

Eisen, Kohle und Talk an der Salitre-Kuppel
im oestlichen Sabanagebiet (Kolumbien).
(Untersuchen für eine wirtschaftliche Ausbeutung).

Die genannten Lagerstaetten liegen beieinander im oestlichen aneßen Gelaende der Sabana, 30 km Luftlinie nordoestlich von Bogotá, am Ost- und Nordosthange der unregelmässigen, mächtigen Salitre-Kuppel, zwischen den südlichen Haelften des Guatavita-Guasca-Ebene und der Sopo-Ebene. Am Nordhange der Salitre-Kuppel bildet die Depression von Meusa oder Salitre (150 m ueber dem Niveau der Sopoebene am Strassenpass, etwa 70 m am Quellgebiet des Borrachero-Baches) einen starken Einschnitt in dem die Muldenebenen von Guatavita-Guasca und Sopo scheidenden antiklin-kuppligen Bergzuge.

Die Verbindungswege von den Lagerstaetten nach der Sabana und der Hauptstadt Bogotá sind zur Zeit geringwertig und beschraenken sich auf eine schlecht im Stand behaltene ~~Landstrasse~~ diagonale Landstrasse, die von der Carretera Central del Norte (noerdliche Heerstasse) bei Uribe in der Sabana abzweigt und von hier aus ueber die Depression von Uribe (180 m ueber Sabana) zum Sopotal nach der Depression von Meusa führt und dann durch das Guasca-Guatavitaltal wieder bei Sesquile in die noerdliche Heerstasse einmündet. An der Depression von Meusa geht ein Zweig nach Norden ab, der ueber die zersteute Siedlung von Meusa nach Sopo und der Station Priceño an der NE-Bahn mündet.

Fuer ein Industrieunternehmen empfiehlt sich eine Drahtseilbahn von etwa 12 km Laenge, die von Caro (oestlich von Chia), wo sich Nord- und Nordostbahn, sowie noerdliche Heerstasse in 200 m Abstand ~~parallel~~ parallel laufen, ueber die 300 m hohe Depression von Caro und das Sopo-Tal nach der Depression von Meusa verlaeuft und am Ausfluss des Salitrebaches ~~in die Sopo-Ebene~~ in die Sopo-Ebene an dem Punkt der geplanten Zementfabrik endet. Eine oestliche Verlaengerung von 7 km führt zu den Hauptkohlenfeldern und schneidet bei etwa 2 km die Eisenlager.

Die klimatischen Bedingungen sind, wie in der Sabana ueberhaupt, und wenn man von dem Einfluss der Hoehe auf den ~~oerper~~ oerper absieht, sehr gute. Die mittlere Jahrestemperatur betraegt 14,4 Grad C. Durch die stark nach Osten gerueckte Lage empfaengt das Lagerstaettengebiet weniger Regen vom Magdalena, und auch von Osten ist der Niederschlag verhaeltnismaessig gering, ausser auf den Kuppelhoehen und am Westhange der Wasserscheide nach den Llanos.

Die Landwirtschaft, die besonders im Sopotal durch fruchtbaren Boden beguenstigt wird, bezieht sich auf den Bau von Weizen, Mais und Kartoffeln, ausserdem auf Gemuese und Fruechte. In der Guascaebene konzentriert sie sich wegen der Porosität des Talbodens hauptsaechlich auf die tonigen Randgebiete. Die Versorgung mit Lebensmitteln aus dem gemässigten und heissen Klima ist durch den Regen Verkehr von Gachetá und den Llanos nach Guasca sicher gestellt. Von hier aus erfolgt auch die bedeutendste Zufuhr an Vieh.

Waehrend im Sopo-Tal hauptsaechlich grosse Betriebe vorherrschen, beobachtet man auf den Bergen und im Guatavita-Guasca-Tal eine weitgehende Parzellation mit arbeitsamer und kinderreicher Bevoelkerung, die in erster Linie als gemischt agrarisch-industrieller Arbeiterstamm fuer ein groesseres Unternehmen in Frage kommt. Entsprechend einer Beobachtung an den Randgebieten der Hochplateaus ist die Bevoelkerung, besonders des Bezirks von Guasca, weit kraeftiger entwickelt als die der inneren Sabana. *Die Bevoelkerung hat jetzt zur Zeit eine Kalkulation von Meusa 0.80 \$ pro Tag.*

Geologie.

Stratigraphisch besteht das Gebiet aus Kreideschichten und Alttertiaer. In den Ebenen lagert sich darueber das Quartaer und moeglicherweise im südlichen Guasca-Tal nach ein Rest von Hondaschichten des Mitteltertiaers. Tektonisch besteht das Gebiet aus Falten, deren generelle Richtung N5E, N38E, sowie deren Normalen, ist. Offenbar ist die Kuppelform der Berge und die Muldenform der Taeler auf Interferenz der ~~Wellen~~ Wellen (Falten) zurueckzufuehren. Wie die Skizzen und Profile zeigen, ist die resultierende Struktur kompliziert.

Das Kalklager: Dies Lager, der aelteste ausstreichende Horizont des Gebietes, gehoert den oberen Villetaschichten (mittlere Kreide) an und findet sich in einem nach NW geneigten Erosionstal laengs der stark nach Osten verrueckten Kuppelachse, die vom Salzhorst vom Salitre (Salz ist Staatsmonopol) in SE Richtung und dann in Suedrichtung weiterstreicht. Der Kalkhorizont, soweit er ausgeschlossen ist, weist eine im Tagebau bearbeitbare Bank gleichmaessigen, hochbituminosen Kalkes von 7 bis 8 m Maechtigkeit auf. Seine ausbeutwuerdige Laenge betraegt etwa 3 km bei einer mittleren reite von 150 m. Eine wechselnd maechtige Schicht von 4 bis 8 m Mergelschiefer und zersetzten Tonen legt sich ueber die Kalkbank. Diese wird zurzeit an drei Aufschluesen des nordoestlichen Hoehenhanges der Kuppel ausgebeutet und das Produkt im Kalkofen von Meusa gebrannt. Der Zusatz von Kohle betraegt etwa einen sechstel Volumteil Kohle, ohne dass bisher Backen erfolgt waere, und ohne dass mehr als etwa 1% Rueckstand verbliebe.

Die durch neuere Untersuchungen festgestellte Kalkmenge belaeuft sich bei einer auf 6 m reduzierten Maechtigkeit:

3000 (Laenge) x 150 (Breite) x 6 (red. Maecht.) x 2,5 (sp.G)
gleich 6,75 Millionen t Kalk.

Auf Grund der ueber ganz Cundinamarca und Boyacá sich erstreckenden geologischen Untersuchungen der Kalkvorkommen - sowie auch sonstiger Lagerstaetten - ist das vom Salitre das zum Wirtschafts- und Konsumszentrum Bogota amguenstigsten das guenstigste. Die einzigen in Frage kommenden Konkurrenzlager sind die von La Calera und Apulo. Ersteres liegt zwar etwas naecher nach Bogota, benoetigt aber einer 15 km langen Drahtseilbahn fuer die Zufuhr zur Bahn, besteht aus nicht bituminosen Kalk, der leicht backt und verfuegt ueber keine beiliegenden ausbeutwuerdigen Kohlenlager. Aus diesem Grunde wird die von Samper geplante Zementfabrik bei Usaquen in der Sabana, noerdlich Bogota, errichtet, wodurch sowohl Antransport des Kalkes auf dem Drahtseilweges wie der Kohle auf dem Bahnwege notwendig wird. Die Abbaubedingungen auf dem Samper'schen Bruche sind, dank der steilen Lagerung des im Mittel 30 m maechtigen Kalkbank gute, doch wird der Nachsturz des Hangenden haeufiger erhebliche Kosten und vielleicht auch Betriebsstoerungen verursachen. Der angrenzende Bruch von Silva ist schwer auszubeuten, da das aus Schiefern und Geroell bestehende Hangende immerhin etwa 80 m betraegt und die Bank dann unter etwa 70 Grad in die Tiefe geht.

Apulo liegt im Magdalenagebiet, nordoestlich von Girardot und ueber 100 km auf dem Bahnwege von Bogota entfernt. Die dortige Bank ist etwa 50 m maechtig und kann einfach ausgebeutet werden, besteht aber aus z.T. guten Kalkbaerken, daneben aus mergligen Sandsteinen und Mergeln Schiefern, sodass eine strenge chemische Kontrolle am Platze sein wird. Die Kohlenversorgung ist schwierig, da die Kohle von Tocaïma niederwertig und schwefelhaltig ist und daher wahrscheinlich Kohle auf dem Kabellewege vom Alto del Roble, 14 km noerdlich herbeigeschafft werden muss, die allerdings wieder guten Absatz fuer die Girardot-Bahn und die Neiva-Bahn haben wird. Der Lage nach kann dieses Unternehmen in Bogota schwerlich konkurrieren, beherrscht aber die Versorgung des oberen Magdalenagebietes zwischen Honda und Neiva. Unter den gescilderten Verhaeltnissen, kommt als Konkurrenzunternehmen auf der Sabana nur und dem Anziehungsgebiet der Nord- und Nordostbahn nur La Calera in Frage. Dieses ist aber in verschiedener Hinsicht dem Unternehmen in am Salitre unterlegen, wird wahrscheinlich auch unter organisatorischen Schwierigkeiten zu leiden haben. Andere Konkurrenten kommen nicht in Frage, es sei denn dass zur Versorgung von Boyacá sich eine Gesellschaft fuer im dortigen Gebiet bilden wuerde. Dies kann aber durch Sicherung der Kalk- und Kohlevorkommen in der Sabana von Samaca verhindert werden.

Da der Zementabsatz Bogota's kaum auf 30 t monatlich angesetzt werden kann, die Stadt sich aber rasch entwickelt und auch die Verkehrswege und sonstige auf Zementverbrauch angewiesenen Zweige sich stark vermehren, so ist es angebracht, fuer den Beginn nur ein kleineres Unternehmen aufzustellen, das etwa 25 t Zement taeglich produziert, die Moeglichkeit rascher Erweiterung hat.

Die vorhandenen Kalkmengen werden bei einem Tagesverbrauch von 300 t etwa fuer 50 Jahre ausreichen, sodass ein Unternehmen ~~mit~~ am Salitre auch zur Grossproduktion uebergehen kann.

Als Lagepunkt fuer die Zementfabrik ist eine kleine (5 ha) Ebene am Ausfluss des Salitrebaches in die Sopó-Ebene auszuweisen. Die Kalkfoerderung dahin kann auf einem einfachen Kabel von etwa 1/2 km Laenge vom hochgelegenen Kalklager hinab-geschehen. - Die Kohleverversorgung kann unmittelbar vom noerdlichen Teil des Sabagelaendes aus erfolgen, wo die Guaduasformation und der Kohlenhorizont angeschnitten ist und ein Tagstollen mit ueber 100 m Abbauhoehe vorgetrieben werden kann. Gleichfalls ist hier genuegend Wasser fuer die Zwecke der Fabrik vorhanden.

Zementpreis zur Zeit etwa 80 \$ für eine Tonne, 100-120 für eine Tonne.

Eisenerz: Das Eisenerz ist, wie ueberhaupt in Kolumbien, auch in der Sabana selten in ausbeutwuerdigen Lagern anzutreffen. Nach Untersuchungen von Geheimrat Prof. Dr. R. Scheibe, war das beste der von ihm untersuchten Lager das von Pacho und das von La Pradera. Letzteres wurde nicht auf Anraten von R. Scheibe vor etwa 10 Jahren in Betrieb genommen, musste aber bald Erz von Pacho heraufbeziehen und ging dann wegen Absatzmangel ein. Nach Informationen zu schliessen, hat man es in La Pradera nur mit oberflaechlichen Anreicherungen zu ~~un~~ offenbar geringwertigen Erzes zu tun.

Bei Untersuchungen des Kalkhorizontes wurde im Ostabsatz der Salitrekuettel ein bisher unbekanntes Eisenlager vorgefunden, dessen Ausmaesse bedeutend sind und die Grundlage fuer ein Hochofenwerk abgeben. Wie die uebrigen Eisenerzlager der Sabana, von denen wie gesagt nur das von La Pradera reichhaltiger ist (Pacho liegt schon 1000 m tiefer als der Sabanaspiegel), beruht die Herkunft des Erzes, Limonit, auf hydrometamorphischer Verdraengung hauptsaechlich merglig-poroeser Schichten durch den Absatz von eisenfuehrenden Quellen, wahrscheinlich Thermen. Auf diese Weise konnten sich Limonitlager sowohl in den Vileta, Guadalupe und Guaduaschichten als auch im Cuartaer selbst absetzen. Besonders haeufig ist aber der Absatz in den unteren Guadalupe-schiefer, wohin auch die Lagerstaette von Salitre gehoert.

Nach den Beobachtungen an einer in gaenger Maechtigkeit aufgeschlossenen Wand betraegt die Maechtigkeit des Lagers etwa 20 m und erfaeuellt einen Horizont von muschelreichen Schiefer. Die Wand ist im Streichen auf 300 m aufgeschlossen. Von da nach Sued und Nord, dem Verlaufe des Kalkhorizontes parallel folgend, beobachtet man von Zeit zu Zeit ueber mehr als 4 km Erzaufruesse desselben Horizontes und wahrscheinlich der gleichen Maechtigkeit. Die einzelnen Vorspruenge der Eisenerzbank im Gelaende gestatten die Annahme, dass das Erz sich ueber 100 m in die Tiefe bei verhaeltnismaessig schwachem westlichen Fallen fortsetzt. Diese Beobachtung erscheint mir wichtig, da die meisten Eisenerzlagestaetten nur oberflaechliche Impraeagnation darstellen. Beim Umbiegen des Erzlagers nach NW und im suedlichen Zipfel wird die Konzentration geringer.

Zwecks Vorratsberechnung, moechte ich angesichts der Verminderung der Konzentration nach den Extremen und der Ueicherheit des Anstehenden Erzes eine Maechtigkeit von nur 4 m annehmen, die Tiefe mit 100 m und die Laenge mit 4 km, sowie das spez. Gewicht mit 3,5 ansetzen. Aus der Multiplikation ergibt sich eine Menge von

5,6 Millionen Tonnen Limonit.

Dazu moechte ich betonen, dass diese Menge im Tagebau gefoerdert werden kann.

Die berechnete Menge, ein Minimum, ist sicher nicht bedeutend, aber fuer die Sabana stellt sie zweifellos das reichste und beste Vorkommen dar. An Qualitaet habe ich nur ein besseres Lager vorgefunden, das bei Guatavita liegt, aber ueber nicht mehr als 300 000 t verfuegt.

Die Notwendigkeit der Eisenindustrie im Inneren Kolumbiens ist eine Notwendigkeit geworden, die auch andererseits erkannt worden ist und zur Wiederbelebung von La Pradera und Pacho fuehren soll. Es ist aber kaum anzunehmen, dass La Pradera nach dem ersten Misserfolg und Pacho wegen seiner unguenstigen Lage in einem tiefen Gebiet am Absturz d. des Sabanarandes Erfolg gegenueber einem Unternehmen am Salitre in geringer Entfernung von Bogota haben sollte.

Der augenblickliche Konsum der Staatsbahnen an Schienen wird aus dem Ministerio de Obras Publicas auf ca 100 000 t geschätzt. Unter Berücksichtigung, dass ein Eisenwerk auf der Sabana de las Tres Palmas im Gebiet des oberen Magdalena, die Ostkordillere bis nach Bucaramanga beherrschen kann und dass hier wichtige Bahnen gebaut werden, kann man vielleicht mit einem jährlichen Absatz von 30000 t rechnen, von denen dem Salitre wohl eine Quote von 20000 t zugesprochen werden kann. Der Preis der Tonne Schienen wird sich kaum unter 120 \$ stellen, da der Transport auf dem Magdalena in den nächsten Jahren kaum unter 50 \$/t bewerkstelligt werden kann.

Unter Berücksichtigung, dass ein jährlicher Absatz von 5000 t Stabeisen und anderer einfacher Eisensorten nicht zu hoch gegriffen ist, könnte ein Absatz von 25000 t einschliesslich der Staatsversorgung mit Schienen für das Salitregebiet in Frage kommen. Dies würde etwa einer jährlichen Erzmenge von 60 000 t entsprechen. Unter Annahme einer jährlichen Verarbeitung von 300 000 t, würde die berechnete Menge ~~etwa~~ von 5,6 Millionen etwa für 56 Jahre ausreichen. Voraussichtlich ist die Erzmenge aber bedeutend höher. Die Aufschlussarbeiten in dieser Hinsicht werden wohl in 2 Monaten eine genauere Berechnung gestatten.

Es ist anzunehmen, dass die Regierung die Eisenindustrie fördern wird und dadurch eine weitere Sicherung als sie schon durch den Magdalentransport gegeben ist ~~gegeben~~, vorhanden sein wird.

Kohlenlager.

Kohle ist in Cundinamarca und auf der Sabana in grossen Mengen vorhanden, aber die Abbaubedingungen sind selten günstig für die Ansetzung eines Tagebaustollens, der eine grössere Menge aufschliesst. In dieser Hinsicht ist das zur Zementfabrik gehörende nördlich streichende Kohlenlager als sehr günstig zu bezeichnen, da nicht nur eine Länge von 4 km (300 000 t), sondern der ganze Westhang des Kohlengebietes am Bergzug, der das Guatavita-Tal vom Tocancipa-Tal scheidet, ausgebeutet werden kann. Ebenso günstig ist das Hauptkohlenfeld am Ostrand des Guasca-Aves-Tales durch einen Tagesbaustollen auszubeuten.

Die Kohle der Guaduasformation ist stark bituminös und lässt sich im allgemeinen zu gutem Koks verarbeiten, sodass die für die Aufbereitung des Eisenerzes nötige Koks menge als sichergestellt angenommen werden kann.

Für die Berechnung der Kohlenmenge ist am Kohlenhorizont, der sich nördlich der Zementfabrik erstreckt, nur ein Floz von 1 m Mächtigkeit angenommen worden, da bisher nur eins aufgeschlossen worden ist. Da im Umkreis die Zahl der Floze 4 beträgt, so ist mit einer grösseren Menge zu rechnen. Einige Aufschlussarbeiten müssen darüber nähere Auskunft geben.

Im östlichen Teil des Guasca-Aves-Tales sind drei Floze aufgeführt von durchschnittlich 1 m Mächtigkeit pro Floz. Die Kohle ist von sehr guter Qualität, aus welchem Grunde dies Gelände in grösserer Ausdehnung gesichert worden ist. Der Abbau kann zunächst durch einen Stollen im Aufschluss der Q. Honda erfolgen und später durch einen tieferen, von der Talsohle ausgehenden ersetzt werden.

Die gesicherte Menge beträgt mindestens 15 Millionen Tonnen, natürlich

Der Absatz der Kohle, ausser für den Bedarf der Zementfabrik und des Hochofenwerkes, kann in Bogotá erfolgen. Zur Zeit schwankt der Kohlenpreis zwischen 14 und 18 \$ t. Als Normalpreis kann man vielleicht 17 \$ ansetzen. Die täglich einlaufende Menge beträgt zur Zeit etwa 300 t täglich, was einem Jahresverbrauch von etwa 110 000 t entspricht. Die für die Verbilligung der Förderung durch bessere Arbeitsmethoden und der billige Transport per Mül, lassen es möglich erscheinen, dass vom Salitre- und Ost-Guasca-Gebiet der grösste Teil des Verbrauches gestellt werden kann. Wahrscheinlich wird sich auch ein Verkauf von Kohle auf Grund grösserer Kontrakte für die Staatsbahnen und die Nordostbahn durchführen lassen.

Verkaufsbedingungen.

Das Vorkommen nebeneinanderliegender Lagerstaetten von Kohle, Kalk und Eisen, wobei zu beruecksichtigen ist, dass das Kalk- und Eisenlager das beste Guindinamarca ist, sowie das Vorhandensein eines gesunden Arbeiterstammes, geben im geschilderten Gebiet die Moeglichkeit zur Entwicklung eines groesseren Industrieunternehmens auf ^{besonders} guter Basis. Die geologischen Befunde sind gut und ausserdem vorsichtig angesetzt. Die Wirtschaftsberechnung muss von Fachleuten gemacht werden, weist aber schon im jetzigen Entwicklungsstadium von Kolumbien gute Rentabilitaetsmoeglichkeiten auf.

Dem Wunsch der bietenden Verkaeuer gemäss, die einen Teil der Lagerstaetten als Eigentum, einen Teil als Option im Besitz haben, soll der ganze Lagerstaettenkomplex an eine deutsche Gesellschaft unter folgenden Bedingungen ~~hier~~ verkauft werden:

Fuer das Kalklager, einschliesslich des mit 300 000 t eingesetzten Kohlengelaendes noerdlich des Lagepunktes der Zementfabrik 130 000 \$. Fuer einen Teil des Kalklagers wurden von einer belgischen und einer englischen Gesellschaft 100 000 \$ geboten.

1 cts

Fuer das Hauptkohlenlager werden ~~zusatzliche 150 000 \$~~ 150 000 \$ ^{von 15 Millionen} pro Tonne angesetzt, was einem Preis von 150 000 \$ ~~entspricht~~ fuer die Gesamtmenge ~~er~~ entspricht.

Fuer das Eisenlager werden 3 cents pro Tonne eingesetzt, was einer Gesamtsumme von 150 000 \$ bei Einsetzung von 5 Millionen t Erz entspricht.

Es versteht sich, dass in den Preisen ~~der~~ wahrscheinlich vorhandene Ueberschuss eingeschlossen ist.

Fuer die Gesamtsumme von 430 000 \$, die ein festes Angebot darstellt, wird eine Abschlagzahlung von halbjaehrlich 50 000 \$ verlangt; die erste Quote zahlbar bei Abschluss des Kontrakts.

Zur Begutachtung der Lagerstaetten und zur Wirtschaftsberechnung wird eine Option von einem halben Jahr gegeben.

Bogota 22. Oct. 22.

H. Kulech.