 kg Gold, 743 kg Silber und 565 kg Arsen. In einem besondern Fabrikgebäude werden $3400 \text{ m}^3/\text{min}$ Luft auf 4° abgekühlt und durch Rohr-

leitungen vor Ort getrieben, wo sie die an der Basis vorhandene Temperatur von 68° auf 42° zu senken vermag. Auf nahe gelegenen Hügeln stehen kleine Holzbaracken, welche die Ventilationsanlagen bergen. Im gesamten sind in den Werken 6600 Arbeiter tätig, die Hälfte davon im Berginnern. Neben einem Elektrizitätswerk besitzt Morro Velho auch eine thermoelektrische Anlage. Die zwischen allen Gebäuden verlegten Werkgeleise münden in die eigene Verbindungsbahn, welche seitentalauswärts nach Raposos führt und dort die Staatsbahn erreicht. Verwaltungsgebäude und Beamtenwohnungen liegen in unmittelbarer Nähe, anmutig in gutgeschütztem Parkgelände.

Die Arbeiterschaft wohnt zur Hauptsache in Nova Lima. Die Siedlung grenzt an das Werkareal, ist eng gebaut und lärmig, und ihre Häuser haben nicht den einheitlichen traditionellen Stil wie jene von Ouro Preto. Mehrere Straßen strahlen nach den verschiedenen Richtungen aus, darunter eine nach Belo Horizonte über die Serra do Curral, und reger Auto- und Fußgängerverkehr sind Zeugen der wirtschaftlichen Aktivität. An verschiedenen Stellen der Umgebung liegen die Deponien des Werkes, teils nackt, teils bereits mit Gras oder Busch bewachsen. So ergibt sich im ganzen das Bild eines regen Industriezentrums, einer charakteristischen **Goldbergbaulandschaft**. Sie steht in voller wirtschaftlicher Blüte.

Die nahe Umgebung hat ähnliches Aussehen wie jene anderer Teile des Kernlandes. In der Frühzeit der Kolonisation, als Nova Lima noch abgelegenes Gebiet war, mag es mindestens an günstigen Lagen Wald gegeben haben. Aber wie überall wurde das Holz auch hier für den Hausbrand und namentlich für die Gold- und Eisenschmelzen vernichtet, und an Wiederaufforstung dachte niemand. So säumt nun wertloses Buschwerk Straßen und Wege ein, anderes klettert hangaufwärts. Nur auf lokalen, besonders günstigen flacheren Talbodenpartien gibt es einige Felder landwirtschaftlicher Betriebe. Von einer intensiven und namhafte Areale einnehmenden Agrarwirtschaft ist keine Rede, Goldwäscher und Mineure wurden von jeher mit auswärtigen Nahrungsmitteln versorgt.

Abgesehen von der Vernichtung des Waldes reicht die räumliche Wirkung des Goldbergwerkes merklich weniger weit als jene der Minen. Kommen in der Umgebung Ouro Pretos die kulturlandschaftlichen Einflüsse der Minen in Form von Hangnischen, Gruben, Stollen und zerfallenen Bauten zur Geltung, so beschränken sie sich bei dem in die Tiefe dringenden Bergbau Morro Velhos auf die nächste Umgebung des Werkes. Tagbau und Stollenbau wirken flächenhaft und hinterlassen nach ihrem Erlöschen eine ausgedehnte landschaftliche Ruine; Schachtbau dagegen bleibt in seiner Wir-

kung auf die nächste Umgebung des Schachteinganges beschränkt, ist dafür aber auch von größerer zeitlicher Konstanz. *Schultze* (32) hat auf diese Besonderheiten des Bergbaues hingewiesen.

Die Goldwäscherie an Bächen und Flüssen und die Arbeit in den zahlreichen Minen des Kernlandes gab dem einzelnen einst beträchtlichen Verdienst; ein großer Teil des Ertrages blieb im Lande. Dies äußerte sich im Haus- und Kirchenbau, wie z. B. im nun stillen Ouro Preto. Wo aber in kollektiver Arbeit, in der großangelegten Bergbauunternehmung für die fremde Gesellschaft produziert wird, welche die Gewinne in fernere Landesteile oder gar ins Ausland trägt, wird unter dieser veränderten Wirtschaftsform auch das Siedlungsbild in anderer Richtung gestaltet. Morro Velho ist hierfür deutlicher Beweis. Hier hat weitgehende Arbeitsteilung im straff organisierten Werk eine Bergaulandschaft geschaffen, die denen der alten Welt gleicht. Sie ist Glied im umfassenderen Wirtschaftsgefüge des brasilianischen Staates, dem das gewonnene Gold abgeliefert werden muß, ja sogar ein Glied bloß im Ring aller Goldproduzenten der Erde. Nur das ursächliche Wertelement, das Gold, ist an die Fundstätte von Nova Lima gebunden; die darauf basierenden Werke sind mitsamt der Siedlung Bestandteil der internationalen Wirtschaft und damit Element einer viel weiter greifenden Kulturlandschaft höheren Grades.

Das Eisen.

Grundlagen und Entwicklung.

Ein weiteres bedeutsames Strukturelement der Kulturlandschaft ist das Eisenerz. Seine reichen und hochwertigen Vorkommen haben gleich dem Gold bestimmten Bezirken des Kernlandes eine besondere Entwicklungstendenz verliehen, die heute noch weiterbesteht und die Bedeutung der Goldgewinnung merklich hintanzusetzen vermochte. In seinen Eisenerzvorräten birgt Minas Gerais ein Potential, das künftig in der Montanwirtschaft Brasiliens unbestritten dominieren wird.

Die Eisenerze sind ein wichtiger Bestandteil der Minasserie. *Eschwege* gab dem Muttergestein den Namen *Itabirit*. Wie alle Gesteine der Minasserie ist auch dieses sedimentär und stark zu kristallinen Schiefern metamorphosiert. Die Fazies zeigt alle Uebergänge vom harten und hochwertigen Hämatit, mit verschieden starken quarzitischen, gelegentlich auch tonigen Beimengungen, bis zu den lockern Erzsanden. Diese Mürberze heißen auch *Jacutinga*, von der wir oben erwähnten, daß sie Gold führen kann. Es gibt

aber auch verkrustete Brekzien von Itabirit, welche mit Eisenerz verkittet sind und als mehrere Meter mächtige Decken große Flächen auf Gebirgs Höhen oder über alten Schutthalden bilden können. Solche *Canga*-Decken schaffen mit ihren randlichen Steilabfällen und Unterspülungen besondere morphologische Detailformen, die im Landschaftsbild klar hervortreten.

Entsprechend der starken Verbreitung der Minasserie im Kernland kommen die Eisenerze fast überall vor, und zwar sowohl in hohen Lagen, wie auch als Jacutinga und Canga in mittleren und tiefen Partien. Die besten und härtesten Itabirite bilden auch die höchsten Bergketten. In einer Mächtigkeit von gelegentlich mehreren hundert Metern steigen sie steil an und bilden die früher erwähnten, scharf profilierten Gräte, deren Hang- und Fußregion mit Canga verhüllt ist. Von der besondern Reliefgestaltung ist auch die Bezeichnung «Itabirit» übernommen; in der Tupi-Sprache ist *Ita* = Stein und *bir* = steil. Dies gilt z. B. für den Eisenberg *Pico de Itabira* 1560 m, 13 km westlich Itabirito (früher Itabira do Campo) im Innern des Kernlandes, weiter für den *Pico de Cauê* unweit *Itabira do Mato Dentro*, für den *Pico de Conceição* und andere Erzberge. Sie bestehen aus etwa 65 %igem Hämatit, ja der Gehalt steigt am *Pico de Itabira* stellenweise auf 75 % (12, S. 43; 17, S. 21).

Große Vorzüge dieser Erze liegen darin, daß sie ausnahmslos im Tagbau gewonnen werden können, und daß sie auf relativ kleinem Raum beisammen sind. Die Schätzungen über die Lager schwanken von 7 Milliarden t (12, S. 43) über 15 (43) bis 20 Milliarden t (17, S. 20). Auf einem Gebiet von einer Gradnetzmasche finden sich 10 Milliarden t von mindestens 60 % Eisengehalt (28, S. 3).

Die Entdeckung der Eisenerze von Minas Gerais datiert aus der Zeit der ersten Bandeiras. Die Paulistaner kannten das primitive Schmelzen schon in ihrer Heimat, wo bei Sorocaba um 1590 in kleinem Maßstab Eisen gewonnen wurde (1, S. 47). Den Eroberern mußten die Eisenberge, welche ja bei den Vorstößen z. T. zu überqueren waren, auffallen, gleich das Erz doch in seiner besten Ausbildung reinem Stahl. Gute Helfer und Lehrmeister waren in den ersten Schmelzen die afrikanischen Negersklaven, was *Eschwege* mehrfach bezeugt hat. Die systematische Eisengewinnung begann im Kernland erst um 1800, also später als in andern Teilen Brasiliens (7, S. 234). 1809 ließ die Regierung ein Eisenwerk bei *Morro de Gaspar Soares* in der *Serra gleichen Namens* errichten (35, S. 12), das aber schlecht ging und längst stillgelegt ist. Um 1811 wurden in zahlreichen, mit Handblasbälgen versehenen Schmelzen Werkzeuge für den Goldbergbau und für die Land-

wirtschaft geschmiedet, und in Itabira do Mato Dentro besaß ein derartiges Unternehmen bereits einen von einem Wasserrad getriebenen Blasbalg (8, S. 515). Ein Jahr später baute *Eschwege* nahe bei *Congonhas do Campo* die Eisenhütte *do Prato*, unmittelbar neben einem Lager von Magneteisenstein. 1827 erfolgte die Gründung der Eisenwerke Monlevade, 70 km östlich Sabará, wo heute die bedeutendsten Anlagen stehen. Um 1860 gab es bereits 120 kleine Schmelzen. Mehrere Hochöfen wurden erstellt: 1888 bei Itabirito, 1893 in Burnier¹), 1920 in Sabará, 1937 in Monlevade. Damit entwickelten sich neben den zahlreichen Kleinschmelzen nach und nach größere Betriebe. Wenn diese auch nicht an die Größe europäischer oder nordamerikanischer Montanwerke heranreichen, haben sie doch beachtliches Ausmaß. Sie liefern Gußeisen, Röhren und in Walzwerken entstehen Schienen und Drähte. Die Erzeugung von Stahl nimmt ebenfalls rasch zu, und die Kriegsverhältnisse fördern verständlicherweise auch diesen Produktionszweig besonders kräftig. Im Werk Monlevade wurde im Juni 1942 der dritte, Mitte 1943 ein vierter Hochofen angeblasen und außerdem ein vierter Stahlofen in Betrieb genommen (NZZ. 7. Dezember 1943). Das Departamento Estatístico verzeichnet für 1932 vier, für 1939 zehn Eisenwerke in Minas Gerais mit 1438 bzw. 5721 Arbeitern, und mit folgenden Produktionsziffern (39):

	Gußeisen	Stahl	Walzeisen	Röhren	Diverse	Total
1932	28809	26013	21576	3200	261	79859 t
1939	143604	59901	40787	3706	15007	263005 t

Von der Produktion des Jahres stammen 50 % des Gußeisens und 100 % des Stahls und des Walzeisens von der *Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira*. Die gesamte Erzeugung dieser führenden Gruppe belief sich auf 175 540 t, das sind zwei Drittel von der des ganzen Staates.

Eisenschmelzen und -hütten.

Schon die punktartig über das Kernland verteilten primitiven Eisenschmelzen verliehen der Landschaft charakteristische Züge. Der Erzabbau gleicht jenem der Goldminen, die nahen Schmelzhäuser sind einfache Holz-Zweckbauten, in denen die Ofen unterhalten werden. Ein Kanal leitet Wasser zu den Wasserrädern, welche Gebläse und Hammerwerke treiben. Dazu gehören weiter die notwendigen Nebengebäude für Betriebsleitung und Geräte, und meist gibt es auch einige Häuserreihen für die Arbeiterschaft. Nach dem Plan der Eisenhütte *do Prato* (8, S. 509) befanden sich auch die

¹⁾ Burnier, ein Schweizer, entdeckte hier Erzlager und beutete sie aus. Er starb als schwerreicher Mann. Ihm zu Ehren erhielt der Ort den Namen « Burnier ».

Sklavenwohnungen auf dem Werkareal, und Arbeiter und Sklaven hatten in der Nähe Ackerland zugewiesen erhalten. Dies das Bild der **Eisenschmelzenlandschaft**.

In den letzten Jahrzehnten gingen ständig kleine Eisenschmelzen ein, zugunsten von wenigen, dafür größeren, modernen und daher leistungsfähigeren Hütten. Ihre Hochöfen allerdings sind relativ klein, denn da sie mit der druckschwächeren Holzkohle beschickt werden müssen, kann das Erz nicht so hoch aufgeschichtet werden, wie wenn die massivere Steinkohle als Reduktionsmittel zur Verfügung steht. Die Betriebe reihen sich zur Hauptsache längs der Bahnen auf, wobei also offenbar auf günstige Verkehrslage Bedacht genommen wird. Wichtige Zentren sind *Lafaiete*, *Burnier*, *Itabirito*, *Sabará* an der einen, und *Caeté*, *Santa Barbara* und *Monlevade* an der andern Bahnlinie. Diesen Hütten gegenüber haben die bahnfernen einen schweren Stand. Der reiche Erzbezirk von Itabira do Mato Dentro z. B. ist wohl seinerseits in stetiger, aber doch weit langamerer Entwicklung begriffen; ein Anschluß an das Schienennetz würde hier zweifellos kräftigen Impuls geben.

Die genannten Lokalitäten sind charakteristische **Eisenhüttenlandschaften**. Die Erzgruben in naher oder weiterer Umgebung, die rauchenden Schloten, die Fabrikgebäude, in denen z. T. die qualmenden Hochöfen erkennbar sind, bereitgestellte Haufen von Holzkohle und die Schlackenhalden gehören dazu, wie auch die sehr einfachen Arbeiterhäuserzeilen, die konvergierenden Straßen und Wegpisten, die Geleiseanschlüsse und der verkehrsreiche Bahnhof. Lärm aus den dröhnenden Hammerwerken erfüllt die Luft, und nachts dringen bisweilen Feuerscheine aus den halboffenen Gebäulichkeiten. In *Sabará* besonders steht die Geschäftigkeit dieser Betriebe in stärkstem Gegensatz zur Ruhe der alten Goldwäscherquartiere.

Doch die Eisenhüttenlandschaften beschränken sich nicht auf diese Arbeitszentren. Zu den Werken gehört in engster funktioneller Verbundenheit noch ein Gewerbe, das erst in vollem Umfang klarmacht, wie tiefgreifend der Einfluß der Hütten auf Struktur und Physiognomie der Kulturlandschaft von heute gewesen ist: die *K ö h l e r e i*. Denn Minas Gerais besitzt die so notwendige Ergänzung zu den Erzreichtümern seines Bodens, nämlich die Kohle, nicht. Wohl steht Tertiärkohle in *Gandarella* und *Fonsaca* zur Verfügung, aber ihr Heizwert ist unzulänglich. Kohle gibt es außerdem im S. Brasiliens, in *Santa Catarina* und *Rio Grande do Sul*, 1200 km in der Luftlinie von den Eisengruben des Kernlandes entfernt; doch auch sie befriedigt nicht voll, ist daher nur bedingt als Reduktionsmittel verwendbar, und es bleibt der näch-

sten Zukunft vorbehalten, auch sie in den Dienst der Eisenwerke zu stellen. Die nötige Kohle mußte von jeher in Meilern gewonnen werden, aber wenn dies noch vor hundert Jahren in der Nähe der Schmelzen geschehen konnte, so mußten sich die Köhler mit dem ständigen Zurücktreiben der Waldränder immer weiter von den Verbrauchscentren entfernen. Ein *R a u b b a u* schlimmster Art vernichtete die prächtigen Hölzer in wachsendem Umkreis, zunächst in den Waldstreifen und -flächen, die einst Talungen und Zentralraum des Kernlandes einnahmen, dann in immer stärkerem Maße in den randlichen Waldlandschaften, welche an die E-Flanke der *Serra do Espinhaço* brandeten. Ueber die frühere Verbreitung der Wälder sind wir auf die Feststellungen von alten Berichten angewiesen. So schreibt *Eschwege*, daß die Goldwäscher, welche von Marianna nach Ouro Preto vordrangen, durch eine fast undurchdringliche Wildnis von Felsen und Wäldern stießen, und weiter erinnert er daran, daß der Ortsname *Caeté* indianisch eine völlig von Urwald bedeckte Gegend bedeutet, während dort heute kaum mehr Wald zu finden ist (8, S. 15, 17). Bei *Congonhas do Campo* soll es im Bereich der Savannen mit Wald bestandene Täler gegeben haben, und *Spix* und *Martius* stellten fest, daß am Fuße des *Itacolomi* im Gebiet von Ouro Preto schwarze Waldung stand (33, S. 329). Wohl war es sicher nicht der dichte Urwald der Küstengebirge, sondern ein lichter Bergwald, der besser zu schlagen, aber auch minder regenerationsfähig war. Alle diese Gehölze sind verschwunden, dürftiges Gras und Buschwerk ist an ihre Stelle getreten, ja streckenweise ein fast nacktes Bergland, das kaum mehr die einstige Naturlandschaft ahnen läßt. Weit von den Schmelzen abgelegen, in schwer zugänglichen Talwältern führen die Köhler ein armseliges Nomadenleben und sehen den Wert ihrer Arbeit ständig sinken, da die Transportkosten immer mehr Gewicht erhalten. Die Mängel, hervorgerufen durch die systematische Waldzerstörung und die immer größeren Entfernung, sind heute so weit gediehen, daß neue Wege der Erzbewirtschaftung gesucht werden müssen.

Auf die Waldzerstörung ist es zweifellos in erster Linie zurückzuführen, daß die Hänge des Kernlandes an vielen Stellen durch neubelebte Erosion entblößt oder gar aufgerissen sind. Ueberall muß der Kampf gegen die *Barrocas*, wie man die Grabenanrisse hier nennt, aufgenommen werden. Natürlich fressen sie sich, wüsten Wunden gleich, da besonders tief ein, wo der anstehende Fels von einer mächtigen Verwitterungsschicht verhüllt ist. Während sie am untern Ausgang relativ eng geschluchtet sind, weiten sie sich oben zu mächtigen Kesseln. Häufig setzten solche Anrisse gerade dort an, wo nach der Rodung ein Weg in der Fallinie hangabwärts führte, ein

Zaun kann mit seinen Holzpfosten Anlaß zur Aktivierung der Erosion werden, und auch die Bahntrasse ist vielfach Ursache der Zerstörung, wenn nämlich ein ursprünglich unscheinbarer Ablaufgraben die Regenfluten der nassen Zeit seitwärts zum freien Hang zu leiten hat. Auch in übernutzten Viehweiden, namentlich in der Nähe von Feldhütten, sind Barrocas häufig. Im Gegensatz dazu sind alte, aber noch bewaldete Schluchten nicht in sichtbarer aktiver Veränderung begriffen. Die Natur demonstriert also auch hier wie anderwärts dem einzelnen Siedler und Unternehmer die Fehler, welche er begangen hat. An der Straße Burnier—Ouro Preto kann man sich oft des Eindruckes nicht erwehren, daß die Verwüstung bereits so weit fortgeschritten ist, daß große Areale offensichtlich dem gänzlichen Verderb preisgegeben sind und wohl binnen kurzem völlig aufgegeben werden müssen. Wege und Bahngeleise, die auf den Höhen verlaufen, drohen ihren Unterbau an den ständig rückwärts greifenden Talriß zu verlieren. Es sind hauptsächlich die weicheren Schiefergebiete und die Granit- und Gneisareale mit dicker Verwitterungsrinde, die nun wie in andern vegetationsarmen Gebieten mit Wechsel von Regen- und Trockenzeit nach unbesonnener menschlicher Einwirkung zu *bad lands* werden.

Dieses unheilvolle Geschehen ist nicht nur eine Folge der durch den Holzkohlenbedarf verursachten Entwaldung. Man hatte ja schon von jeher viel Holz für Hausbrand und Goldschmelzen, in neuerer Zeit auch für die Lokomotiven benötigt. Und auf den Savannen des höheren Berglandes waren es Weidebetrieb und Verkehrswege, welche die Grasnarbe zerstörten. Aber wichtigste Ursache ist zweifellos die mit den Eisenhütten verbundene Köhlerei. Sie in erster Linie hat große Areale des Kernlandes zu Raublandschaften gewandelt, in denen nun das natürliche Zerstörungswerk unheildrohend fortschreitet.

Nur Großunternehmen, wie z. B. Bahn oder Elektrizitätswerke vermögen den Kampf gegen diese Gefahr im großen aufzunehmen. Man baut zementierte Ablauftäler durch die Talwege der Erosionsschluchten, welche das weitere Einschneiden verhindern sollen. Ähnliche Kanäle sind auch über den Schluchten angelegt, so daß das Wasser abgefangen und an der Zerstörungsarbeit gehindert wird. Kräftige Staumauern, als Talsperren eingebaut, sollen besondes in den obersten Teilen die Verwüstung aufhalten. Sodann bepflanzt man die gefährdeten Hänge mit Zitronengras (*herba cidreira*), das mit seinem kräftigen Wurzelwerk den Boden zusammenhält. Auch Bambus eignet sich hierfür. Wichtig wäre natürlich auch Wiederaufforstung.

In den Dienst der Eisenschmelzen ist ein für das gebirgige Brasilien charakteristisches Transportmittel gestellt, die *Tropa*. Tropas sind Maultierkarawanen, welche sich für jegliche Warenverfrachtung aufs beste eignen (37, S. 1465). Im flacheren Brasilien ist der Ochsenwagen das gegebene Gefährt, im Gebirgsland indessen mit seiner Armut an Verkehrswegen und dem Mangel an schiffbaren Wasserstraßen bleibt die Tropa das beste Transportmittel. Trupps von 50 bis 80 Tieren sind keine Seltenheit. Sie tragen schwere Lasten über größte Distanzen. Zerlegte Fabriken wurden schon irgendwo auf die Rücken der Tiere verladen und Hunderte von Kilometern ins Bergland hineingetragen. Voraus reitet meist ein Leiter, hinten ein Treiber, beide zu Pferd oder ebenfalls auf Maultieren. Tagsüber wird marschiert, abends in einem umzäunten Rastplatz abgebastet, geweidet und geruht. Eisenverhüttung wäre wohl heute kaum mehr möglich ohne die Tropa. Die Köhler beladen am entlegenen Waldrand ihre Tiere mit Holzkohle und schicken sie mit einem Schlag auf den Schenkel allein auf den weiten Weg, der sie nun ohne Aufsicht über Berge, durch schmale und seitlich steil abfallende Wegstücke, über Furten von Bächen und Flüssen führt, und sicher kommen sie in der Hütte an. Alle tragen Maulkörbe, die das Naschen am Gras des Wegrandes und damit Zeitverlust verhindern. Solcher Transport ist natürlich sehr billig und machte die immer größeren Distanzen zwischen Köhlerplatz und Werk bisher tragbar. Man benutzt das Maultier auch in zunehmendem Maße für den Ueberlandtransport von hochwertigen Erzen, für Lebensmittel und Wassertransporte, und diese ruhig und meist in stark aufgelöster Einerkolonne dahinziehenden Trupps bleiben oft auf weite Strecken die einzigen Lebewesen, welche in der entlegenen Berglandschaft anzutreffen sind.

Es ist wahrscheinlich, daß manche Eisenhütte längst nicht mehr bestehen könnte, stünde nicht dieses billige Transportmittel zur Verfügung. Die Tropas sind also ein bedeutsamer Faktor in der Betriebsrechnung der Hütten, damit aber auch ein wesentlicher Bestandteil der Eisenhüttenlandschaften des Kernlandes von Minas Gerais.

Das bisherige Produktionsvolumen der Eisenindustrie ist indessen, verglichen mit den reichen Erzvorräten, äußerst bescheiden geblieben. Das Gewicht ungünstiger Faktoren hielt die Entwicklung immer hintan. Die Verhüttung mit Holzkohle ist angesichts der heutigen technischen Möglichkeiten unrationell, und diese Holzkohle wird zudem ständig teurer, die Unkosten steigen mehr und mehr über das wirtschaftlich tragbare Maß. *Eschwege* äußerte die Ansicht, daß nur kleine Hütten existenzfähig seien, die Minas

mit Eisen versorgten, daß dagegen große Eisenwerke nicht rentieren könnten, denn die Einfuhr von Fertigeisen sei für das übrige Brasilien billiger (7, S. 242). Trotzdem ist man heute, und dies sicher mit Recht, bestrebt, die natürlichen Reichtümer des Kernlandes nicht nur diesem selbst, sondern dem ganzen Land nutzbar zu machen. Doch sind die Schwierigkeiten um dieses Vorhaben, welche *Eschwege* in Rechnung stellte, immer noch nicht überwunden. So ist z. B. das Problem des Abtransportes fertigen Eisens, der Röhren und der Walzprodukte in entlegenere Konsumzentren nicht gelöst. Als Schienenwege stehen zur Verfügung die *E. F. Central* nach Rio de Janeiro und die *E. F. Vitoria-Minas* nach dem Hafen Vitoria in Espírito Santo. Die letztere führt durch das wenig erschlossene Rio-Doce-Gebiet direkt ans Meer, berührt also keine weiteren Absatzmärkte. Die Zentralbahn hat wohl die leistungsfähige Breitspur von 1,60 m, dagegen ein sehr ungünstiges Längsprofil mit mehreren Gegensteigungen. Sie ist streckenweise nur eingleisig und leidet unter Wagenmangel. Importeisen muß mit hohen Einfuhrzöllen belastet werden, eine Maßnahme, welche natürlich die Entfaltung der Eisenwarenindustrie außerhalb von Minas hemmt. Daß deshalb die Diskussionen über die Fragen der Eisenbewirtschaftung in den Zeitungen oft breiten Raum einnehmen, ist begreiflich.

Das völlige Fehlen von Steinkohle einerseits, von aufnahmefähigen Absatzmärkten anderseits führt dazu, daß die bestehenden Eisenhütten ihre Kapazität nicht vergrößern können. Wenn sie den Bedarf von Minas decken, ist ihr natürlicher Zweck erfüllt. Eisenexport in die übrigen Staaten Brasiliens ist wohl unrationell, denn einerseits müßte Kohle über verteuerte lange Wege herangeführt und anderseits Fertigeisen größtenteils denselben Weg wieder zurück transportiert werden. Aus solchen Ueberlegungen ergab sich der allein lohnende Ausweg, welchen man nun einzuschlagen im Begriffe steht, nämlich der des Erzexportes. Hierfür gibt es entsprechend den vorhandenen Wegen zwei Möglichkeiten: Hochwertiges Eisenerz wäre aus dem Kernland durch das Tal des Rio Doce an die Küste von Espírito Santo zu führen. In der Umgebung des auszubauenden Hafens *Santa Cruz* würde ein Eisenwerk erstehen, in welchem die Verhüttung von rund der Hälfte dieser Erze mit Koks geschehen könnte. Die andere Hälfte wäre nach Europa oder Nordamerika zu exportieren, die Schiffe brächten als Rückfracht den benötigten Koks in das Eisenwerk. Hierzu würde die Vitoria-Minas-Bahn um- und ausgebaut und allenfalls elektrifiziert. Eine erfreuliche Nebenfolge bestünde darin, daß das 80 000 km² fassende tropische Docegebiet kolonialistisch intensiv erschlossen werden könnte. Heute ist es noch größtenteils

urwaldbestanden, und arme Kolonisten siedeln in Fluß- oder Bahnnähe in Rodungen, hart bedrängt von Malaria, Typhus und andern Krankheiten. Dies ist der Plan einer ausländischen Interessengruppe («Itabira»), der zweifellos ungefähr in dieser Form ausgeführt wird. Eine zweite, ergänzende, heute bereits verwirklichte Lösung brachte ein Großeisenwerk in *Volta Redonda* im Paraíbatal, ungefähr an der Stelle, wo sich die Bahnlinien Rio de Janeiro—Belo Horizonte und Rio de Janeiro—São Paulo gabeln. Dort, im Zentrum des genannten großen Städtedreiecks stehen hydroelektrische Energien und gute Verkehrswege zur Verfügung. Das Kernland liefert die Erze, São Paulo ist Hauptkäufer des Eisens und Rio de Janeiro Hafen für Importkohle und Exportfabrikate. 1943 wurde das Werk eröffnet, von dem aus bald nicht nur Brasilien, sondern auch große Teile des übrigen Lateinamerikas mit Eisen versorgt werden sollen. Es wird sich zur Basis weiterer Metallindustrien entwickeln und zur Niederlassung neuer Industriezweige anregen.

Mit der Verwirklichung solcher Projekte beginnen die Eisenerze des Kernlandes eine bedeutsame *Fernwirkung* zu entfalten. Großeisenwerke im Paraíbatal und an der Küste von Espírito Santo stützen sich darauf, jene 250 km, diese 300 km von den Kraftzentren, den Gruben entfernt. Und an diesen weitentlegenen Punkten bauen sich sekundär zusätzliche Industriezweige auf, an den besser ausgebauten Bahnen erfährt die Kolonisation neuen Auftrieb, und überseeischen Kohlencentren erschließt sich ein neues Absatzgebiet.

Demgegenüber treten die möglichen Auswirkungen im Kernland selbst eher zurück. Bestehende und künftige Erzgruben werden an Umfang zunehmen, technisch verbesserte Abbaueinrichtungen, große Aufbereitungsanlagen und wachsende Schuttdeponien, Arbeitersiedlungen mit Verwaltungsgebäuden werden zusammen eine moderne **Eisengrubenlandschaft** erstehen lassen, in der die frühere Dominante, die Eisenhütte, zurücktritt. Verteilungs- und Verladerampen werden die Erze so dirigieren, daß die hochwertigen Qualitäten für den Export, die mittleren für die lokalen Hochöfen reserviert bleiben. Und auf den Bahnlinien wird ein reger Verkehr die gesteigerten Anforderungen befriedigen. Die Doce-Route wird dabei natürlicherweise den Abtransport aus den östlichen, die Zentralbahn jenen aus den zentralen und südlichen Teilen des Kernlandes zu übernehmen haben.

Daneben bleiben die bestehenden Eisenhütten. Sie haben den Bedarf des wirtschaftlich erstarkenden Minas Gerais zu decken, möglicherweise später auch jenen von NE-Brasilien, namentlich von Baía, über künftig auszu-

bauende Bahn- und Flußstrecken längs dem Rio São Francisco. Die für den Erzexport bereitgestellten Wagen werden als Rückfracht fremde und nationale Kohle auch in diese Werke bringen müssen, da ja der Verwendung von Holzkohle natürliche und wirtschaftliche Grenzen gesetzt sind, die bald erreicht sein werden. Tropa und Kohlenmeiler werden also nicht mehr zum Bild dieser künftigen Landschaft gehören, wohl aber Eisenbahn und gute Straßen. Eine sinnvolle Planung wird es sich angelegen sein lassen, Teile der gefährdeten Agrargebiete zu retten, um als Ergänzung zu den Montanunternehmen auch das Bauerntum zu pflegen.

Eisenindustriezentren also am Standort des Rohstoffes, weitere auf halbem Weg zwischen Erz und Kohle an Umschlagstellen oder Kraft- und Verkehrszentren — damit geht die Entwicklung in einer Richtung, für die es Parallelen in andern Ländern, z. B. in USA. und in Europa gibt. Es sind Konvergenzerscheinungen, welche sich in weit auseinanderliegenden Gebieten äußern.

Ein vor dem Anblasen der Schmelzen um 1800 latent vorhandenes wirtschaftliches Potential — das Eisenerz — wurde unter Ausnutzung der primären Wälder zum dynamischen Faktor, welcher zur Entwicklung einer charakteristischen Kulturlandschaft führte. In einem ersten Aufstiegsstadium entstanden als Zusammenklang von Gruben, Köhlereien und Schmelzen die Eisenschmelzenlandschaften, tupfenartig über das Kernland verteilt. In flächenhafter Weiterentwicklung bildeten sich durch Konzentration der ursprünglich zahlreichen Schmelzen auf wenige, dafür leistungsfähigere Hütten die Eisenhüttenlandschaften, zwischen ihnen allerdings auch infolge Vernichtung des Waldes und Uebernutzung der hochgelegenen Savannen die **Raub- und Zerstörungslandschaft**. Die Eisenhütten vermittelten einen nochmaligen Anstieg des Produktionsvolumens im Eisensektor, der aber schließlich zu einer Stagnation führen mußte, wobei indessen das wirtschaftliche Potential nie voll ausgenutzt war. Der nun einsetzende Erzexport wird zum verbesserten Ausbau der Erzgruben, unter Heranziehung fremder Kräfte — der Kohle — zur Modernisierung bestehender Anlagen und damit zu einem neuen Aufstiegsstadium überleiten, welches sich, wie gezeigt wurde, durch neue Züge in der Physiognomie der Kulturlandschaft, der **Eisengrubenlandschaft** auswirken wird. Bei solchem Ausblick in die Zukunft ist natürlich zu beachten, daß neue wirtschaftliche Konstellationen die Wertschätzung von Erzen und Kohle verschieben, und damit bisher vorhandene Entwicklungstendenzen ändern können.

Das Mangan.

Unter den zahlreichen Erzvorkommen des Kernlandes von Minas Gerais ist auch das Manganerz bedeutsam. Die Nachfrage stieg mit der fortschreitenden Entwicklung der Stahlerzeugung, besonders seit der Verwendung der Elektroöfen. Dem Kernland brachte der erste Weltkrieg starke Nachfrage seitens der Vereinigten Staaten von Nordamerika. In jene Zeit fällt denn auch die intensivste Nutzung der zahlreichen Mangangruben, und damit wurde dieses Erz in einzelnen Landesteilen auch zum wichtigen, die Kulturlandschaft mitgestaltenden Faktor.

Das Mangan findet sich in Verbindung mit den Eisenerzen in der Minasserie. Die auf 18 Mill. t geschätzten Vorräte entfallen zur Hauptsache auf den Bereich der E. F. Central, haben also relativ günstige Verkehrslage. Die Ausfuhr aus Minas belief sich 1917 auf 533 000 t, fiel dann aber nach 1918 mit dem Abflauen der Kriegskonjunktur rasch und erreichte 1934 nur noch etwa 2000 t, 1939 allerdings wieder 189 000 t (38, S. 54).

Die Mangangruben von Zentralminas machen klar, daß und in welchem Umfange Auf- und Abstieg eines Produktionszweiges sich in Struktur und Physiognomie der Kulturlandschaft auswirken können. Und zwar sind in diesem Falle die einzelnen Phasen der Entwicklung nicht durch binnennäldische Verhältnisse, sondern völlig durch die weltwirtschaftliche Lage, also durch allochthone Kräfte bedingt. Deutlich zeigt sich dies besonders im Distrikt *Lafaiete* (früher = *Queluz*), wo andere Wirtschaftszweige völlig hinter der Manganausbeutung zurücktreten. Hier begann der Abbau gegen Ende des letzten Jahrhunderts, stieg im ersten Weltkrieg mächtig an, fiel aber ebenso rasch wieder in Dekadenz und war 1935 gänzlich stillgelegt (34).

Lafaiete liegt an der Zentralbahnlinie, im Kuppenland südlich der *Serra do Ouro Branco*. Als Mangangebiet läßt sich ein Areal von etwa 20×20 km abgrenzen. In seinem westlichen Teil erheben sich einzelne Hügel etwas stärker über das allgemeine Niveau von 1000 m, so der *Morro de Cocoruto* auf 1200 m, *Alta da Casa Grande* in der *Serra de St. Amaro* gar auf 1448 m. Niedriger sind ähnliche Hügel im E, z. B. *Morro da Mina* 1150 m.

In geologischer Hinsicht besteht der Untergrund vornehmlich aus tief verwittertem archäischem Gneis, dazu finden sich in den Morros Reste der Minasserie, in deren Quarziten Mangan- und Eisenerze. In Mächtigkeit von einigen Metern gibt es alle Uebergänge vom manganreichen Itabirit zum eisenreichen Manganerz. Von der ursprünglich auf 10 Mill. t geschätzten Erzreserve sind 3,2 Mill. t bereits abgebaut. Es handelte sich zur Hauptsache um Tagbau, doch wurden auch Schächte abgeteuft und Galerien vor-

getrieben, welch letztere in der Mina Paiva bis 354 m lang waren. Das ausgebrochene Material hat einen Gehalt von 45—52 %, kann aber bisweilen nur durch Waschen auf diese Höhe gebracht werden. Von den zwölf Minen des Bezirkes war Morro da Mina die ertragreichste. Sie produzierte durchschnittlich 1000 t/Monat und erreichte einmal 33 000 t/Monat. Der Hügel

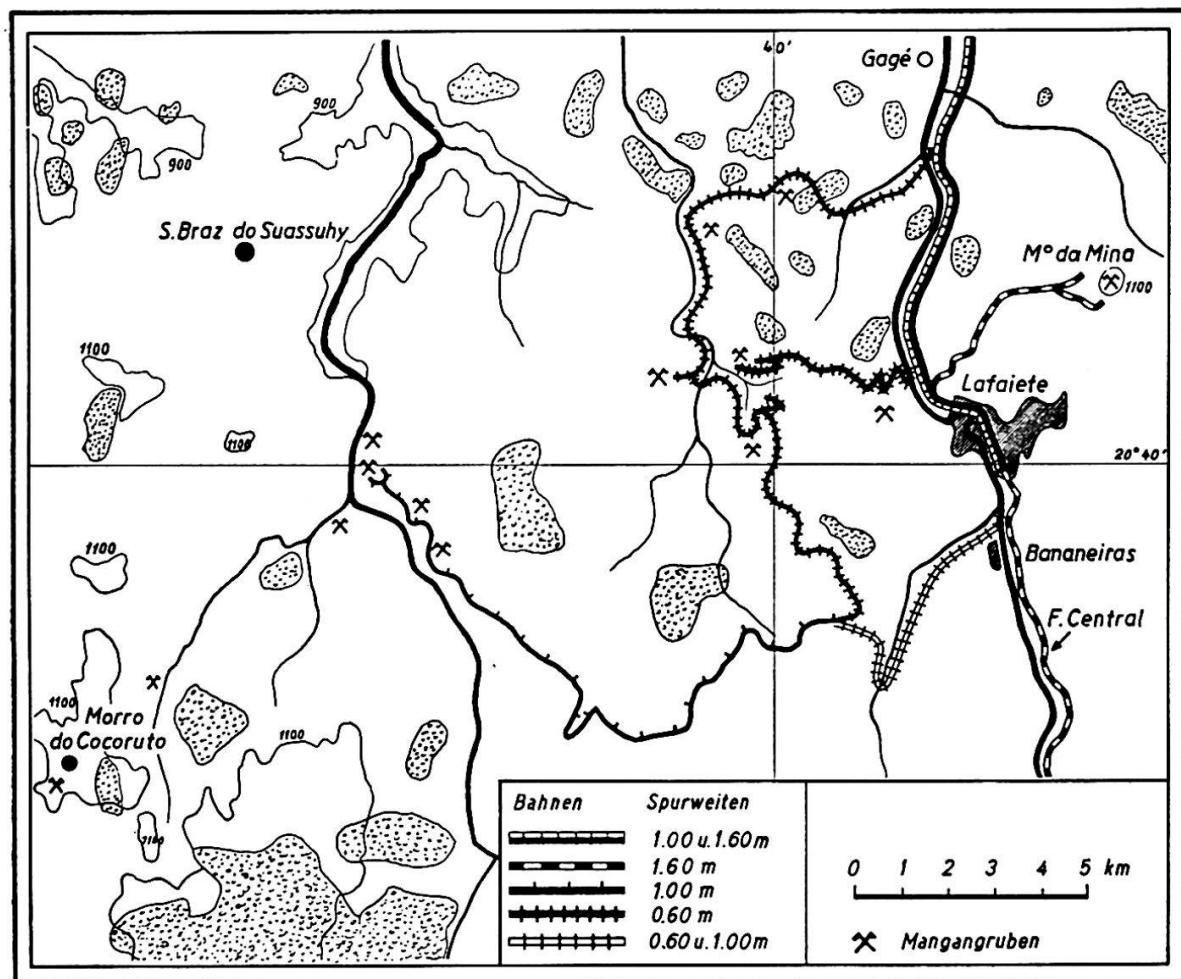


Abb. 4. Mangangrubenlandschaft von Lafaiete. Maßstab ca. 1 : 217 000 (nach 40).

soll übrigens früher auch auf Gold hin abgebaut worden sein (34; 11, S. 139—185).

Das Jahr stärkster Blüte war hier 1917. In der Landschaft waren die Minen Zentren größter Aktivität. Die Hänge wurden zumeist vom Bachufer aus bis hinauf auf die Kuppe durchgearbeitet, zum Teil stark abgetragen, mit mächtigen Scharten zerteilt und von Abbauehren und Schutthalden umgürtet, so daß damit schließlich das ursprüngliche Relief stark verändert war. Natürlich verschwand damit auch das lichte Grün der Gräser und Büsche,

welches einst hier vorgewaltet hatte. Förderbänder und Luftseilbahnen brachten das Material von den einzelnen Arbeitsstellen zu den Waschanlagen, von dort in die Wagen der Erzbahnen. In Grubennähe standen die Reihen der einfachen Arbeiterhäuser, von denen es allein auf Morro da Mina 205 gab. Zu diesen Behausungen gesellten sich die Verwaltungsgebäude der Unternehmungen. Von der intensiven Ausbeute aber zeugten namentlich auch die Bahnanlagen, welche den Transport von den Minen an die Linie der E. F. Central zu besorgen hatten. Sie belegen ihrerseits die Tatsache, daß die Mangangewinnung von Anfang an ganz auf den Export eingestellt war, denn für die Eisengewinnung wären unter sonst ähnlichen Verhältnissen keine Lokalbahnen gebaut worden. Abb. 4 zeigt die Geleiseanlagen nach der Karte 1 : 100 000. Sie zielen auf die Hauptbahnstationen des Bezirkes, auf Lafaiete, *Bananeiras* und *Gagé*, wo die Wagen ihre Ladung über Verladerampen auf die der Zentralbahn gaben, welche sie dann direkt an die Quais von Rio de Janeiro brachte. Weil an den Minen mehrere Gesellschaften interessiert waren, wiesen ihre Erzbahnen verschiedene Spurweiten auf, nämlich 0,60, 1,00 und 1,60 m. In dünner Streu waren tupfenartig einzelne Kleinbauernbetriebe und Pflanzungen mittlerer Größe zwischen den Minen angelegt, das einzige ältere, aber nun fremde Element in dieser Umgebung. Dies das Bild der **Mangangrubenlandschaft**, so wie es der Kartenaufnahme vom Jahre 1930 zugrunde lag; es ist indessen nur noch teilweise richtig. Zahlreiche Elemente der Mangangrubenlandschaft entsprechen denen der übrigen Erzgrubenlandschaften. In allen gibt es Gruben, Arbeiterbehausungen, Waschanlagen. Dazu besitzt die völlig auf Export eingestellte Mangangrubenlandschaft Verladebühnen und Schienenanlagen als charakteristische Dominanten. Wo sich allerdings diese Gruben in unmittelbarer Nähe der Hauptbahn befinden, und also keine Verbindungsbahn nötig war, gleichen sich Mangan- und übrige Grubenlandschaften.

Produktionsschwund und schließliche Stilllegung der Minen um 1935 brachten grundlegende Wandlungen. Die eben geschilderten funktionell notwendigen Elemente der Kulturlandschaft von 1917 verloren bald ihre Daseinsberechtigung. Das Aufstiegsstadium ging wohl unvermittelt in das Verfallstadium über, ein Gleichgewicht gab es nicht (3, S. 420). In einzelnen Belangen macht sich allerdings die normale Tendenz zur Verharrung bemerkbar; neben manchen Wüstlegungen sind zahlreiche Bauten geblieben, die z. T. andern Zwecken dienen. Das künstlich umgestaltete Relief der Hügelflanken besteht weiter, aber Gräser und Büsche erobern die Halden und verwischen die alten Spuren der Zerstörung. Auch die Trassen der Erz-

bahnen sind geblieben, doch die Schienen sind entfernt, und schon fällt es schwer, die einstige Anlage durchgehend zu verfolgen, denn auch hier haben Kampgräser und Buschwerk Raum gewonnen. Geblieben sind die landwirtschaftlichen Einzelbetriebe und die extensiv genutzten Viehweiden. So ist also die Mangangrubenlandschaft um Lafaite ein Bezirk, in dem als Ergebnis des Verfalls neben überlebten Stillstandsformen auch abgestorbene Formen bestehen (23, S. 137). Es ist aber durchaus denkbar — Genaueres darüber entzieht sich leider unserer Kenntnis —, daß die jüngste Zeit wieder neuere vollaktive Formen gebracht hat, denn die Bedürfnisse des zweiten Weltkrieges haben die potentielle Bedeutung der Manganvorkommen Brasiliens zweifellos wieder beträchtlich gehoben.

In den andern Mangangebieten des Kernlandes, in Burnier, Ouro Preto, Itabirito, Nova Lima, Caeté u. a., sind die Auswirkungen des katastrophalen Rückganges nicht so drastisch, weil sie doch teilweise überdeckt sind durch die Elemente der Gold- und Eisenerzeugung. Durch Lokaluntersuchungen müßte in jedem dieser Minenzentren in eingehender Analyse der räumliche, funktionelle und physiognomische Anteil jeder einzelnen Betriebsrichtung an der Kulturlandschaft ermittelt werden.

Die Landwirtschaft.

Das Kernland von Minas Gerais ist nicht zum intensiv genutzten Agrargebiet geeignet. Hierzu fehlen einige wichtige Voraussetzungen: Das Klima ist als Folge der Höhenlage rauer als in der Umgebung, die Reliefunruhe erschwert die Arbeit und verweist ebenfalls auf die flacheren Nachbarräume, die Bodenqualität läßt zu wünschen übrig, und für den Abtransport allfälliger Ueberschüsse sind die Verkehrsverbindungen ungünstig. Angesichts der Tatsache, daß das restliche Minas Gerais weite Areale besitzt, die sich für Bauernbetriebe und Plantagen sehr gut eignen, lag das wirtschaftliche Schwergewicht des Kernlandes stets im Bergbau, und dies wird zweifellos auch künftig so sein. Zur Sicherstellung seiner Ernährung wird Zentralminas immer Zuschüsse von Nahrungsmitteln benötigen, andere Teile des Landes werden also Komplementärlandschaften sein.

Doch dem war nicht immer so. Die ersten Goldwäscher des frühen 18. Jahrhunderts, welche sich an Bächen und Flüssen niedergelassen hatten, mußten selber für ihren Unterhalt sorgen. Sie pflanzten in Bach- und Flußnähe, d. h. bei ihren Arbeitsplätzen, gerade soviel Mais, Maniok, Bohnen usw. als sie für den Eigenbedarf benötigten. Oft genug litten sie wohl Hun-

ger, denn im Vertrauen auf rasche glückliche Funde hatten sie kein Interesse am Aufbau einer wohlfundierten Landwirtschaft. Auch die Notwendigkeit steter Verlegung der Waschplätze verhinderte Arbeit auf lange Sicht. Enttäuschungen und Armut zwangen allerdings manchen, sich völlig auf Landwirtschaft umzustellen, und solche Umstellung wurde leichter von dem Zeitpunkt an, als man sich von den engen Tälern weg an die Hänge und auf die Hochlandsavannen begab, und als besonders ergiebige Minen zur Gründung von Städten, wie Ouro Preto und Sabará, führten, deren Einwohnerschaft ernährt werden mußte. Da das Verkehrsnetz noch kaum entwickelt war, durften solche erste Nährflächen natürlich in nicht allzugroßer Entfernung von den Gruben sein.

Eine frühe, die Bergbaulandschaften ergänzende Ackerbaulandschaft, ist das Hügelgebiet zwischen der Serra do Ouro Preto und Itabirito. Von ihm aus sind die Zugänge und damit auch die Lieferwege zu den damals wichtigsten Teilen des Kernlandes, also gegen Ouro Preto und Sabará relativ günstig. Dort gibt es eine Anzahl von Dörfern, *Amarante*, *Cachoeira do Campo*, *Casa Branca* u. a., wo sich Bauernhäuser um eine Kirche gruppieren (4, S. 404). Es sind alles kleine Betriebe unabhängiger Farmer, denn Großgrundbesitzer hatten in jener Zeit an diesen kargen Savannenlandschaften kein Interesse, da ihnen ja in S-Minas und in den Nachbarländern viel bessere Areale zur Verfügung standen. Noch heute sind es Polykulturbetriebe wie ehedem, denn nur so konnte die Ernährung der Bergleute gewährleistet werden, und Export kam nicht in Frage. Bohnen, Mais, Maniok, Kartoffeln werden angebaut, und extensive Viehwirtschaft gibt die erwünschte Ergänzung an Fleisch. Wüstlegungen und Alter der Bauten beweisen, daß diese Landwirtschaft eher in Verfall steht. Ueberall fressen sich Barrocas als Wunden in die Hänge, verringern so ständig das nutzbare Areal und demonstrieren die übeln Folgen mangelnder Pflege übernutzter Böden. Das periodische Abbrennen der Savannen, der andauernde Weidebetrieb auf ungedüngten Böden mittlerer Qualität, da und dort Verwahrlosung infolge Abwanderung der Besitzer, sind Faktoren, welche in ihrer Gesamtheit die Böden schwächen und der Zerstörung preisgeben. Ähnliche, doch räumlich weniger ausgedehnte Agrarlandschaften füllen an manch geeigneter Stelle die Flächen zwischen verschiedenen Bergbaulandschaften aus.

Der stärkste Rückgang fällt in die Zeit des Niederganges der Goldgewinnung, also in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts. Lang andauernde Krise im einen Wirtschaftszweig zog den andern in Mitleidenschaft, und so zeigt sich auch an diesem Beispiel die enge Schicksalsverbundenheit auf-

einander abgestimmter Landschaften. Besser fundiert, und deshalb auch krisenfester war die Landwirtschaft im großen SW-Quadranten von Minas, in den Provinzen Mata und Sul. Mochten auch diese Landesteile zuerst Komplementärlandschaften der Bergbaubezirke sein, so wanderten doch gerade in Zeiten der Krise Arbeiter in sie ab, stempelten sie damit zur erwünschten Ausweichzone und sicherten ihnen dadurch eine gesunde Entwicklung zu intensiv genutzten und auf Export eingestellten **Plantagenlandschaften**. Dank den Provinzen Mata und Sul ist Minas Gerais heute in erster Linie Agrarland, das künftig auch die gelegentlichen Rückschläge im Bergbau zu parieren vermag. Einzelne Komponenten dieser Gebiete strahlen natürlich auch ins Kernland ein. So werden stellenweise auch hier Kaffee, Zuckerrohr, Baumwolle, Tabak gepflanzt; in Itabirito und Ouro Preto gibt es kleine Baumwollwarenfabriken. Aber diese Landschaftselemente treten gegenüber den andern stark zurück. Einzig in Belo Horizonte und seiner Umgebung haben sie größeres Gewicht.

Die Areale zwischen den bisher aufgeführten Landschaften von bestimmtem Typus werden von **Weidelandschaften** eingenommen. Sie erstrecken sich namentlich über die früheren innern Savannen und entstanden sekundär auch an Stelle der gerodeten Waldinseln. Nur die hochragenden Schichtkopfrippen und die übersteilen Talgehänge blieben ungenutzte Naturlandschaft.

Die Hauptstadt Belo Horizonte.

Belo Horizonte, die Hauptstadt von Minas Gerais, ist nicht wie Rio de Janeiro und São Paulo langsam mit der Entwicklung des Staates um eine alte Anlage herangewachsen. Die Stadt besteht erst seit 1897; sie wurde in geplanter Gestalt geschaffen auf einem Areal, das man zum künftigen Landeszentrum auserkoren hatte, und man war weitsichtig genug, dabei auch die sich abzeichnenden Entwicklungstendenzen des Staates in die Planung einzubeziehen. Das auch für brasilianische Verhältnisse erstaunlich rasche Wachstum von Belo Horizonte — die Zahl von 200 000 Einwohnern ist überschritten — beweist, daß die Gründer richtig überlegt und disponiert haben.

Zahlreich sind die Gründe, die zum Aufbau einer neuen Hauptstadt drängten. Sie lassen sich indessen alle auf denselben einfachen Nenner bringen: auf die wirtschaftliche Entfaltung und Erstarkung des Landes. Sie findet ihren Ausdruck zunächst in der steigenden Volkszahl. 1852 gab es 1 Mill., 1870 2, 1905 4 und 1938 8 Mill. Mineiros. Die ständig sich verbesserten Verkehrsmittel förderten das Wachstum; die Eisenbahn, und

namentlich das Automobil rafften die Entfernungen, brachten bisher isolierte Siedlungsplätze näher zusammen, gaben dem Handel mächtige Impulse und hoben damit Produktion und Verbrauch. Intensivierung in der Gewinnung von Bodenschätzen und Modernisierung bestehender Eisenhütten im Kernland wirken stimulierend. Besonders kräftigen Anreiz gibt aber die Landwirtschaft, welche außerhalb des Kernlandes in vielversprechendem Ausbau begriffen ist. Auf ihren Erzeugnissen basiert auch eine heute schon namhafte Industrie, Ergebnis der Entwicklung von rund drei Dezennien, während denen diese Wirtschaftszweige ähnlich wie im Nachbarland São Paulo stärkste Förderung erfuhrten.

Den mit diesen Tendenzen verbundenen Anforderungen vermochte die alte Hauptstadt Ouro Preto nicht mehr zu genügen. Ouro Preto hätte vielleicht nach dem Zerfall der Goldminen als administratives Zentrum weiter Geltung bewahren können, wenn nicht die Ungunst der Lage in bezug auf Relief und Verkehr eine solche Funktion erschwert hätte. Gerade auch im Hinblick auf die starke Entfaltung der Landwirtschaft außerhalb des Kernraumes und ihr Vorrücken zum bedeutendsten Wirtschaftszweig des Landes konnte Ouro Preto nicht mehr gehalten werden.

Wo aber sollte die neue Hauptstadt erstehen? Im Kernland und damit in den höchsten Partien von Minas Gerais liegt das Schwergewicht des Bergbaues und seiner Begleitindustrie, in den südlichen Provinzen dagegen ist die Landwirtschaft am stärksten ausgebildet, denn sie findet dort beste Böden, aber auch beste klimatische Grundlagen. Hier wuchsen einst die reichsten Waldungen, während in den übrigen Landesteilen Campos und Caatingas als natürliches Pflanzenkleid auf ungünstige Grundlagen für die Agrarwirtschaft schließen lassen. Daher die höchste Produktion im SE- und SW-Quadranten für Kaffee, Mais, Reis, Bohnen, Tabak, Zuckerrohr. In diesem Gebiet sind auch Volks- und Straßendichte am größten. Der Hauptverkehrsweg des Bergbaubezirkes verläuft Richtung Rio de Janeiro durch die Agrarzone. Bergbau und Landwirtschaft befruchteten sich denn auch von jeher gegenseitig, dank ihren zum Teil gemeinsamen Verkehrswegen. Gründung der neuen Hauptstadt inmitten dieser Agrarzone, auf die auch das Erzgebiet auszurichten gewesen wäre, hätte also zweifellos nahegelegen. Daß man indessen diese Kurzschlußlösung nicht wählte, zeugt vom Weitblick der maßgebenden Behörden. Sie sagten sich mit Recht, daß das künftige Minas Gerais sich auch in den übrigen Landesteilen entfalten müsse, in denen heute wohl noch wenig Siedler wohnen und wo die Böden im ganzen nicht so gut wie im S sind, wo aber doch in bezug auf Viehwirtschaft und Berg-

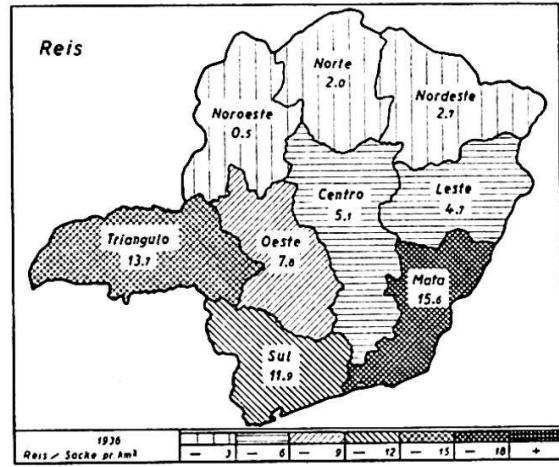
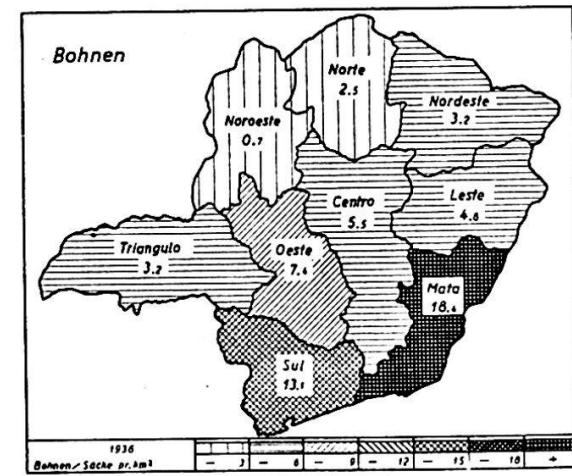
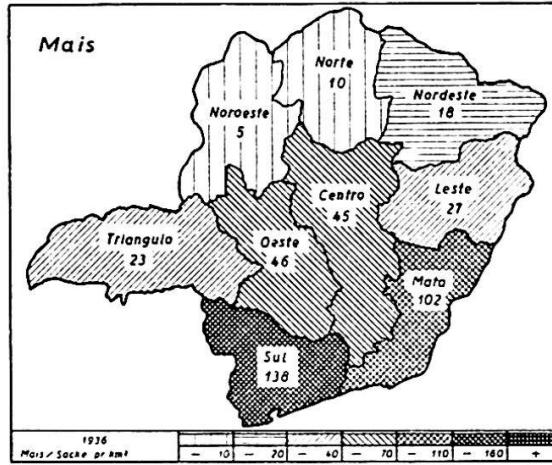
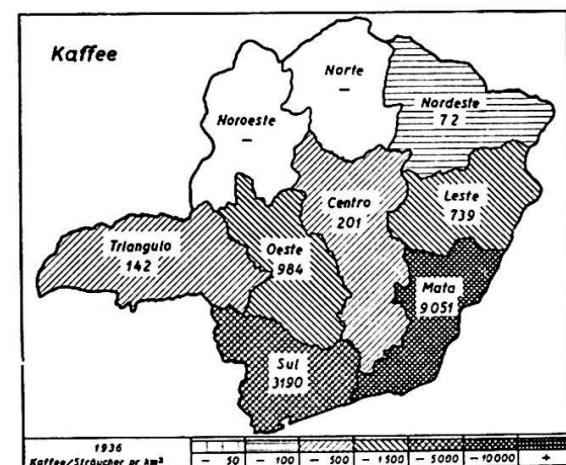
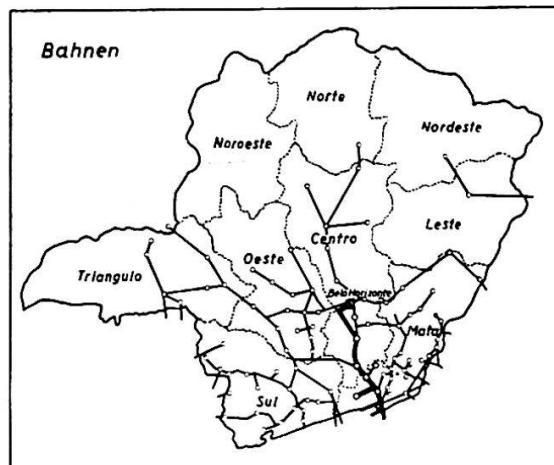
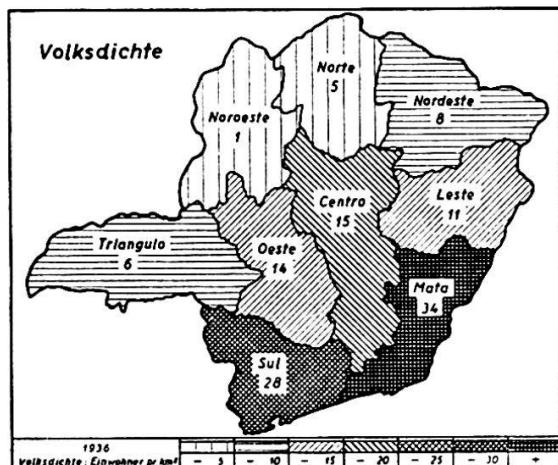


Abb. 5. Verteilung von Bevölkerung, Bahnen und Produktionsgebieten (Zahlen aus 43).

bau noch Möglichkeiten schlummern, die zu aktiven Kräften werden, sobald genügend Menschen im Lande sind. Die künftigen Ausgangsrouten längs Rio São Francisco nach N und Rio Doce nach E werden ohnehin große Bedeutung erlangen; einer exzentrisch im S gelegenen Hauptstadt gingen jene Flußgebiete als Einflußsphäre verloren, weitere Städte müßten dort die Funktion des wirtschaftlichen und vielleicht teilweise auch des administrativen Brennpunktes übernehmen, und damit hätten sich die im Relief begründeten natürlichen Tendenzen zur Divergenz frei entfalten, die staatliche Einheit sogar gefährden können.

Mit diesen Ueberlegungen ist die Lage der Hauptstadt und damit auch die der daraus erwachsenen **Großstadtlandschaft** vorgezeichnet: im Quellraum der divergierenden Hauptströme, also im Kernland, aber zugleich auf einem Areal, dessen orographische Gegebenheiten die künftige Ausweitung zur Großstadt zulassen, und schließlich an einem Ort, der verkehrstechnisch günstig liegt. Ein solches Areal fand sich am N-Rand der Serra do Curral, da wo sich ein Seitental des Rio das Velhas in 900 m Höhe zur breiten Sammelmulde weitet. Das Tal verengt sich nachher und gibt seinen Bach 10 km weiter östlich in den Hauptfluß. An dieser, im Hinblick auf ganz Minas Gerais sehr günstigen Stelle befand sich schon seit der kolonialen Frühzeit der kleine Ort *Curral del Rei*. Mit Ausnahme ihrer alten, zentral gelegenen Kirche ist die ursprüngliche Siedlung völlig ausgelöscht (16, S. 250; 15).

Der Untergrund des Stadtbezirkes Belo Horizonte besteht zur Hauptsache aus stark laterisiertem geschiefertem Gneis, im südlichen Stadtteil dagegen stehen die Schichten der Minasserie an. Sie fallen gegen S ein, wobei stark gefaltete Tonschiefer in bedeutender Mächtigkeit besondere Vorberge aufbauen. Die Steilflanken zu den Höhen der Serra do Curral bilden Itabirite, welche schließlich auf der Höhe diskordant von einer 3—4 m mächtigen Cangaschicht überkrustet sind. Dieser Panzer liegt stellenweise horizontal und bricht dann am Außenrand unvermittelt ab, anderwärts aber paßt er sich der Hangneigung an. Im Stadtbezirk ist der Gneis in Steinbrüchen aufgeschlossen, so an der Straße gegen *Santa Lucia* im N, Itabirit findet sich im Stadtpark anstehend, und ebenfalls im Weichbild der Stadt kann in einzelnen Baugruben Manganerz abgegraben und direkt dem Export zugeführt werden (10, S. 231). In Einmuldungen zusammengeschwemmte Tone werden in Ziegeleien zu Bausteinen gebrannt. Eine solche Fabrik stand z. B. 1938 noch im Stadtteil *Pasto*, von allen Seiten von der rasch wachsenden Häuserflut immer mehr eingeengt. Die leicht grabbaren Lateritböden werden an

Straßenrändern und namentlich auch an nur schwach geböschten Hängen erosiv unangenehm angerissen, und in unmittelbarer Nähe von Straße und Häusern traf ich z. B. im Stadtteil *Cruzeiro* auf eine scharf eingeschnittene *Barroca* mit 10 m hohen, nahezu senkrechten Wänden.

Der *Stadtgrundriß*, so wie er nach der Planung geschaffen wurde, blieb zunächst innerhalb einer *Ringavenida* von 12 km Länge. Er ist dem argentinischen *La Plata* nachgebildet. Ein System von 20 auf 30 Straßen schneidet sich rechtwinklig, so daß quadratische Siedlungsflächen von 120×120 m in je ungefähr 24 Baulose aufzuteilen blieben. Der verkehrs-technische Hauptnachteil des Schachbrettmusters, nämlich der erzwungene Umweg wenn Anfang und Ende der Fahrt einander an den Stadträndern diagonal gegenüberliegen, ist so behoben, daß je vier breite Diagonalstraßen durch den ganzen *Stadtgrundriß* ziehen. Die Straßen sind 20 m, Diagonalstraßen und *Ringavenida* 35 m breit, die letzteren mit Baumreihen bestanden. Abwechslung bringen einige weiträumige Plätze und Parkanlagen mit malerischen Teichen, wie überhaupt eine wohltuende Offenheit von Straßen und Einzelgrundstücken diese neue Stadt gegenüber der drückenden Enge und Nüchternheit innerer Quartiere anderer Großstädte auszeichnet. Dieser *Stadtgrundriß* soll ursprünglich für eine Einwohnerzahl von 500 000 berechnet gewesen sein. Heute, wo erst die Hälfte hiervon vorhanden sind, ist trotzdem der erste Ring längst gesprengt, und ein Saum neuer äußerer Stadtquartiere, jedes für sich nach weniger strengem Schachbrettmuster angeordnet, umschließt das Innere, dieses zum *Stadtkern* stempelnd. Ziel jedes Bewohners der jungen Siedlung ist nämlich das Einfamilienhaus inmitten eines baumbestandenen Gartens, deshalb ist die Stadt viel stärker als vorgesehen in die Breite gewachsen.

Die meisten dieser Häuser haben Flachdächer und sind aus Backstein gefügt. Ältere wurden noch aus luftgetrockneten Lehmziegeln (*taipa*) errichtet, doch sind Neubauten dieser Art verboten; man will gute Häuser, die der Siedlung nicht etwa, wie es in vielen jungen Kolonisationsräumen der Fall ist, den Eindruck des Provisorischen geben. Auch im *Stadtinnern* sind Ein- und Zweigeschoßbauten die Regel, drei und mehr Geschosse die Ausnahme. Einige Geschäftshochhäuser mit zehn und mehr Stockwerken sind nur dem Reklamebedürfnis entsprungen. Damit ist auch das Aufrißbild der Stadt gegeben: zwischen breiten und zahlreichen Straßen niedrige Häuser inmitten weiträumiger Gärten, im *Stadtzentrum* darüber hinausragend einige Hochhäuser und einige Reihen repräsentativer staatlicher Verwaltungsgebäude, Banken, Handelshäuser und Hotels. In einzelnen Quar-

tieren beginnt sich eine junge Industrie nachdrücklich zu entfalten. Neben Textilunternehmen, die vor allem Baumwolle verarbeiten, gibt es Kleider-, Lederwaren-, Nahrungsmittelfabriken u. a. Manches steht in den Anfängen, verspricht indessen raschen Aufstieg und wird künftig noch viele ungelernte Hilfskräfte absorbieren, die sich meist aus enttäuschten Kolonisten und aus Mischlingen rekrutieren.

Die Bahnen nach E und W folgen dem Talbach. An diesem ist auch das lebhafte Bahnhofquartier gelegen. Die Straßenbahnlinien streben von einem zentralen Platz aus radiär zu den Stadträndern. Ueberall pulsiert rege Tätigkeit, und man spürt, daß hier aus dem geplanten ein lebendiges Zentrum eines aufsteigenden Landes entstanden ist. Im wohlgepflegten Stadtpark überrascht die Schönheit subtropischer Blumen, Sträucher und Bäume. In der Bevölkerung fallen auch hier, wie im übrigen Brasilien, die zahlreichen dunkelfarbigen Menschen, Neger und Mischlinge, auf; Indianer sind selten, desgleichen die sonst überall anzutreffenden Japaner. Das Getriebe auf dem Markt oder abends beim Spaziergang durch die Straßen ist lebhaft und laut.

Natürlich übt die junge Stadt bereits kulturgeographische Fernwirkungen in die nähere und weitere Umgebung aus. Da sind die einfachen bis primitivsten Behausungen unbemittelter Leute am Stadtrand, das radiär nach allen Seiten ausstrahlende gute Straßennetz mit regem Wagen- und Autoverkehr, wohlgepflegte Gemüsegärten zur Ernährung der Großstadt, Steinbrüche und Lehmgruben mit Ziegeleien für die Befriedigung der zahlreichen Bauvorhaben. Aber noch weiter reichen die Ausstrahlungen: Der Oberlauf des Rio das Velhas ist, 40 km südöstlich Belo Horizonte zum Stautee von etwa 10 km Länge abgedämmt, welcher sich in mehrere Nebentäler hinein verzweigt. Unterhalb der 80 m hohen Staustufe erzeugen die Generatoren des Elektrizitätswerkes *Rio das Pedras* den Strom für Belo Horizonte. In der trockenen Jahreszeit allerdings reicht die Produktion nicht aus; eine innerhalb des Weichbildes der Stadt arbeitende Dieselmotoren-anlage und, in einem weitern Gebäude, mit Holzkohle betriebene Gasmotoren haben bei Spitzenbedarf einzuspringen. Die Besonderheit des Klimas verlangt eben in dieser Landschaft Staubecken von besonders großen Ausmaßen. Bedeutend ist aber namentlich die nicht direkt sichtbare Wirkung der Stadt auf die weitere Umgebung. Sie befruchtet die agrarische und industrielle Produktion nicht nur dank ihrem starken Eigenbedarf, sondern namentlich dadurch, daß sie durch ihre Organisationen und durch ihre guten Verkehrsverbindungen den Warenaustausch fördert. Sie vermittelt damit den anfänglich zersplittenen oder latent vorhandenen Kräften des Landes Richtung und

Ziel und vereinfacht durch ihr Vorhandensein wesentlich die vielfältigen administrativen Notwendigkeiten. Noch ist die junge Großstadt an der Grenze des südlichen Kolonialaltlandes und des nördlichen Kolonialneulandes gelegen (22), aber beide Räume erfahren durch sie mächtige Förderung. Ouro Preto, Hauptstadt der Vergangenheit, basierte nur auf einem Wirtschaftszweig, dem Goldbergbau. Der Rückgang dieser einst reich fließenden Verdienstquelle brachte als zwingende Folge die Dekadenz der Stadt. Belo Horizonte ist von allem Anfang an in den Dienst der Gesamtwirtschaft von Minas Gerais gestellt; es wird deshalb trotz gelegentlichen Intensitätschwankungen einzelner Wirtschaftszweige seine Funktion dauernd behalten können.

Die Kulturlandschaften des Kernlandes.

Die Kulturlandschaft des Minenser Berglandes ist, verglichen mit europäischen Verhältnissen, noch jung. Die Naturlandschaft von einst läßt sich relativ leicht rekonstruieren, an manchen Stellen ist sie bis auf den heutigen Tag erhalten geblieben. Daneben aber gibt es eine Reihe von Elementen, die teils von jeher latent vorhanden und von den Siedlern nur zu aktivieren waren, teils aber auch von außen ins Land getragen und hier zur Entfaltung gebracht wurden. Das Zusammensein dieser verschiedenartigen Elemente erweckte sie dank menschlichem Gestaltungswillen zu Agenzien, und es resultierte die gegenwärtige Kulturlandschaft.

Die Kulturlandschaftstypen.

Erstes bedeutsames Element war das Gold. Es gab Anlaß zur ersten Besiedlung an Orten, wo heute verwachsene Schutthaufen vielleicht die einzigen Zeugen der frühen, sehr aktiven Goldwäscherlandschaft geblieben sind. Die Goldwäscherunternehmen der Jetzzeit dagegen führen nur ein Kümmerdasein. Tiefgreifender sind die Folgen der Goldminen geworden; es sind die von Stollen, Schächten und Wasserkanälen durchzogenen Gehänge, in denen überdies Terrassen und Schuttdeponien an die erfolgreichen Arbeiten des 18. Jahrhunderts erinnern. Besonders ausgeprägt aber äußern sich diese Folgen in den alten und stark mit kirchlichen Bauten durchsetzten Städten, in denen einfachste Arbeiterhäuser und namentlich auch prunkvolle und an portugiesische Tradition gebundene Patrizierbauten an die Blütezeit dieser Goldminenlandschaft erinnern. Veränderte Marktlage, neue Forschungsergebnisse und bessere technische Möglichkeiten

leiteten über zur dritten Phase in der Goldgewinnung, welche ihren Ausdruck vor allem im modernen Goldbergwerk Morro Velho in Nova Lima findet. Neben der Industriestadt, den Abraumhalden, der Werkbahn und der Lufttransportanlage tritt als Dominante dieser vollaktiven *Goldbergbau-Landschaft* die ausgedehnte Fabrikanlage für die Verarbeitung des Goldgestein hervor.

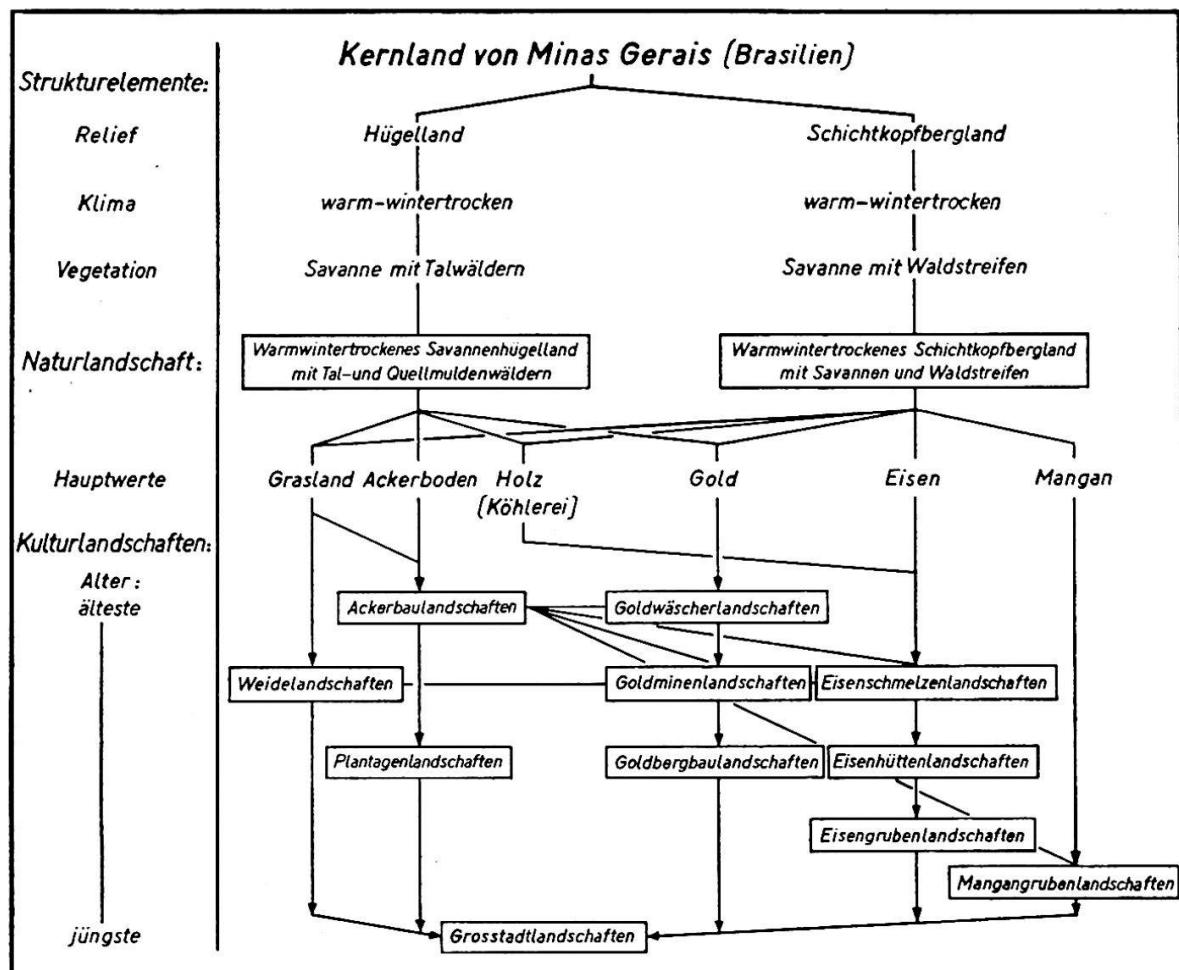
Zweites, nicht minder wichtiges Element ist das Eisen. Dank dem weit verbreiteten oberflächlichen Vorkommen der hochwertigen Eisenerze ist das Kernland durchsetzt von zahlreichen aktiven und stillgelegten Eisengruben. Bei manchen finden sich noch Schmelzen und Hammerschmieden. Zu diesen *Eisenschmelzenlandschaften* sind aber auch zu rechnen die meist weit abgelegenen Kohlenmeiler, sodann die Tropas, welche die Holzkohle über weite Distanzen heranbringen müssen. Die neueste Zeit brachte Stilllegung zahlreicher Schmelzen und Konzentration der Eisengewinnung in wenigen, größeren Eisenhütten, welche verkehrstechnisch günstig gelegen und deshalb wirtschaftlicher sind. *Eisenhüttenlandschaften* reihen sich darum inselförmig längs den Bahnlinien auf. Der angestrebte umfassendere Erzexport wird neue und größere *Eisengrubenlandschaften*, mit ausgedehnten Abbau- und Abraumhalden, leistungsfähigen Verteilungsbühnen und Verladerampen entstehen lassen. Ähnliche Züge zeigen andere Teile des an Erzen reichen Kernlandes. So lässt sich z. B. eine charakteristische *Mangangrubenlandschaft* unterscheiden, für die — namentlich bei Lafaiete — viele Kilometer Werkbahngeleise auffallend sind. Stärkste Nachfrage ausländischer Käufer während des ersten Weltkrieges erlaubte den hierzu notwendigen Kapitalaufwand.

Zwischen die durch die Erzvorkommen begründeten Kulturlandschaftstypen sind auch Agrarlandschaften eingestreut, wenn diese z. T. auch im Hinblick auf die hierfür mäßigen natürlichen Grundlagen räumlich nicht sehr ausgedehnt sind. Als Komplementärlandschaften zu den Minenzentren gibt es Bauernbetriebe, zu Dörfern vereinigt, auf dem inneren Hügelgebiet des Kernlandes, also eigentliche *Ackerbau-Landschaften*. Unternehmen der Neuzeit sind dagegen die Plantagen, welche auf Export eingestellt sind und Kaffee, Baumwolle, Zuckerrohr usw. erzeugen. Diese *Plantagenlandschaften* können aber nur als Einstrahlungen aus dem für solche Betriebsform viel besser geeigneten südlichen Teil von Minas Gerais aufgefaßt werden. Schließlich sind ursprüngliche und durch Rodung sekundär entstandene Savannen zu *Weidelandschaften* geworden.

Ausdruck neuerer Entwicklungen ist aber namentlich die Hauptstadt

Belo Horizonte. Als gewolltes Zentrum für die wirtschaftlichen und administrativen Bedürfnisse des Kernlandes und des Südens, künftig aber für ganz Minas Gerais in richtiger Berücksichtigung möglichst vieler maßgebender Faktoren geplant, ist sie innert kürzester Frist zur modernen **G r o ß s t a d t l a n d s c h a f t** geworden.

Tab. 1. **Abhängigkeitstafel für die Landschaftstypen des Kernlandes.**



Die wichtigsten Zusammenhänge und Abhängigkeiten der verschiedenen Kulturlandschaftstypen sind in Tabelle 1 dargestellt. Zunächst sind für die Naturlandschaften die hauptsächlichsten Strukturelemente aufgeführt, aus deren Zusammensein sich unsere beiden früher unterschiedenen Typen ergeben: das warmwintertrockene Savannenhügelland mit Tal- und Quellmuldenwäldern und das warmwintertrockene Schichtkopfbergland mit Savannen und Waldstreifen. Von diesen beiden Typen sind sodann die bedeut-

samsten, die Kulturlandschaft prägenden Werte hervorgehoben, nämlich Gras, Ackerboden und Holz für das Hügelland, die drei Erze Gold, Eisen und Mangan für das Bergland. Jeder der sich ergebenden Kulturlandschaftstypen ist unter dem Wert aufgeführt, auf dem er hauptsächlich basiert, wobei ihre zeitliche Staffelung durch Einordnung in verschiedene Horizontallinien zur Geltung gebracht ist. Daß sich spätere Kulturlandschaften aus früheren entwickelten, ist durch die senkrechten Verbindungslien angedeutet. Die jüngste Kulturlandschaft steht zuunterst; es ist die Großstadtlandschaft Belo Horizonte. Mit der zeitlichen Staffelung wandeln und weiten sich auch die Fernwirkungen und -beziehungen: Ackerbau- und Goldwäscherlandschaften waren in ihren Produkten noch auf den Ortsbedarf eingestellt, spätere Kulturlandschaften auf den Bedarf von Minas und dann von ganz Brasilien, die jüngsten endlich auf den Weltbedarf. Die jüngern sind also zugleich solche, die Exportgüter hervorbringen, so die Plantagen-, die Goldbergbau- und die Mangangrubenlandschaft. *Maull*, der auf dieses ständige Weitergreifen aufmerksam machte (24, S. 183), betonte für die ersten die enge Abhängigkeit von der Naturlandschaft, während die letzten stärker auf Zweckmäßigkeit eingestellt seien.

Verbindende Pfeile geben Abhängigkeiten, einfache Verbindungen gegenseitige Beziehungen an. Natürlich konnten nur die Haupt-Zusammenhänge aufgezeigt werden, die Wirklichkeit ist komplizierter, und außerdem bringt die zeitliche Entwicklung immer vielseitigere und verwickeltere Zusammenhänge und Abhängigkeiten. Im übrigen spricht die Tafel für sich selbst. Eine derartige Aufstellung ist geeignet, die Erkenntnis der Kulturlandschaften zu schärfen und damit zu fördern.

Verteilung und räumliche Ausdehnung der Kulturlandschaften.

Auch in räumlicher Hinsicht sind die Wirkungen der einzelnen Komponenten verschieden, die resultierenden Kulturlandschaften daher von unterschiedlicher Verteilung und Ausdehnung. Arbeits- und Wohnplätze der ersten Goldsucher folgten den Gewässerlinien, und demgemäß bilden die Goldwäscherlandschaften ein System schmäler, den Wasserläufen kongruenter Linien. Mit Ausnahme des Weidelandes sind alle andern von uns unterschiedenen Landschaften inselartig über das ganze Kernland verteilt, so daß sie sich noch nicht gegenseitig berühren. Die Zwischenräume werden von Weidelandschaften und von ungenutzten, busch- und grasbestandenen Berghalden und -höhen und wenigen Talengen-Wäldern eingenommen. Die Inseln sind also noch relativ klein, nehmen Flächen von einigen Aren, wie

z. B. bei einzelnen Gruben, bis zu einigen Quadratkilometern, wie bei Städten, ein. Immerhin ist auch die Verteilung dieser verschiedenartigen Inseln nicht zufällig. Die Gruben und Hütten sind an die reichsten Erzvorkommen, Bauerndorf- und Plantagenlandschaften an restliche, orographisch geeignete Areale gebunden, wobei die Plantagen namentlich an den Außenflanken des Kernlandes immer größere Areale einnehmen. Bei der Großstadtlandschaft Belo Horizonte waren wieder andere Standortsrücksichten maßgebend. Die Eisenhütten-Inseln lehnen sich an die Bahnlinien; die im Ausbau begriffenen, auf Export eingestellten Eisengruben reihen sich ebenfalls an die Hauptverkehrswege, und wohl bald werden sie da und dort zu Gassen zusammenwachsen. Eine besondere Stellung aber nehmen im Hinblick auf die räumliche Ausdehnung die Eisenschmelzen und -hüttenlandschaften noch in anderer Hinsicht ein: Ihr großer Brenn- und Holzkohlebedarf wirkte sich flächenhaft durch Rodung von Wald in immer weiterem Umkreis aus, und wir haben also zu diesen Landschaften nicht nur die Hütte als funktionelles Zentrum, sondern als weitere akzessorische Bestandteile auch die Kohlenmeiler und — zwischen diesen Schwerpunkten — außerdem die einst waldbestandenen Areale mindestens für die Rodungszeit zu rechnen, wobei allerdings nach stattgehabter Nutzung keine weitere Beziehung mehr zwischen abgeholzten Flächen und Hütten aufrechterhalten blieb. Die Waldlandschaften wurden einfach zu Weiden, der eine Kulturlandschaftstyp wurde durch einen andern ersetzt, die Raublandschaft wurde zur Weidelandschaft.

Kulturlandschaften bestimmter Prägung bestehen nicht nur neben einander, sondern sie greifen stellenweise auch in einander. Aus den südlichen Agrargebieten strahlen, wie früher erwähnt, die Plantagenlandschaften ins Kernland und damit zwischen und in seine verschiedenen Landschaften ein. Wenn wir den Talkessel von Nova Lima Goldbergaulandschaft nannten, so nur deshalb, weil das Werk dominiert; es gibt aber in Nova Lima auch Mangangruben. Mangangruben werden auch im Weichbild von Belo Horizonte in unmittelbarer Nachbarschaft der Häuser abgebaut. In Burnier gibt es Eisen- und Mangangruben, und daneben Eisenwerke und weitere Unternehmen, so daß es dort schwerhält, überhaupt das dominierende Strukturlement festzustellen; es wechselt auf engstem Raum. Und je weiter die kulturlandschaftliche Entwicklung fortschreitet, desto mehr wird auch in diesem Kolonialgebiet wie in Altländern das räumliche Nebeneinander der Kulturlandschaftstypen zum schwer entwirrbaren räumlichen Ineinander (3, S. 417).

Die Entwicklung der Kulturlandschaften.

Zur Beschreibung einer Kulturlandschaft gehören nicht nur Feststellung ihres Typus' und ihrer räumlichen Ausdehnung, es gilt auch ihre Entwicklung und damit den Faktor Zeit zu erkennen. Jede Wirtschaftsform macht im Laufe der Zeit eine Entwicklung durch, jede Phase dieser Entwicklung prägt sich in der Landschaft aus; sich wandelnden Wirtschaftsformen entsprechen Sukzessionen der Kulturlandschaften. Jede Kulturlandschaft steht analog ihrem dominierenden Wirtschaftszweig im Aufstiegs-, Gleichgewichts- oder Verfallstadium, neben vollaktiven gibt es abgestorbene Formen. Nach einem Stillstand kann, angeregt durch irgendeine neu auftretende landschaftsexogene oder -endogene Kraft ein neuer Aufstieg und damit ein neuer Zyklus der Kulturlandschaftsentwicklung einsetzen (2, S. 2; 3, S. 420; 15, S. 28; 23, S. 134; 25, S. 159).

Solche Entwicklungsphasen der Kulturlandschaft werden auch im Kernland besonders deutlich. Vorzeitliche Kulturlandschaften sind die alten Goldwäscher- und die Goldminenlandschaften. Manche Eisenschmelze und namentlich auch die Mangangrubenlandschaft von Lafaiete sind ebenfalls vorzeitlich. In diesen Gebieten ist ein erster Zyklus der Entwicklung abgeschlossen; was heute noch vorhanden ist, sind Kümmer- oder völlig abgestorbene Formen. Bei einzelnen allerdings kündet sich ein neues Aufstiegsstadium und damit ein zweiter Zyklus an; es sei nur an die neuen Prospektionsarbeiten am Rio das Velhas und bei Ouro Preto, und an die wahrscheinliche kriegsbedingte Neuaktivierung der Mangangruben von Lafaiete erinnert. Im Aufstiegsstadium befinden sich die Eisengruben-, die Plantagenlandschaften und die Großstadtlandschaft Belo Horizonte, und das Gleichgewichtsstadium haben die vollaktiven Goldbergwerklandschaften von Morro Velho und Passagem erreicht. Das gleiche gilt wahrscheinlich für die Eisenhüttenlandschaften, die sich offenbar erst in jüngster Zeit zur Vollaktivität hoben. In deutlichem Verfall begriffen sind einzelne Eisenschmelzenlandschaften, deren funktioneller Mittelpunkt, die Schmelze, im Zuge der Konzentration in größere Eisenhütten aufgelassen wird. Wahrscheinlich ist die alte Ackerbaulandschaft von Amarante und Umgebung ebenfalls nach einem Stadium des Abstieges heute wieder in einem gewissen Gleichgewicht, dessen wirtschaftliche Intensität indessen nicht mehr auf der Höhe der einstigen Vollreife steht. Dasselbe ist zu sagen von den verbliebenen Goldwäscherinseln an den Gewässerlinien, wo sich immer noch eine reduzierte Zahl von Arbeitskräften den Unterhalt verdient. Diese Landschaften repräsentieren ein Kümmerstadium. Des weiteren ist zu beachten, daß ein bestimmter Wirtschafts-

zweig an verschiedenen Orten verschieden aktiv, die zugehörige Landschaft dementsprechend auch in verschiedenen Stadien stehen kann. Dies gilt z. B. für die Mangangrubenlandschaften, die im Gebiet von Lafaiete abgestorben, in andern Beispielen aber im Gleichgewichtszustand sind.

Solche Entwicklungen verlaufen nicht einfach. Sie können im grafischen Bilde Schwankungen, temporäre Minima und Maxima zeigen. Denn die zeitlichen Abstufungen der Wirtschaftsintensität, hervorgerufen durch veränderte Marktlage, Ertragsschwankungen usw., wirken sich in immer wieder neuer Form auf die übrigen Elemente der Kulturlandschaft aus. Die Folgen solch verschiedenartiger Stadien haben wir bei Besprechung der Landschaften im einzelnen dargelegt.

Sämtliche Erzgruben hinterlassen nach der Ausbeute eine Raublandschaft, in Form von oberflächlich durchwühlten und durchgearbeiteten Alluvionen oder Berghalden. Eisenschmelzen und -hütten veranlaßten durch ihren Holzbedarf die Rodung von Wäldern und schufen damit ihrerseits eine Raublandschaft größten Ausmaßes. Uebernutzung von Viehweidesavannen wirkte sich ähnlich aus. Und an vielen Orten wandelt sich, wie wir sahen, die Raublandschaft langsam zur von Barrocas durchsetzten Zerstörungslandschaft, wobei das Land dem Menschen wohl für Generationen verloren geht.

Verteilung und Ausdehnung der verschiedenen Kulturlandschaftstypen sind in Abb. 15 festgehalten. In Tab. 2 sind sie nochmals mit den geschilderten Hauptmerkmalen zusammengestellt.

Aus der Vielzahl der länderkundlichen Strukturelemente, von denen Funktionen und Physiognomie des Kernlandes abhängen, konnten wir nur die wichtigsten aufführen. Relativ leicht lassen sich von diesem Gebiet die bedeutsamsten Wirtschaftsarten und -formen herausschälen, ihre Auswirkungen auf die übrigen Belange der Landschaft und damit auch die besondern resultierenden Kulturlandschaften. Verteilung und Ausdehnung, das räumliche Nebeneinander und Ineinander konnte dargelegt werden, ebenso die verschiedenen Stadien der Entwicklung, in welchen diese Landschaften begriffen sind, wobei sich in Einzelfällen sogar mehr als ein Entwicklungszyklus abzeichnete. Alle diese Verhältnisse sind komplex, vielgestaltig und wandelbar. Manche Beziehung ist wohl deutlich geworden, andere sind schleierhaft geblieben. Aber im ganzen gesehen erwies sich das Kernland zweifellos als ein für die kulturgeographische Forschung dankbares Arbeitsfeld.

Tab. 2.

Kulturlandschaftstypen und ihre Merkmale.

Typ	Zeitlicher Beginn, Jahrhundert	Hauptbeispiel	Räumliche Ausdehnung	Dominante	Stadium	Weitere Beispiele
Goldwäscher-landschaft	17.	Bach- und Flußufer	linienhaft schmal	Geschiebehäufen Waschbretter	Gleichgewicht Kümmerstadium	—
Goldminen-	18.	Ouro Preto	inselhaft	Alte Stadt	Gleichgewicht Kümmerstadium	Marianna, Sabará
Goldbergbau-	19.	Nova Lima	inselhaft	Fabrikstadt	Gleichgewicht vollaktiv	Passagem
Eisenschmelzen-	19.	Do Prato, bei Congonhas do Campo	Inseln	Schmelzhaus	Verfall	—
Eisenhütten-	19.	Monlevade	Inseln längs Bahn	Eisenhütte	Aufstieg	Lafaiete, Caeté
Eisengruben-	20.	Pico de Itabira	längs Bahn	Gruben und Verlade-einrichtungen	Aufstieg	Burnier, Monlevade
Mangangruben-	20.	Lafaiete	inselhaft	Gruben und Verlade-einrichtungen	abgestorben (?)	Itabirito, Burnier
Weide-	18.	—	flächenhaft	Savanne	Gleichgewicht	—
Ackerbau-	17.	Amarante	Inseln und Flächen	Bauerndorf	Gleichgewicht	Casa Branca
Plantagen-	20.	—	Inseln im innern Kernland, außen Flächen	Plantage	Aufstieg	—
Großstadt-landschaft	20.	Belo Horizonte	Insel	moderne Stadt	Aufstieg	—

Literatur.

1. *Bastos H.*: Siderurgia e Nação. *O Observador econômico e financeiro*. VIII. 1941, S. 37—52. Rio de Janeiro.
2. *Credner W.*: Typen der Wirtschaftslandschaft auf den Großen Antillen. *Petermanns Geogr. Mitt.*, 1943, S. 1—23.
3. *Creutzburg N.*: Ueber den Werdegang von Kulturlandschaften. *Ztschr. der Ges. für Erdkunde Berlin*, 1928, S. 412—425.
4. *Deffontaines P.*: Mountain settlement in the central brazilian plateau. *The Geographical Review*, New York, XXVII, 1937, S. 394—413.
5. *Derby, O. A.*: The Serra do Espinhaço. *The Journal of Geology*, XIV, 1906, S. 374—401.
6. *Draenert F. M.*: Das Höhenklima des Staates Minas Geraes, Brasilien. *Meteorologische Ztschr.*, 1897, S. 405. Wien.
7. *v. Eschwege W. L.*: *Journal von Brasilien*, 1. u. 2. Heft, 242 u. 304 S. Weimar 1818.
8. *v. Eschwege W. L.*: *Pluto Brasilensis*. 622 S. Berlin 1833.
9. *Freise F. W.*: Die Wiederaufnahmemöglichkeiten des verlassenen Goldbergbaues des brasilianischen Staates Minas Geraes. *Ztschr. für praktische Geologie*, 1934, S. 43—46.
10. *Freyberg B.*: Ergebnisse geologischer Forschungen in Minas Geraes. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, Sonderband II, 403 S. Stuttgart 1932.
11. *Freyberg B.*: Die Bodenschätzungen des Staates Minas Geraes. 453 S. Stuttgart 1934.
12. *Friedensburg F.*: Die Bergwirtschaft der Erde. 2. Aufl. 538 S. Stuttgart 1942.
13. *Granö J. G.*: Reine Geographie. Eine methodologische Studie. 202 S. Helsinki 1929.
14. *Gutersohn H.*: São Paulo, Natur und Wirtschaft. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich*, LXXXV, 1940, S. 148—255. Zürich 1940.
15. *Haushofer A.*: Ouro Preto und Bello Horizonte. Eine städtegeographische Studie. *Mitt. der Geogr. Gesellschaft in München*, 1925, S. 293—311.
16. *James P. E.*: Bello Horizonte and Ouro Preto. A comparative study of two brasilian cities. *Papers of the Michigan Academy of science, arts and letters*, Michigan 1933, S. 239—258.
17. *Kegel W.*: Mineração do ferro em Minas. *O Observador econômico e financeiro*, V. 1938, S. 20—24. Rio de Janeiro.
18. *Knoch K.*: Klimakunde von Südamerika. *Handbuch der Klimatologie*, Bd. II, Teil G., 349 S. Berlin 1930.
19. *Krebs N.*: Natur- und Kulturlandschaft. *Ztschr. der Gesellschaft für Erdkunde Berlin*, 1923, S. 81—94.
20. *Maull O.*: Die geomorphologischen Grundzüge Mittel-Brasiliens. *Ztschr. der Gesellschaft für Erdkunde Berlin*, 1924, S. 161—197.
21. *Maull O.*: Zur Geographie der Kulturlandschaft. *Freie Wege vergleichender Erdkunde (Drygalski-Festschrift)*, S. 11—30. München 1925.
22. *Maull O.*: Vom Itatiaya zum Paraguay. 366 S. Leipzig 1930.

23. *Maull O.*: Geographie der Kulturlandschaft. Sammlung Göschen. 1932.
24. *Maull O.*: Allgemeine vergleichende Länderkunde. Festschrift Norbert Krebs, S. 172—186. Stuttgart 1936.
25. *Michel H.*: Zur Morphologie der Kulturlandschaft und ihrer kartenmäßigen Darstellung. Comptes Rendus du congrès international de Géographie Amsterdam 1938. Tome II, sect. V, p. 158—164.
26. *de Moraes L. J.*: A industria extractiva do ouro. Dep. nac. da prod. mineral. Avulso n. 20, 21 S. 1937.
27. *de Moraes L. J.* und *Barbosa O.*: Ouro no centro de Minas Gerais. Dep. nac. da prod. mineral. Boletim n. 38. Rio de Janeiro 1939.
28. *Roxo M. G.*: Minérios de ferro do Brasil. Serviço geológico e mineralógico, n. 14, 16 S. Rio de Janeiro 1937.
29. *Schmieder O.*: The brazilian culture hearth. University of California. Publications in Geography, Vol. 3, S. 159—198. California 1929.
30. *Schmieder O.*: Länderkunde Südamerikas. Enzyklopädie der Erdkunde. 252 S. Leipzig 1932.
31. *Schmieder O.* und *Wilhelmy H.*: Das deutsche Landvolk in Südamerika. Lebensraumfragen europäischer Völker, Bd. II, S. 354—373. Leipzig 1941.
32. *Schultze J. H.*: Die landschaftlichen Wirkungen des Bergbaues. Geographischer Anzeiger, 1931, Heft 9, S. 1—15.
33. *Spix J. B.* und *Martius C. F.*: Reise in Brasilien. 3 Bde., 1388 S. München 1831.
34. *Teixeira E. A.*: Distrito Manganesifero de Lafaiete, Dep. nac. da prod. mineral. Avulso n. 29, 1938. 21 S.
35. *v. Tschudi J. J.*: Die brasilianische Provinz Minas Geraes. Petermanns Mitt., Ergänzungsband III, Nr. 9. 42 S. Gotha 1862.
36. *Vageler P.*: Grundriß der tropischen und subtropischen Bodenkunde. Berlin 1930.
37. *Wappäus J. G.*: Handbuch der Geographie und Statistik Brasiliens. Leipzig 1871.
38. — Comércio exterior do Brasil 1939. Serviço de estatística econômica e financeira. Rio de Janeiro 1940.
39. — O ferro no Brasil. O Observador econômico e financeiro, III, 1938, S. 73—97, und VIII, 1940, S. 148.

Karten.

40. Topographische Karte von Minas Gerais 1 : 100 000. Blätter: Belo Horizonte (1932), Itabírito (1929), Lagôa Dourado (1930), Ouro Preto (1928), Piranga (1930).
 41. Carta internacional do mundo ao 1 : 1 000 000. Belo Horizonte 1922.
 42. Mappa do Brasil, por J. Castiglione, 1 : 2 200 000.
 43. Atlas Econômico de Minas Gerais, Brazil. Belo Horizonte 1938.
 44. Mappa Geológico do Estado de Minas Geraes; Organizado por D. Guimaraes e O. Barbosa, 1 : 1 000 000, 1934.
-



Abb. 6.

Belo Horizonte. Blick über einen Teil der Stadt gegen die Serra do Curral.

Photo Streiff-Becker.

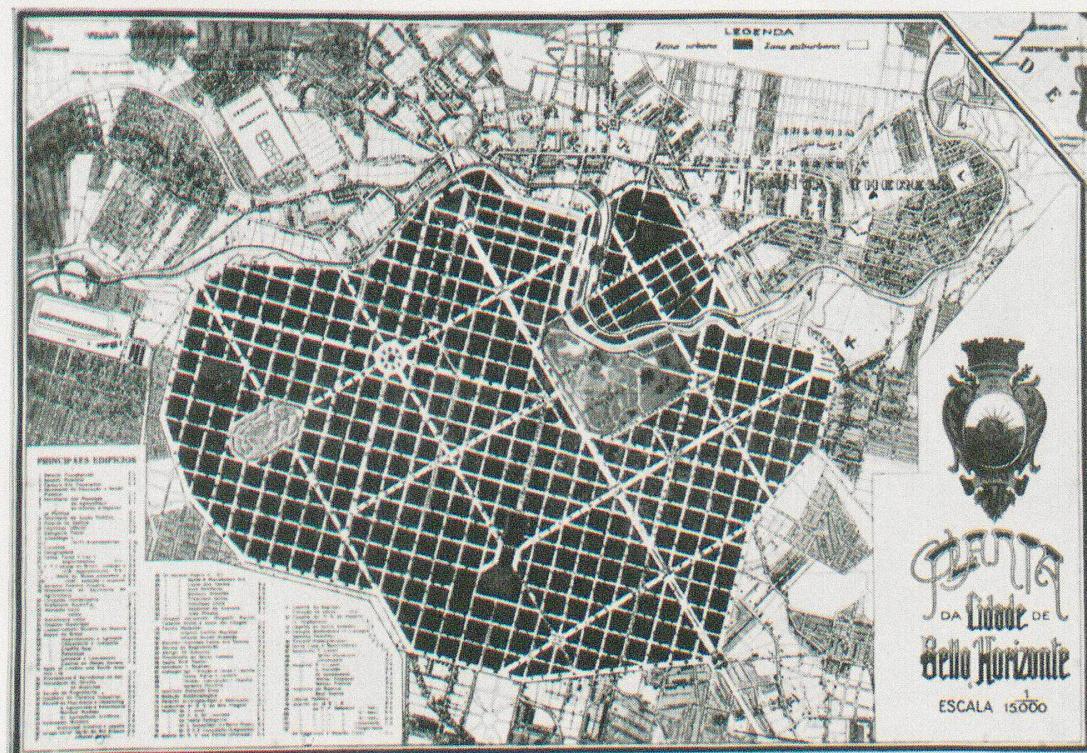


Abb. 7. Belo Horizonte. Stadtplan.



Abb. 8.
Ouro Preto. Blick über das hügelige Stadtgebiet. Subtropische Vegetation.



Abb. 9. Ouro Preto. Straße mit alten Arbeiterhäusern und frei vor einer Kirche grasenden Pferden.

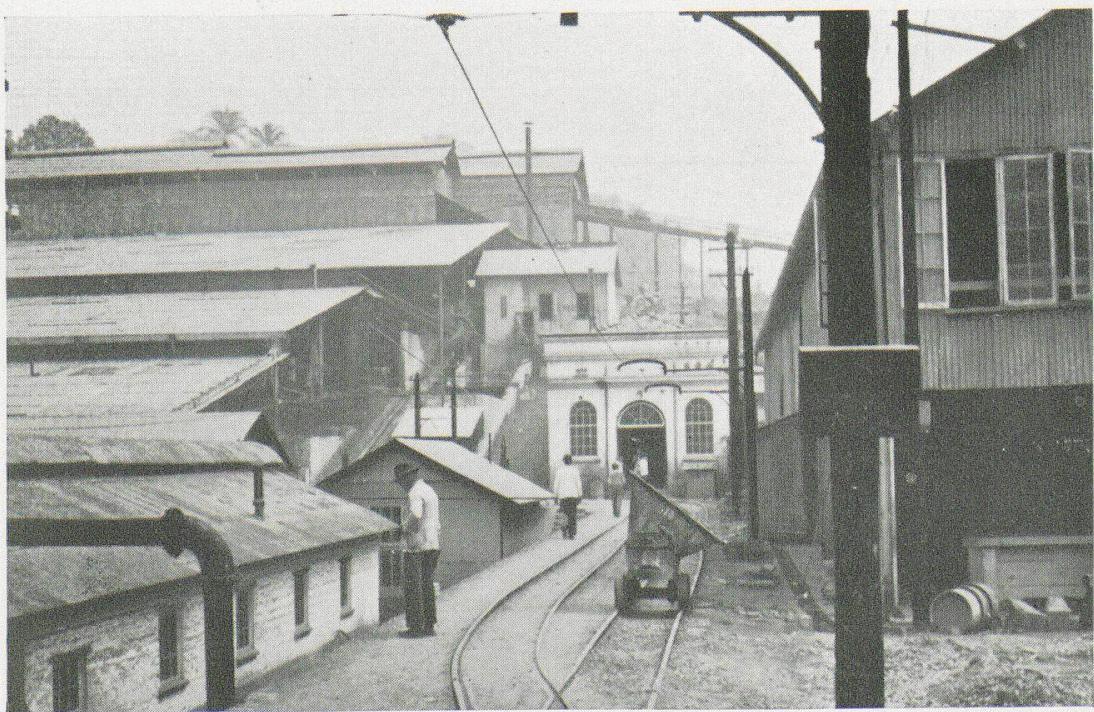


Abb. 10. Mine Morro Velho (Nova Lima). Fabrikanlagen.

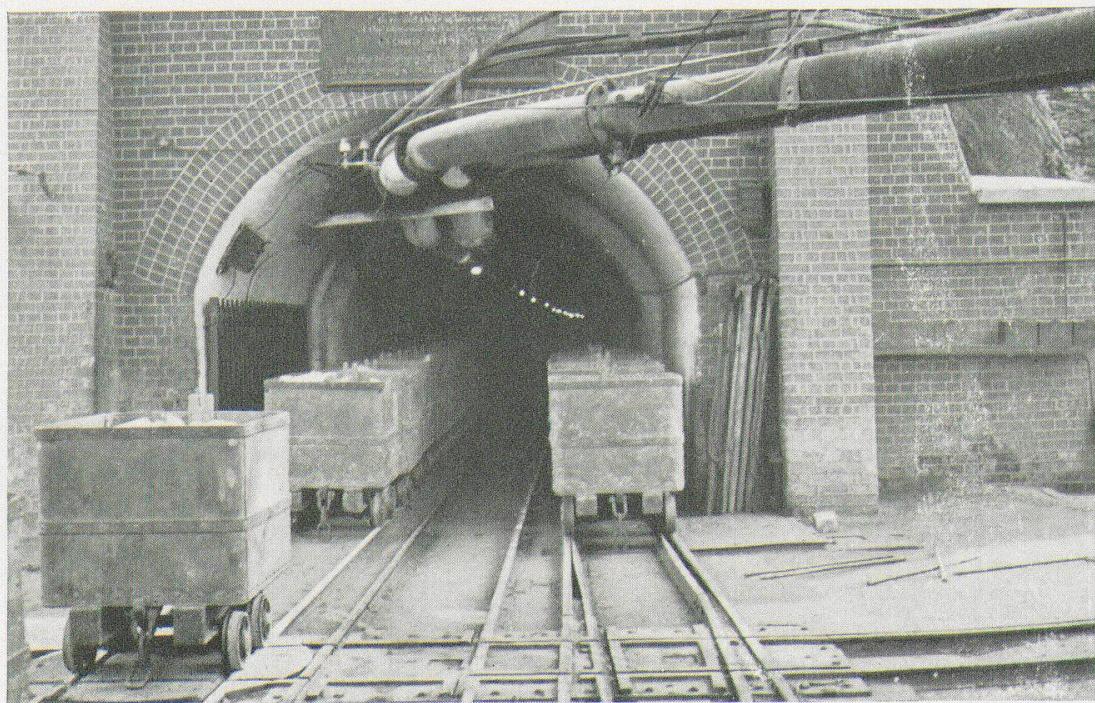


Abb. 11. Mine Morro Velho. Eingang zum Schacht.

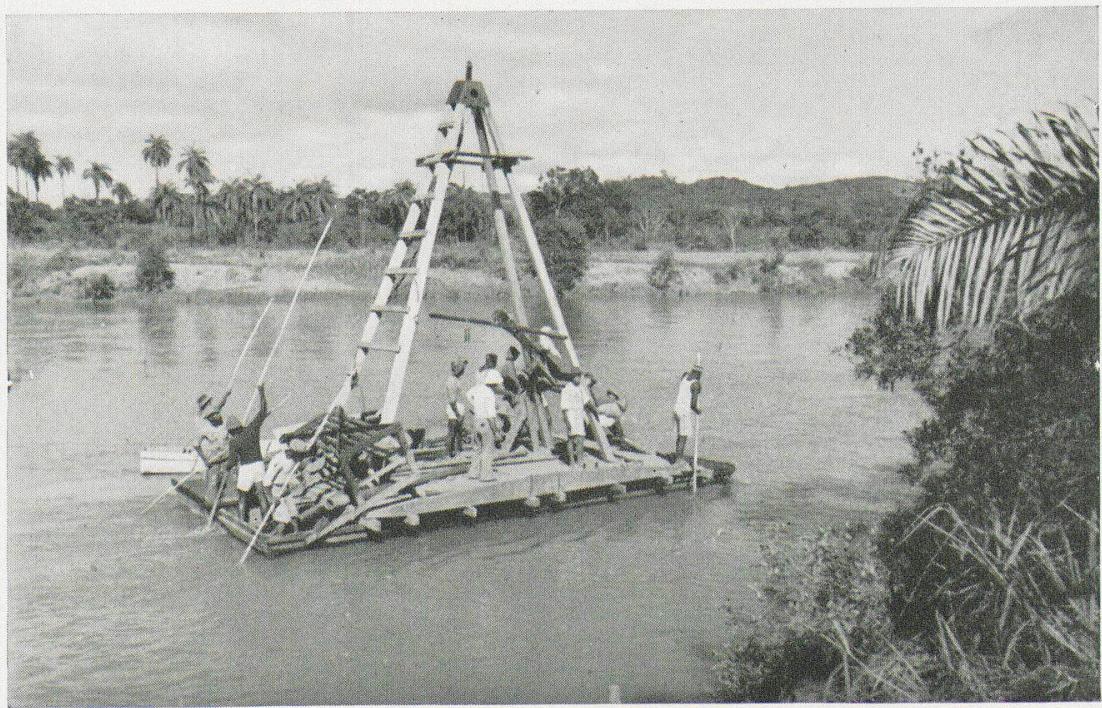


Abb. 12. Rio das Velhas. Unterhalb Sabará. Auf der Suche nach goldführenden Schottern; Bohrgestänge auf einem Floß.

Photo Lüscher.



Abb. 13. Sabará. Brücke mit beladenen Maultieren (Tropa).

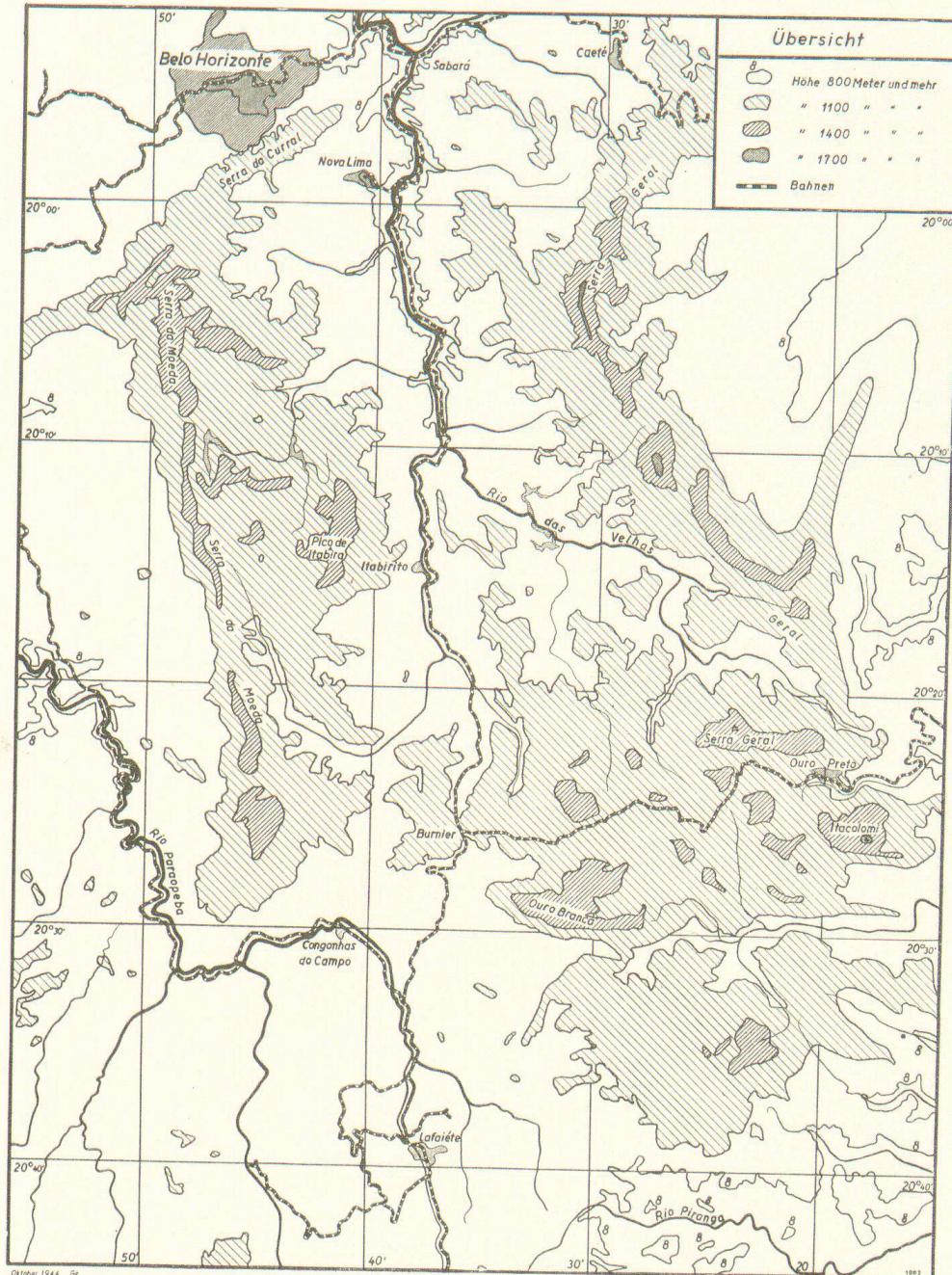


Abb. 14. Maßstab ca. 1 : 620 000 (nach Lit. 40).

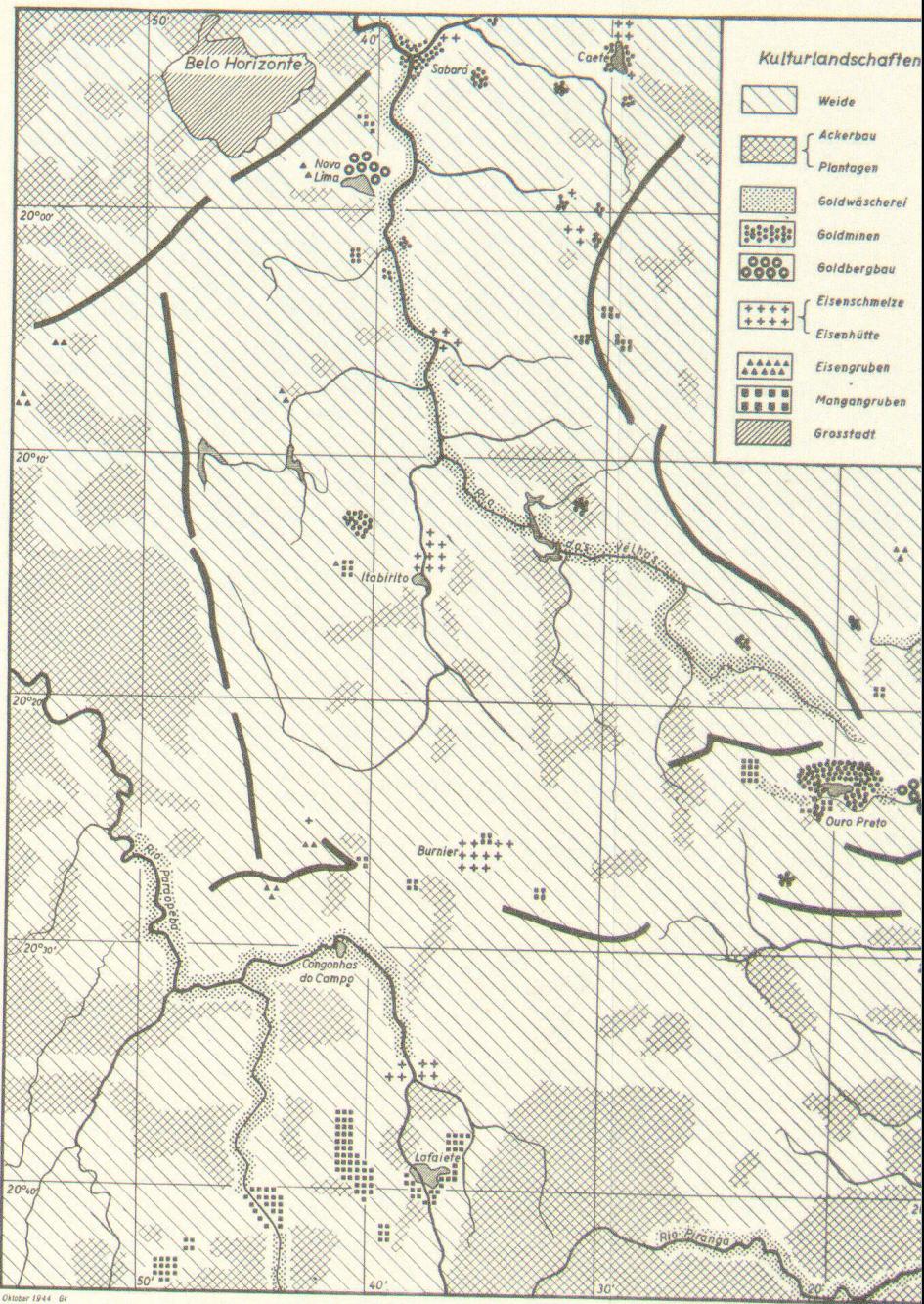


Abb. 15. Karte der Kulturlandschaften (schematisch).

Leere Seite
Blank page
Page vide