



Praktikumsbericht

von der

FAZENDA "RIO CRISTALINO"

vom: 05.10.1986

bis: 10.03.1987

von Gerold Rahmann

Fazenda "Rio Cristalino"

Betrachtung einer
Anfertigung von 8/86-61

Geotek. Pohl

FAZENDA ALLGEMEIN

Die Fazenda existiert seit 1974, als die Eigentümerin "VW do Brasil" im Rahmen des SUDAM (Förderungsprojekt des brasil. Staates) eine Fläche von 1400 qkm (70km x 20km) mit steuervorteilen im feuchten Passatwald des Bundesstaates PARA gekauft hat.

Die Faz. liegt etwas über dem 10 Breitengrad Süd und auf dem 50 Längengrad West.

Geologie: Der Untergrund ist größtenteils granitischen Ursprungs mit einer durchschnittlichen Höhe über NN von 300m bis 500m. Die Inklination ist zum größten Teil eben mit vereinzelt Hügeln und kleinen Bergketten. Teilweise existiert auch Sedimentgestein (Kalkarm) und Gabbro.

KLIMA: Das Klima ist subtropisch im Einfluss der südlichen Passatwinde. Die Jahresniederschlagsmengen betragen im Durchschnitt 1600mm/Jahr (+/- 400mm) und die Luftfeuchtigkeit hängt ab von der Jahreszeit. Sie beträgt in der Sommerregenzeit (Dauer Mitte November bis Ende März) mehr als 90% und in der Wintertrockenzeit (Dauer Ende Mai bis Mitte September) 50% durchschnittlich. In der Regenzeit fallen mehr als 80% des Niederschlags.

Die Jahresdurchschnittstemperatur ist max. 25 C und min. 19 C. Die Temperaturen sind das ganze Jahr über ziemlich konstant (In der Regenzeit etwas höher).

BODEN: Das Ursprungsgestein bestimmt den Boden zum größten Teil. Er ist sehr quarzreich und sandig. Da eine gute Wasserversorgung herrscht und in der Regenzeit viel fluviales Sediment entsteht, gibt es auch viele Stellen mit einem hohen Anteil an Ton u/o Schluff.

An Mineralien sind Goethit, Gibbsite (4-Schichttonminerale), Laterit dominierend. Der Boden ist sehr eisen- und aluminiumreich, dafür arm an Phosphor, Calcium und Kalium. Der pH-Wert liegt zwischen 4,5 - 5,5 und der Bodentyp, der dominiert, ist der Podsol. Aufgrund des Klimas ist der Boden sehr arm an Humus (<1%) und hat nur eine geringe Kationenaustauschkapazität.

Seit 1974 wurden ca. 45 000 ha in Weideland umgewandelt. Die letzte Urwaldrodung wurde 1980 gemacht. Es sind keine weitere Rodungen geplant, weil die Kosten zu hoch sind (Geplant wahren, 1/3 zu roden).

Diese Flaeche wurde in 15 Retiros eingeteilt, die damit eine durchschnittliche Groesse von 3000 ha haben. Im Grossen und Ganzen bildet jedes Retiro eine geschlossene Einheit.

Die ganzen Weideflaechen sind in "Pastos" eingeteilt, die entsprechend der geologischen Inklination und dem Bedarf, z. B. an Wasser, in unterschiedliche Groessen eingeteilt wurden. 13 000 km Zaun teilen die Weiden in Groessen von 4 bis 300 ha auf.

ORGANISATION und AUSSTATTUNG: Die Planung und Verwaltung der Farm erfolgt zentral. Dafuer gibt es die verantwortliche Person, die ein Buero in Sao Paulo bei "VW do Brasil" und eins auf der Fazenda hat. Dem ist der Verwalter unterstellt, der auf der Faz. arbeitet und die allg. Verwaltung leitet. Weiterhin sind zwei Agronomen angestellt, der eine fuer die Sparte "Tier", der andere fuer die Sparte "Pflanze".

Ein Tierarzt ist fuer 2 Tage die Woche angestellt.

Insgesamt arbeiten ca. 320 Personen auf der Fazenda. Mit Angehoerigen leben auf der Fazenda mehr als 1200 Personen. Arbeitsbereiche sind die Viehhaltung. In den Retiros sind jeweils 6 Arbeiter, dann gibt es noch die grosse Sparte der Werkstaetten und Fahrer sowie die Verwaltung.

Die Fazenda ist sehr gut mit Maschinen ausgestattet. Insgesamt gibt es 26 Tracktoren, 10 LKW's und 26 andere Fahrzeuge. Weiterhin gehoeren noch 2 kleine Flugzeuge zur Faz..

"VW do Brasil" ist ebenfalls Anteilseignerin an dem Schlachthof "ATLAS" in Campo Alegre, 90 km von der Faz. entfernt.

AUS- UND FORTBILDUNG DER ARBEITER: Auf der Faz. sind fast nur ungelernte Arbeiter, die sehr billig sind. Ausbildung gibt es nur in dem Sinne, dass sie kommen und anfangen. Wer sich bewaehrt, kann bleiben. Eine Art von

Fortbildung gibt es nicht, die die Arbeiter in ihren Bereichen wie "Vieh", "Maschinen" oder entsprechendem mehr qualifizieren wuerde.

Solange es die gewoehnlichen Arbeiten betrifft, gibt es wenig Schwierigkeiten. Probleme machen jedoch Bereiche wie Impfungen, Krankheiten oder taetowieren und die richtige Uebermittlung von Informationen (z.B. Nummern, da einige Arbeiter Analphabeten sind). Dafuer ist fuer die Kinder auf der Fazenda eine Schule vorhanden, die ein gewisses Mass an Ausbildung bringt.

Diese mangelnde Ausbildung bringt eine Unmuendigkeit mit sich, dass es fast keine Rueckkopplung von den Arbeitern in den Retiros gibt (sie werden gar nicht erst gefragt) und sich in den Werkstaetten "Spezialisten"

bilden, z.B. fuer das Reifenaufpumpen.

Durch die Unmuendigkeit der Arbeiter ist eine staendige Kontrolle der Arbeiten notwendig. So muss z.B. der "Tier"-Agronom fuer sein Weidemanagement immer selber raus, um sich die Weiden anzuschauen, was sehr Zeitaufwendig ist und im Prinzip nicht schwierig ist. Ebenso bekommt jedes Retiro jede Woche ein Wochenprogramm, was zu machen ist. Dieses wird selten begruendet. Auch gibt es (fast) keine Anreize, gut zu arbeiten, ausser eine Praemie fuer die besten Abkalbeergebnisse oder eben die Arbeit zu verlieren.

Ein weiterer Nachteil der mangelnden Ausbildung ist, dass durch Unwissenheit gerade an Maschinen viele Schaeden entstehen und die Wartung und Reperatur ebendieser ungenuegend ist.

BEREICH "RINDER"

MASTRINDER ALLGEMEIN: Auf der Faz. gibt es ca. 45000 Stueck Rindvieh. Dieses entspricht einer GVE von 0,7/ha. Dieses ist sehr wenig. Angestrebt ist ein Bestand von 1,5 bis 2 GVE/ha. Dieses entspricht dem Potential der Weiden. Die Herde teilt sich folgendermassen auf:

- 19 000 Mutterkuehe
- 13 000 Kaelber
- 5 000 Ein- und zweijaehrige weiblich
- 5 000 Ein- und Zweijaehrige maennlich
- 1 000 Stiere

Diese Zahlen schwanken natuerlich sehr im laufe eines Jahres.

Jedes Jahr werden ca. 10 000 bis 12 000 Tiere verkauft. Die Sterberate ist im Jahresdurchschnitt 5% bei allen Tieren, dabei bei den Kaelbern mit >10% am hoechsten, dann die Ein- und Zweijaehrigen mit 8 - 10% und die ausgewachsenen Tiere mit 2 - 3 %. Das heisst, dass jedes Jahr ca 2 500 Tiere in erster Linie an der gern gefressenen Giftpflanze "Erwa" oder "Cafezino" (ca. 50% der Todesfaelle) und in zweiter Linie an Schlangen, Krankheiten, Verletzungen, Raubtieren und anderen Sachen sterben.

ZUCHTPROGRAMM: Die Grundrasse bildet die Nelore, die sich gute klimatische Anpassung und grosse Widerstandsfahigkeit auszeichnet. Durch ein Einkreuzungsprogramm mit Fleischrassen (bos taurus) soll der Mangel dieser Rasse an Gewichtszunahme verbessert werden. Weiterhin gibt es ein spezielles Selektionsprogramm bei den Nelore auf bessere Zunahmen, wo bei dieser Rasse noch ein grosses genetisches Spektrum besteht. Insgesamt soll so als Ziel eine eigene Rasse entstehen ("Cristalino").

Das "Cristalino" soll folgendermassen aussehen:

- 3/16 Nelore
- 1/8 Limousin
- 1/8 Gelbvieh Aberdeen Angus
- 1/16 Gelbvieh Fleckvieh Braunvieh Rotbunt Schwarzbunt
- 1/4 Gir
- 1/4 Charolais Hereford Blonde d'Aquitaine

Dieses "Cristalino"-Rind hat 80,5% Heterosis. Ziel war, dieses Programm bis 1988 abgeschlossen zu haben, was jedoch auf 1995 ausgedehnt wurde, da die Aufzeichnungen ueber die kuenstlichen Besamungen verloren gegangen sind und 1985 neu angefangen werden musste.

KREUZUNGSTYP	NR	%	ANZAHL	JAHR
Nelore x Gelbvieh			1000	
Angus	1	100	1000	1988
Red Angus			1000	
Nelore x Braunvieh			75	
Simmental	2	10	75	1985
Rotbunt			75	
Schwarzb.			75	
2 x Limousin	3	5	150	1988
3 x 1	4	5	150	1991
Gir x Charolais			7	
Bl. d'Aquitaine			7	
Hereford			7	
Guzerat x Charolais	5	2	7	1991
Bl. d'Aquit.			7	
Hereford			7	
4 x 5	6			1994

HERDENFUEHRUNG: Die Kuehe werden in einem Alter von 2 Jahren zugelassen. Bei aelteren Tieren kommt ein Stier auf 20 Muttertiere und bei jungen Tieren ein Stier auf 15 Muttertiere. Zusaetzlich werden jedes Jahr 1200 Kuehe kuenstlich besammt. Die Zuchtstiere kommen alle aus der

Selektionsherde. Die Deckzeit ist vom 15.10. bis Ende Dezember. Ungefäehr 30% nehmen nicht auf und werden nach der Traechtigkeitsuntersuchung im Mai/Juni ausselektiert. Der Befruchtungserfolg liegt bei den kuenstlich besamnten bei 75%.

Die Abkalbezeit liegt dann in der Trockenzeit ab Mitte July. Das hat den Grund, dass die Kaelber am Anfang nicht so viel Milch brauchen und einigermassen kraeftig in die Regenzeit gehen, wo auch genug Milch vorhanden ist. Das durchschnittliche Abkalbegewicht liegt bei 26 kg (reine Nelore, bei Kreuzungstieren hoeher).

Nach 7 bis 8 Monaten werden die Kaelber entwoehnt. Dabei werden sie gewogen und in Herden zusammengefasst. Dann haben sie ein durchschnittliches Gewicht von 160 bis 200 kg (maennl. ca. 15% mehr als weibl.). Ab diesem "Desmama" Anfang der Trockenzeit bis Ende der Trockenzeit nehmen sie praktisch nicht an Gewicht zu.

Gewogen werden die Tiere noch einmal mit 20 Monaten am Ende der Regenzeit, wo sie ein durchschnittliches Gewicht von 260 kg haben.

Verkauft werden schlachtreife Ochsen mit einem Gewicht von 15 Arobas (15 kg) Schlachtgewicht, als bei einer Annahme von 52% Ausschachtung mit einem Lebendgewicht von 450 kg, wozu sie auf den Extensivweiden mit einer durchschnittlichen Tageszunahme von 300g fuer fuenf Jahre brauchen.

Silomast: Jedes Jahr wurden ca 3 500 Ochsen mit Grassilage gefuettert, wo sie hoehere Tageszunahmen hatten (800g und mehr) und das ueberreichliche Futterangebot am Ende der Regenzeit gut genutzt wurde und diese Tiere dann keine Weiden fuer die Trockenzeit mit Futterknappheit (somit kann die GVE/ha hoeher ausfallen als das Futter in der Trockenzeit zulassen wuerde) benoetigten und im Preishoch Anfang der

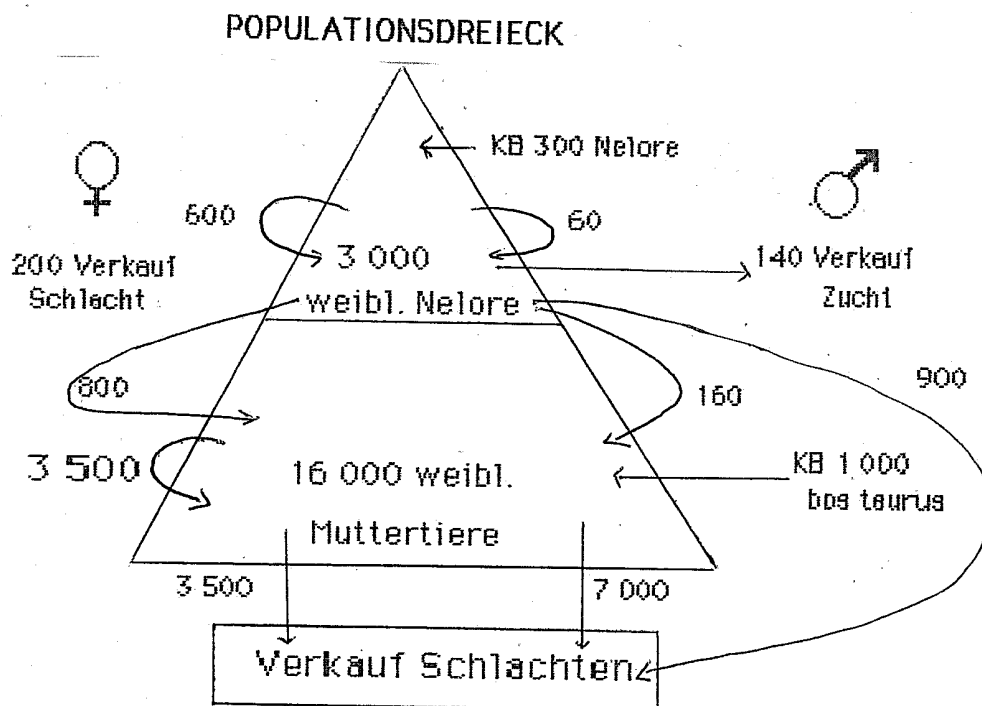
Regenzeit teuer verkauft werden konnten. Dieses wurde 1986 jedoch eingestellt, weil die Unkosten (Arbeiter, Silagebereitung, Maisfuetterung usw) durch die besseren Verkaufserloese nicht wieder wettgemacht wurden. Fuer diese werden Tageszunahmen von mindestens 1200g notwendig und durch schlechte und falsche Fuetterung wurden 1986 nur Tageszunahmen von 450g erreicht.

KRANKHEITEN/IMPFUNGEN: Bei so vielen Tieren mag es wundern, dass es einen Tierarzt nur fuer 2 Tage die Woche gibt. Dieses hat den Grund, dass es finanziell oft nicht lohnt, kranke Tiere zu behandeln (im gewissen Rahmen). So liegt die Hauptaufgabe des Tierarztes in der Traechtigkeitsdiagnose, der kuenstlichen Besamung und in dem Verabreichen von Impfstoffen neben dem behandeln von kranken Tieren. Die Prophylaxe ist ein wichtiger Bereich. So werden alle Tiere gegen die Maul- und Klauenseuche (2 Impfungen der Kaelber bis zum 11 Lebensmonat), Milzbrand (Impfung der Kaelber mit 3 Monaten), Antibrucellose (Kaelber mit 4 Monaten), jaehrliche Wurmbehandlung aller Tiere.

Selektionsherde: Wie schon erwäehnt, ist die Fazenda dabei, eine eigene Rasse von aklimatisierten Fleischrindern zu zuechten. Diese sollte zwei Haupteigenschaften kombinieren. Den Bereich des schnellen Wachstums wird durch die Einkreuzung guter Fleischrassen der Art *Bos taurus* erreicht, die Klimavertraeglichkeit durch Zeburassen. Von diesen fehlt aber eine vernuenftige Zuchtbasis. Deswegen gibt es die Selektionsherde von 3 000 Muttertieren der Rasse Nelore auf der Fazenda, wo auf Zunahme selektiert wird.

Diese Selektionsherde wird von der ETH-Zuerich, Schweiz im Rahmen einer Doktorarbeit gefuehrt, die versucht, Selektionskriterien fuer grosse Herden zu ermitteln (im Gegensatz zur Einzeltierselektion). Die beiden Alternativen sind die Selektion auf Tageszunahme oder auf das 20-Monatsgewicht.

Der Versuch laeuft auf 8 Jahre und ist 1987 mit dem Absetzen der Kaelber Jahrgangs '86 auf der Fazenda praktisch abgeschlossen.



Viehverkauf 1986: Am 28. Februar 1986 gab es in Brasilien einen allgemeinen Preis- und Lohnstop. Dieses Datum traf die Fazendas der Region in einer Zeit, wo die Rindfleischpreis den jahreszeitlich bedingten Tiefstand hatten. Zu diesen Preisen konnte im Durchschnitt des Jahres nicht produziert werden. Der Fleischpreis fuer Schlachtvieh wurde auf 235 Cruzados/Aroba (15 kg) eingefroren. Zu diesem Preis wurde in der Trockenzeit nicht verkauft. Es entstand eine allgemeine Fleischknappheit.

Beim Schlachthof "ATLAS" wurde kurzgearbeitet und der Betrieb sogar fuer einige Zeit stillgelegt.

Wegen dem Fleischmangel und das die schlachtreifen Tiere nicht verkauft wurden, hat die Regierung diese Tiere einfach zum festgeschriebenen Preis konfiziert. Der Handel von Fleisch zwischen den einzelnen Bundesstaaten wurde unterbunden durch regionale politische Entscheidungen.

Da dieses alles nicht genuegte, wurde Anfang Oktober die Mehrwertsteuer auf verkaufte Rinder erlassen, der bei 17% lag und damit der Preis auf 280 Cr./Aroba stieg. Zu diesem Preis, weil die Silage zu Ende ging und weil der Schlachthof "ATLAS" bei VW do Brasil, der Muttergesellschaft der Fazenda vorstaendig wurde, hat die Fazenda 1500 Schlachtrinder an den "ATLAS" verkauft. Deswegen konnte auch nicht mehr Ende Oktober konfiziert werden, als das Militaer noch mal kam, da die anderen Rinder ebenfalls an andere Fazenden verkauft worden waren.

Insgesamt wurden so alle 3 500 Rinder aus der Silage verkauft.

In der Trockenzeit wurden dann noch Mutterkuehe verkauft, da sie einen besseren Preis erzielten als schlachtreife Ochsen (sie konnten nicht konfiziert werden). Ebenfalls wurden ca. 3 500 Kuehe an den Schlachthof verkauft, die nicht aufgenommen hatten (Ende Juni).

Auf einer "Leilao" (Versteigerung) wurden im Mai dann ebenfalls noch 4 000 Tiere, zumeist Jungtiere verkauft, die einen guten, fuer Leilaos ueblichen, guten Preis erhielten.

So wurden 1986 ca 11 000 Tiere verkauft.

BEREICH "WEIDEN"

Weidemanagement: Allgemein ist darunter die Fuehrung der Herden der Fazenda zu verstehen. Als einzige Fazenda dieser Region arbeitet sie nach dem Prinzip des Weidewechsels, anstatt eine grosse Weide zu haben. Dieses hat den Vorteil, dass die Flaechen besser genutzt werden und Ueberweidung vermieden wird. Andererseits ist es bei diesen Groessenordnungen nur noch mit dem Computer moeglich, den Ueberblick zu behalten und die Weiden optimal zu fuehren.

Das Arbeitsprinzip ist folgendes: Zweimal wird im Jahr eine grundsaeztliche Beurteilung der Weiden vorgenommen. Die eine findet im April/Mai statt, um die Weiden fuer die Trockenzeit zu beurteilen und die andere im Sept./Oktober fuer die Regenzeit. Bei diesen Weidebeurteilung wird festgestellt, wie die Verunkraeutung mit Gestrueb u. ae. ist, wie der Grasbestand ist und wie es mit den Leguminosen ist. Festgehalten wird dieses in 25%-Abstufungen und mit diesen Werten die noch zur Verfuegung stehenden Flaechen ermittelt.

Beispiel: Pasto 1012 (Retiro 10, Pasto 12)

Flaeche 198 ha

Verunkraeutung: 25%

Gras: 25%

$198 \text{ ha} \times 0.25 = 49,5 \text{ ha}$ $198 \text{ ha} - 50 \text{ ha} = 148 \text{ ha}$ nutzbar

$148 \text{ ha} \times 0.25 = 37 \text{ ha}$ die noch als vollwertig angesehen werden koennen.

Diese Arbeit erfolgt zum groessten Teil mit dem Flugzeug fuer die Verunkraeutung und mit dem Pferd fuer den Grasbestand.

Diese Daten werden in den Computer gefuettert. Ebenfalls sind in dem Computer die Daten der einzelnen Herden gespeichert. Dieses sind fuer das Weidemanagement die Daten der Herdengroesse und Art der Herde. Der Computer errechnet, wieviel ha die jeweiligen Herden pro Tag fressen und verrechnet dieses mit den zur Verfuegung stehenden Flaechen.

Beispiel: Lote 2 sind 300 Kuehe (leer) mit Kaelbern. Sie verbrauchen pro Tag 5,36 ha Weide. Haetten also auf dem Pasto 1012 gut 7 Tage zu fressen. Weiterhin errechnet der Computer im Regenzeitprogramm den Zuwachs der Weiden und die Verteilung der Herden ueber den jeweiligen Zeitraum (Regenzeit oder Trockenzeit), damit schon im voraus geplant werden kann, wieviel Tiere verkauft werden muessen oder mehr gehalten werden koennen.

Mit diesen Programmen wurde 1986 daserste Mal direkt auf der Fazenda gearbeitet und hatte noch viele Maengel.

Die Termine fuer den Herdenwechsel werden deswegen immer noch mal vor Ort per Lokaltermin noch mal bestaetigt.

Weiterhin ist es sehr wichtig, die Herden immer auf den aktuellen stand zu haben, also mit Abgaenge, Geburten, Verkaeufe, Herdenwechsel, Absaetzungen usw.

WEIDEEERSTELLUNG: Es gibt verschiedene Formen der Weideerstellung. Die Erste waere die Waldrodung, die Zweite die Weidereinigung und die Dritte die Intensivweideerstellung.

WALDRODUNG: Die Fazenda hat 1980 die letzten Flaechen gerodet. Dies ging folgendermassen vonstatten: Eine Flaechen wird vermessen und abgesteckt. Dann werden alle grossen Baeume mit der Motorsaege und die Kleineren mit einer grossen Kette zwischen zwei Bulldozern gefaelit. In diesem Zustand wird alles liegengelassen, bis es trocken genug ist, zum verbrennen. Dieses dauert etwa ein Jahr und in der Trockenzeit wird alles abgebrannt. Anschliessend wird diese Flaechen entweder noch mal mit der Kette bearbeitet oder gleich in die Asche eingesaet (s. Graeser/Leguminosen). Weiterhin werden die Zaeune gezogen und fehlende Wasserstellen angelegt.

WEIDEREINIGUNG: Innerhalb von 3 bis 4 Jahren ist eine Flaechen so sehr mit Gestruepp zugewachsen, dass es nicht mehr fuer die Rinder benutzt werden kann. In diesem Fall wird im allgemeinen die Flaechen in der Trockenzeit einfach angezuetet. Dieses sind jedes Jahr ungefaehr 1/4 der Gesamtflaechen, die damit der Weidenutzung wegfallen. Weiterhin kommt es dabei oft vor, dass Flaechen mit abbrennen, die gar nicht mit abbrennen sollen und oft dann Probleme entstehen, die Tiere nicht mehr programm-gemaess fuehren zu koennen. Dem Gras macht diese Traktur weniger aus und auch die Leguminosen kommen wieder. Nach 60 Tagen kann das erste Mal wieder mit einer Kurzbeweidung begonnen werden. Trotzdem fehlen damit wichtige Weideflaechen fuer die Trockenzeit. Dies ist auch der Grund des geringen Viehbesatzes. Weiterhin wird in abgebrannte Flaechen nachgesaet (1 kg Pueraria, 5 kg Gras). Dieses geschieht mittels Flugzeug, die durch Fremdfirmen erledigt werden. Pro Tag koennen bis zu 1000 ha nachgesaet werden. Der Grund der unflexiblen Methode der Weidereinigung hat persoenliche Gruende des verantwortlichen Direktors der

Fazenda. Nur langsam setzt sich eine andere Form der Weidereinigung durch. Diese besteht darin, mit sehr billigen Arbeitskraeften alles Gestruepp mit dem Buschmesser zu kappen und die Stuempfe durch das Herbizid TORDON 2,4 D (Wuchsstoffmittel gegen Dikotylle) punktuell zu behandeln. Dadurch wird die Flaechen nicht der Nutzung entzogen und es ist nicht mehr so schnell mit einer erneuten Verunkrautung zu rechnen. Abzulehnen sind die Arbeitsbedingungen der Hilfsarbeiter, die grade am Existenzminimum leben. Weiterhin gibt es Schwierigkeiten mit der Genauigkeit der Arbeiter. Diese Arbeit wird als Auftrag an eine Arbeiterverleihfirma vergeben und Hektarweise bezahlt und kommt *ceteris paribus* natuerlich teurer als das Abbrennen.

INTENSIVWEIDESTELLUNG: Von den 45 000 ha sind bis 1986 mehr als 700 ha zu Intensivweiden umgewandelt worden. Mit Kosten von mehr als 140 US-Dollar/ha wird mit Bulldozern ein Pasto geebnet, alle nicht vollstaendig verbrannten Baeume und Steine zusammengeschoeben und der Boden zu einem blossen Stuetzsubstrat der Pflanzen degradiert. Dann wird alles mit riesigen Scheibenpfluegen alles gelockert. Hierrein erfolgt die Einsaat von Gras und Leguminosen sowie Duenger (Dreimal jaehrlich vor der Regenzeit und nach dem 1. u. 2. Schnitt mit jeweils 260 kg NPK 20 8 24) mit bodenstaendigen Maschinen, was der grosse Vorteil ist. So kann von diesen Flaechen Gras fuer Silage und Heu gewonnen werden.

Insgesamt wird auf der Fazenda verhaeltnismaessig wenig an chemischen Pestiziden verwendet. Verwendet wird eigentlich nur TORDON 2.4-D gegen Dikotylle als Herbizid. Fungizide, Insektizide und andere Mittel werden aus Kostengruenden nicht appliziert. Geduengt wird je nach finanzieller Lage auf den extensiven Weiden mit Phosphatduenger (Phosphin 40) 200 kg/ha und Jahr. Dieses wird ebenfalls mit dem Flugzeug ausgebracht, das ca 50 ha/Tag schafft.

NUTZPFLANZEN: Verschiedene Versuche wurden durchgeführt, um die Ertragreichsten und am besten angepassten Arten und Sorten herauszufinden. Problem ist, dass immer grosse Flaechen auf einmal gesaet werden und die Bedingungen sich doch sehr viel aendern. Was die eine vertraegt, ist fuer die Andere wiederum ein Hindernis.

GRAESER:

1.) *Panicum maximum*: Dieses ist die mit Abstand wichtigste Grassorte. Sie stellt zusammen mit der Varietaet "Green Panic" 99% des Grasanteils. Dieses beruht auf die gewaltigen potentiellen Ertraege, die bei 60t TS opt. und 12t real liegen und die gute Reaktion auf Duengung. Ebenfalls ist sie relativ gut Standortangepasst und wird von den Tieren gerne gefressen. Probleme mit diesem Gras sind zum Einem, dass sie nicht bodendeckend ist und damit eine Erosionsgefahr darstellt und relativ hohe Ansprueche stellt. Wuchshoehe ist 1,5 bis ueber 3 Meter mit einem Rohproteingehalt von 6 - 10%. Die Saatmenge betraegt 10 kg/ha bei der Neueinsaat und kann 40 - 60 Tage danach das erste Mal kurz als bestockungsfoerderndes Mittel beweidet werden. Feldaufgang in frische Asche liegt bei 25%.

2.) *Brachiaria himidicola* und *brizantha*: In neuerer Zeit wird viel von diesen beiden Sorten gesaet, da bei gut bodendeckend durch Auslaeufer sind (Erosionsschutz) und ebenfalls gut auf Duengung ansprechen. Diese beiden Sorten bringen jedoch nicht die Massenertraege (16t Opt. und 8t real; b.b. besser als b.h.). Die Saatmenge liegt bei 5kg/ha und der Feldaufgang ist 5%. RP: 6 - 8%.

3.) *Brachiaria decumbens*: Wird nicht mehr gesaet, aber noch oft Saatgutbestandteil. Wird gerne gefressen und waechst an gut drainierten Stellen. Nur geringe Ertraege, spricht dafuer aber gut auf Duengung an.

4.) *Hyparrhenia rufa* (Jaragua): Mittelfruchtbares Gras, das auf leichte, gut drainierte Böden wächst. Nachteil ist der totale Verlust an Nährwert nach der Blüte. Dafür ein guter Bodenbedecker und nach Feuer steigt die Keimfähigkeit sogar.

5.) *Melinis minutiflora* (Capin cordurra): Ein natives Gras und oft im Saatgut. Wächst gut an hügeligen Stellen und wird im veg. Stadium gerne gefressen. Nach der Blüte ebenfalls totaler Nährwertverlust.

6.) Mandante: Nativ und wächst an feuchten Stellen und wird auch gerne gefressen.

LEGUMINOSEN:

1.) *Pueraria Phaseoloides*: Diese Leguminose wird nicht so gerne von den Rindern gefressen. Dieses hat den Vorteil, dass es eine gute Nahrungsreserve darstellt und gleichzeitig den Boden mit Stickstoff versorgt. Sie wird mit 10kg/ha gesät und hat eine Ertragsfähigkeit von 6t TS/ha.

Eine Schwierigkeit besteht darin, die Leguminose nicht überhand werden lassen und damit dem Gras keine Entwicklungsmöglichkeit mehr zu geben. Dieses entsteht, wenn das Gras bis Ende Regenzeit zu sehr abgefressen worden ist und in der drauf folgenden Trockenzeit sie bessere Startbedingungen hat als die Gräser. Andererseits darf in der Trockenzeit auch nicht zu stark beweidet werden, damit nicht alle *Pueraria p.* gefressen wird und nachgesät werden muss.



noch davon überzeugt, daß die Farm langfristig rentabel arbeitet: „Wenn man die Wertsteigerung des Landes mitberechnet, kommt man auf einen Zinsertrag von sieben Prozent.“ Auf der Bank gebe es vielleicht mehr. Doch als langfristige, sichere Anlage sei das so schlecht nicht.

Trotzdem will Wolfsburg von der Rinderzucht nichts mehr wissen. Denn schwerer noch als der bisherige materielle Verlust wiegt der Ansehensverlust, den die Farm den Autobauern in Brasilien eintrug. Seit Jahren regnen immer wieder Anklagen auf den Automulti nieder.

Zunächst sollten Satellitenbilder bewiesen haben, daß VW eine Million Hektar Urwald niedergebrannt habe, was freilich das Mehrfache des Besitzes gewesen wäre. „Wir sahen gleich, daß

der VW-Farm gelegenen Stadt Santana do Araguaia.

Die Ausbeutung besorgt allerdings nicht das Management der VW-Farm; das machen all die vielen Unternehmen, die in Brüggers Auftrag auf der Farm arbeiten.

„Man kann die Leute ja nicht alle fest anstellen“, meint Brügger. Die „Gatos“ (Katzen) genannten Unternehmer bekommen Aufträge für Rodung, Umzäunung oder Weidereinigung zu Festpreisen. Die Arbeiter werden im Akkord angestellt.

In den Pensionen der oft in großer Entfernung liegenden Städte der Bundesstaaten Pará, Goiás oder Mato Grosso heuern die Gatos an, sie lösen dabei oft noch die angehäuften Schulden ihrer Tagelöhner ab.

Rezende, „der wird mit Waffengewalt zurückgehalten.“

„Die lungern in den Dörfern herum, lassen sich ihre Schulden zahlen und wollen dann abhauen“, klagt hingegen Brügger, „da kann es schon vorkommen, daß die Gatos etwas energisch werden. Wir leben hier in einer Randgesellschaft.“

Doch gerade ein so im Lichte der Öffentlichkeit stehender Multi wie VW kann es sich schwerlich leisten, nach den Regeln dieses wilden Westens zu handeln. Das Argument der VW-Manager, für die Missetaten gegenüber den Landarbeitern seien allein die Subunternehmer verantwortlich, ist zumindest umstritten. Das Arbeitsgericht von Belém, Hauptstadt des Bundesstaats Pará, befand im März, Gatos wie VW-Farm seien

gemeinsam für Verstöße gegen das Arbeitsrecht bei Tagelöhnern haftbar zu machen.

Ganz anders als Arbeitern der Subunternehmer geht es den 250 Brasilianern, die auf der Farm fest angestellt sind. Da mühen sich die VW-Leute um mustergültige

Arbeitsverhältnisse. Die VW-Landarbeiter wohnen in großzügigen Stein- oder Holzhäusern und werden ärztlich versorgt. Ein Schulbus legt jeden Tag 300 Kilometer zurück.

Inzwischen hat sich offenbar auch die Lage bei den Tagelöhnern gebessert. Die Rodungsarbeiten sind weitgehend abgeschlossen, für Umzäunung oder Weidereinigung haben ehemalige Angestellte oder aufgeschlossenerer Unternehmer die Sklaventreiber von gestern ersetzt.

„Wir bekommen aber immer noch Klagen über Verletzungen des Arbeitsrechts bei VW“, sagt ein Sprecher des Ministeriums für Landreform in der Bundeshauptstadt Brasília. Tatsächlich ist es ja auch kaum möglich, in diesem wilden Urwald-Westen Brasiliens die Einhaltung der Gesetze zu überwachen. „Es ist ein großer Fehler, die bedauerlichen Lebensumstände der brasilianischen Tagelöhner mit europäischen Maßstäben zu messen“, rechtfertigt sich Cristalino-Chef Brügger.

Da mag VW sich noch soviel Mühe geben, besser als alle Nachbarn zu sein – mit dieser Randgesellschaft will Wolfsburg offenbar nichts mehr zu tun haben. Kaufpreis für die modernste Rinderfarm Amazoniens: 25 bis 30 Millionen Dollar. ♦



Ehemalige VW-Arbeiter, Pater Rezende (2. v. r.): Ohne Geld aus dem Urwald?

dieses Latifundium größer ist als viele Länder Europas“, phantasierte der Abgeordnete Exposito Soares nach einem Besuch auf der Farm.

Härter traf die Firma 1983 der Bericht, den ein Priester der „Landpastorale“ in Conceição do Araguaia verbreitete. Pater Ricardo Rezende verkündete, VW behandle die Arbeiter wie Sklaven. „Rezende ist Kommunist“, wehrt sich Brügger. Und: „Alle Beschuldigungen sind widerlegt worden.“

Schlicht erfunden sind die Vorwürfe allerdings mitnichten. Sklavenähnliche Arbeitsbedingungen sind in den ländlichen Regionen Brasiliens durchaus üblich.

„In den drei Monaten, seit ich hier bin, habe ich noch nie einen Landarbeiter mit Geld aus dem Urwald kommen sehen“, sagt der dynamische neue Staatsanwalt Sérgio Tiburcio in der nahe

Nach dem Transport ins aller Zivilisation ferne Arbeitsgebiet erweisen sich die versprochenen Löhne meist als reine Phantasie. Für Lebensmittel verlangen die Gatos so viel, daß am Ende der Arbeit meist eine „Schuld“ zu bezahlen bleibt. So sichern sich die Auftragsnehmer der VW-Farm die Arbeitskräfte für den nächsten Auftrag.

Auch Kranke werden angeblich zur Arbeit gezwungen. Sozialabgaben sparen sich die Gatos. In Conceição do Araguaia gaben Landarbeiter der Polizei zu Protokoll, sie seien von einem Gato gegen Barzahlung weiterverkauft worden. Bewaffnete Vorarbeiter haben während der Rodung – wenn bis zu 300 Mann starke Kolonnen in den Urwald vorrücken – unwillige Tagelöhner angeblich zusammengeschlagen, wie in Gerichtsakten festgehalten wurde. „Und wer fliehen will“, so behauptete Pater



















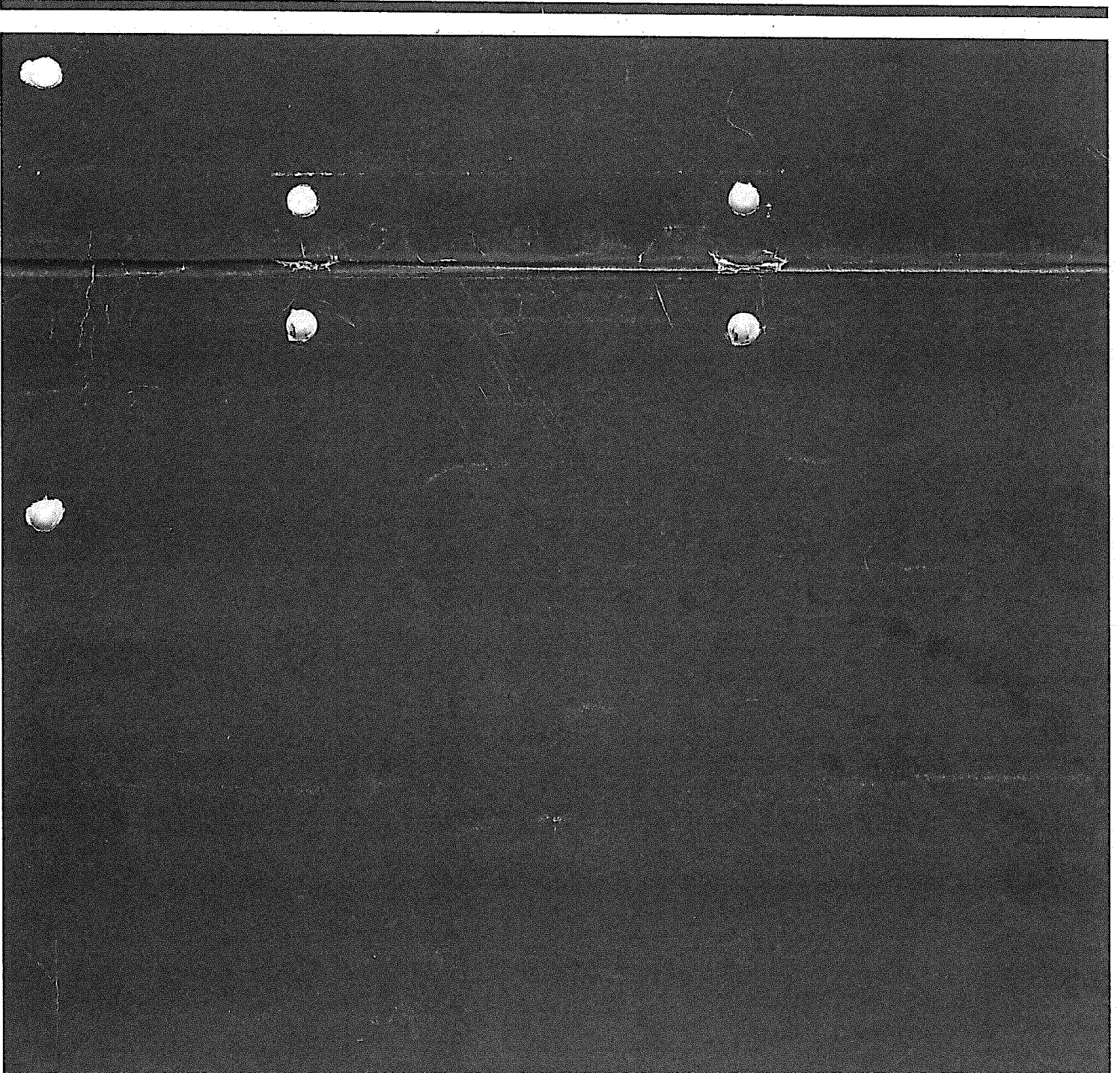


**DIE
FAZENDA
AM
CRISTALINO**

**EINE RINDERFARM
IM GEBIET
DES FEUCHTEN PASSATWALDES
BRASILIENS**



**EIN FILM
DER VOLKSWAGENWERK AG
LEHRERBEGLEITHEFT
VON
DIETER RICHTER**



Die Fazenda am Cristalino

— eine Rinderfarm im Gebiet
des feuchten Passatwaldes Brasiliens —

Ein Film der Volkswagenwerk AG

Lehrerbegleitheft
von
Dieter Richter

Film: Laufzeit 28 Minuten
Farbfilm
Kopien in 35 mm- und 16 mm-Lichtton
Super-8-Magnetton
Videokassetten

Produktion: Gesellschaft für bildende
Filme in München
Herstellungsjahr 1980
Prädikat: sehr gut,
VIII. Deutsches Industriefilm Forum 1981

Heft: Dr. rer. nat. Dieter Richter

Produktion des Heftes:
Windrose Lehrmittel Hamburg
Redaktion: Wolfgang Bublitz

Verleih: VW-Filmdienst, Postfach, 3180 Wolfsburg

Inhalt

Vorwort

1. Zum Inhalt des Filmes	4
2. Zum Einsatz des Filmes	6
3. Zum Sachgegenstand	7
3.1 Das Projekt „Rio Cristalino“	8
3.1.1 Das Entwicklungsprojekt der SUDAM	8
3.1.2 Lage und Größe der Fazenda Cristalino	8
3.1.3 Die Gründung der Fazenda Cristalino	9
3.1.4 Betriebsaufbau, Lebens- und Arbeitsbedingungen	9
3.1.5 Die Rinderzucht	11
3.1.6 Der Feldbau	14
3.1.7 Die Landwirtschaft	16
3.2 Die Landesnatur	16
3.2.1 Der Übergangs-Regenwald	17
3.2.2 Das Klima im Übergangs-Regenwald	17
3.2.3 Das Relief	18
3.2.4 Der Boden im Übergangs-Regenwald	19
3.2.5 Das landschaftliche Ökosystem des Übergangs-Regenwaldes	20
3.2.6 Die Rodung des Waldes	22
3.2.7 Weidpflege und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit	23
3.3 Die Infrastruktur der Region „Viehzeitpool Xingu-Araguaia“	25
3.3.1 Atlas Frigorifico	27
3.3.2 Campo Alegre	27
Literatur	29
	31

Anmerkung:

Allgemeine Aussagen sind in Normal-, die vertiefenden in *Kursivschrift* gesetzt.

Vorwort

Brasilien besitzt 2,8 Mill. km² Regenwald. Das sind 40% des gesamten Regenwaldgebietes der Erde. Diesem gewaltigen Naturraum im Landesinneren, 33% der Staatsfläche von Brasilien, steht eine stetig wachsende Bevölkerung an der Atlantikküste gegenüber. Was liegt näher, als den Wald zu roden, um Siedlungs- und Kulturland zu gewinnen. Wald ist Land, diese Landreserve ist eine Herausforderung an den fünfgrößten Staat der Erde, dessen Selbstbewußtsein und Identität seit Präsident Kubitscheks Aufruf: „Wir müssen unser Land erobern, unsere Erde besitzen, nach Westen marschieren, dem Meer den Rücken kehren“ (1957) wächst.

Seit gut 10 Jahren werden vor allem im Übergangswald und im Campo cerrado der Bundesstaaten Pará und Mato Grosso Rodungs- und Siedlungsprogramme zur Erschließung des Waldlandes durchgeführt. Aus brasilianischer Sicht eine folgerichtige Entwicklung. Den Regenwald von Brasilien durchzieht seitdem eine Front, die „nova fronteira do boi“ (neue Front des Ochsens). Sie schiebt sich halbkreisförmig von Osten und Süden in den Regenwald hinein. Rodungen, Fernstraßen und Flugplätze sind die Vorposten der Landnahme, Pionierarbeit wird hier geleistet.

Man kann diesen Vorgang mit der Landnahme durch die Europäer in Nordamerika oder mit der Kolonisation im Mitteleuropa des Mittelalters vergleichen. Am Ende waren es gelungene Versuche des Menschen, seine Lebensbedingungen zu verbessern und den Lebensraum zu erweitern, obgleich regional durchaus Schädigungen der landschaftlichen Ökosysteme festzustellen sind. Dieser Prozeß des kulturellen, sozialen und räumlichen Wandels wird durch die sich ständig weiterentwickelte Fähigkeit des Menschen nun auch im tropischen Regenwald möglich. Die Triebfeder seines Tuns war stets der Wunsch nach Existenzsicherung, nach einer Verbesserung der individuellen Lebensbedingungen. Deshalb wurden und werden die natürlichen Hilfsquellen erschlossen, die Naturlandschaften umgestaltet und eine gestaltete Landschaft geschaffen.

Aus der Rückschau wissen wir, daß diese Veränderungen nicht nur positive Züge tragen. Zu jeder Zeit gab es Probleme der Akkulturation einer autochthonen Bevölkerung, der Anpassung von Eingeborenen an fremdes Kulturgut oder dessen Übernahme. Aus europäischem Blickwinkel und in der Verantwortung für die ganze Erde stellen sich gegenwärtig jedoch noch schwerwiegendere Fragen. Die Landnahme

in Europa und in Nordamerika war wie im Regenwald im wesentlichen Rodungsarbeit, wobei rund zwei Drittel des Waldes in Kulturland umgewandelt wurden. Diese Rodung fand jedoch im Unterschied zu Brasilien in den stabileren landschaftlichen Ökosystemen der Mittelbreiten mit einem besonders in Europa rasch wechselnden Landschaftshaushalt statt. Im Herzen Brasiliens fehlt diese naturlandschaftliche Vielfalt.

Rodung in der agrargesellschaftlichen Epoche war eine Lebensaufgabe von Generationen. Ein sich allmählich vollziehender Landschaftswandel war das Ergebnis des Eingriffs in den Landschaftshaushalt. Mit Hilfe der modernen Technologie sind wir aber in der Lage in wenigen Jahren riesigen Flächen zu roden und flächenhaft landschaftliche Ökosysteme zu verändern. Eingriffe großräumigen Ausmaßes sind bedingt durch den Fortschrittsglauben der Brasilianer, durch Wachstumsstreben verbunden mit kommerziellem Denken und Bevölkerungsdruck vor allem aus den Dürregebieten des Nordostens. Unsere Vorfahren mußten gezwungenermaßen behutsam vorgehen. Somit konnten sie im Umgang mit der Natur Erfahrungen sammeln und sie an die folgenden Generationen weitergeben. Wir sollten im Besitzgefühl unserer Möglichkeiten nicht dem Rausch des Machbaren verfallen. Unser Vorteil ist die Summe des Wissens über das wir verfügen. Wir sollten dieses geographische Wissen nutzen, um die den tropischen Bedingungen angepaßten landwirtschaftlichen Betriebsformen zu entwickeln.

Wie klein muß eine Nutzungsinsel im Wald bleiben, wie groß darf die entwaldete Fläche werden, damit der Landschaftshaushalt nicht zusammenbricht? Auf diese Frage gibt es noch keine verbindliche Antwort. Hier liegen noch Aufgaben der angewandten landschaftsökologischen Forschung. Schlagworte und Panikmache – der Amazonas-Regenwald eignet sich besonders gut dazu, Emotionen zu mobilisieren – wie: „Auch VW zerstört den Urwald“, oder: „Wo gerodet wird, droht der Amazonas-Dschungel zu versteppen“, helfen nicht weiter. Sie appellieren an das Gefühl und wecken Ängste, statt sachlich zu informieren. Dieser Film kann dazu einen Beitrag leisten.

1. Zum Inhalt des Filmes

Der Film handelt von der VW-Fazenda Companhia Vale do Rio Cristalino. Anschaulich werden die Landesnatur des Übergangsregenswaldes, die Fazenda und ihre Menschen vorgestellt. Probleme, Risiken und Möglichkeiten der Raumnutzung werden angesprochen. Die Prägung der Agrarlandschaft in einem romanischen Land, unter den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedingungen Brasiliens, wird verdeutlicht.

Der Film wurde im Auftrag des Volkswagenwerkes als ein Industriefilm gedreht. Deshalb erfolgt die Präsentation der Sachverhalte nicht nach einem konsequent auf die Bedürfnisse eines Schulfaches zugeschnittenen didaktischen Konzept. Vielmehr wird die sachliche Information in einen Handlungszusammenhang eingebunden. Darin liegt aber auch die Wirkung, welche der Film zweifelsohne auf Schüler aller Altersstufen ausübt, begründet.

Nacheinander werden im Film die folgenden Gesichtspunkte aufgegriffen:

- Der Wald wird gerodet. Ein Flug vermittelt einen Eindruck von der Ausdehnung des Übergangsregenswaldes. Das Roden erfolgt durch Brennen und unter Einsatz schweren Gerätes.
- Die Fazenda. Der Aufbau der Fazenda in Nucleos und Retiros wird erläutert. Bodenuntersuchungen werden durchgeführt. Der Hausbau für die Mitarbeiter und andere Einrichtungen der Fazenda werden vorgestellt.
- Die Arbeit des Tierarztes und der Vaqueiros. Betreuung der Rinderherden, Impfen, Blutuntersuchungen, künstliche Besamung, Trächtigkeituntersuchungen sowie Aufzucht und Vermarkten im Rhythmus des Jahres gehören zur Arbeit des Weidenmanagements und des Tierarztes.
- Die Feldbau-Versuche. Auf der Fazenda werden versuchsweise Mais, Kaffee, Zitrus und Maniok angebaut.
- Die Baustelle der Atlas Frigorifico. In relativer Nähe zur Fazenda wird eine Schlachthausanlage gebaut.
- Schule, Arbeit und Freizeit auf der Fazenda. Neben dem Weidebetrieb bietet die Fazenda noch Arbeitsplätze im Sägewerk, im Materiallager, bei der Stromerzeugung, in der Krankenstation, in der Schule und im Supermarkt. Die Fazenda besitzt auch einen „Clube“, wo sich die Mitarbeiter nach Feierabend und an Wochenenden treffen.

2. Zum Einsatz des Filmes

Dem Aufbau entsprechend bietet der Film vor allem Gesprächsanlässe und leistet einen einflussreichen Überblick in diese komplexe Thematik: die Sachinformation kann als hinreichend für die Gesamtbetrachtung der Anlage und Betriebsweise einer Fazenda angesehen werden. In diesem Zusammenhang soll der hohe Grad an Veranschaulichung hervorgehoben werden. Die sachliche Information des Filmes wird jedoch nicht ausreichen, wenn die angesprochenen Gesichtspunkte und Fragestellungen vertieft werden sollen.

Der Film kann in verschiedener Weise und in mehr als einem Schulfach eingesetzt werden. Sein Inhalt bietet einerseits Anschauungs- und Gesprächsgrundlage für den Erdkunde-, Gemeinschaftskunde- und Biologieunterricht, andererseits kann er sowohl Anlaß als auch Mittel eines fächerübergreifenden Unterrichtsprojektes sein.

Im Erdkundeunterricht ist der Film in unterschiedlichen thematischen Zusammenhängen verwendbar. Großtechnische Maßnahmen in der Landwirtschaft sollen im Rahmen des Themenbereichs „Strukturwandel unter dem Einfluß moderner Technik und industrieller Produktionsweisen“ in der Klasse 8 behandelt werden. Wählt man den Raum Lateinamerika, wie es beispielsweise der Basislehrplan „Geographie“ des Zentralverbandes der Deutschen Geographen und die Richtlinien einiger Bundesländer vorsehen, so ist der Film in hervorragender Weise geeignet, entweder in die Unterrichtseinheit „Inwertsetzung eines Naturraumes durch landwirtschaftliche Nutzung“ oder in die Unterrichtseinheit „Das Betriebssystem einer Fazenda“ einzuführen.

In den Klassen 9/10 soll der Schüler geographische Kenntnisse von Staaten erwerben. In diesem Lernzielzusammenhang wird Brasilien als ein Staat von subkontinentaler Größe behandelt werden müssen. Vor allem das bisher unerschlossene Raumpotential in Amazonien ist eine Herausforderung an den brasilianischen Staat. Der Film bietet zu diesem Thema mehr, als daß er nur den Einstieg ermöglicht.

In der Sekundarstufe II wird der Film ebenfalls in verschiedenen thematischen Zusammenhängen verwendet werden können. Wir denken an die Problemkreise/Kursthemen „Räumliche Disparitäten und Mobilität“, „Bevölkerungswachstum und Nahrungsspielraum“ sowie „Dritte Welt“.

3. Zum Sachgegenstand

3.1. Das Projekt „Rio Cristalino“

3.1.1 Das Entwicklungsprogramm der SUDAM

Die brasilianische Regierung verfolgt seit 1970 ein Programm der „nationalen Integration“. Zu diesem Zweck wurden die peripheren Räume in drei große Planungsregionen eingeteilt. Die Planungsbehörden verfolgen und betreiben die wirtschaftliche Erschließung der Makroregionen und ihre Eingliederung in die nationale Wirtschaft. Dadurch soll auch eine politische Kontrolle und Integration dieser Räume erreicht werden.

Das Planungsgebiet der Makroregion Norden, das seit Mitte der 60er Jahre von der SUDAM (Superintendencia do Desenvolvimento da Amazonia) mit dem Verwaltungssitz in Belém betreut wird, umfaßt die Bundesstaaten Amazonas, Pará, Acre, Goiás, den Norden von Mato Grosso, Teile von Maranhao und die Territorien Rondonia, Roraima und Amapá. Dieses ist das Gebiet des „Amazonas legal“. „Amazonas legal“ umfaßt eine Fläche von knapp 5 Mill. km² und stellt mehr als die Hälfte der Gesamtfläche Brasiliens dar.

Das Entwicklungsprogramm der SUDAM, Polamazonia (Programa de Polos Agropecuários e Agrominerais da Amazonia) strebt die integrierte Nutzung (Bergbau, Viehhaltung, Feldbau oder Waldnutzung) ausgewählter und in ihren Flächen festgelegter Regionen je nach den natürlichen Gegebenheiten an.

Von dem riesigen Gebiet des „Amazonas legal“ sind weniger als 3% von den Behörden zur landwirtschaftlichen Nutzung freigegeben worden. Davon dürfen jedoch nur 50% des Regenwaldes gerodet werden. Der Umfang der Rodungstätigkeit wird über Satelliten kontrolliert. Die nicht einfache Überwachung des Gesetzes obliegt der staatlichen Forstbehörde.

Bis 1977 waren Entwicklungsschwerpunkte mit einer Gesamtfläche von 4,5 Mill. ha ausgewiesen worden. Das Projekt Fazenda Cristalino liegt im Entwicklungspol Xingu-Araguaia. Diese Region ist als Landwirtschafts- und Viehzuchtschwerpunkt ausgewiesen.

Im Rahmen der brasilianischen Steuergesetze besteht die Möglichkeit, Steuern, die normalerweise an den brasilianischen Staat abzuführen wären, in diesem Entwicklungspol anzulegen. Dies entspricht der Entwicklungs- und Integrationspolitik des Landes. Darüber hinaus trägt das Rinderweidewirtschaftsprojekt der VW do Brasil zu einer verbesserten Fleischversorgung Brasiliens bei. Gegenwärtig

importiert Brasilien etwa 20 bis 30% seines Fleischbedarfes, um das bestehende Fleischdefizit zu decken.

3.1.2 Lage und Größe der Fazenda Cristalino

Das Gelände der Fazenda Cristalino befindet sich im Südosten des Bundesstaates Pará rund 70 km nordwestlich des Araguaia. Auf der in der Trockenzeit gut befahrbaren Naturstraße von Barreira do Campo am Araguaia zur Fazenda kann die Strecke von 90 km mit dem Pkw in 1½ Stunden zurückgelegt werden. In etwa 20 km Entfernung vom Araguaia liegt die deutliche ausgebildete Grenze zwischen dem Campo cerrado (Feuchtsavanne) und dem Übergangswald.

Zwischen 8° 52' und 9° 14' südlicher Breite sowie 51° 02' und 54° 34' westlicher Länge gelegen, umfaßt die Fazenda 139 392 ha (= 1 393,92 km²). Dem entspricht eine West-Ost-Ausdehnung von rund 40 km und eine Nord-Süd-Ausdehnung von 33 km. Auf dieser Fläche leben und arbeiten gegenwärtig etwa 1000 Personen. Das bedeutet eine Bevölkerungsdichte von 0,86 E/km².

Tab. 1: Fläche und Wohnbevölkerung des „Amazonas legal“

Region	Fläche		Bevölkerung		Dichte E/km ²
	km ²	Anteil an der Gesamtfläche Bras.	geschätzt (1980)	Anteil an der Gesamtbevölk. Bras.	
Planungsregion SUDAM	4 874 167	58%	4 923 400	4,0%	1,4
davon Regenwald	2 800 000				
Übergangs-Regenwald	1 050 000				
Campo cerrado	1 150 000				
Fazenda Cristalino	1 394	0,02%	1 000		0,86
Zum Vergleich Landkreis Celle	1 544		165 000		107,0
Saarland	2 568		1 120 000		436,0

3.1.3 Die Gründung der Fazenda Cristalino

Die Gesellschaft (Companhia Vale do Rio Cristalino) wurde 1973 als GmbH gegründet und erwarb das Grundstück als Ganzes durch Kauf sämtlicher Kapitalanteile zweier brasilianischer Unternehmen. Somit

3.1.4 Betriebsaufbau, Lebens- und Arbeitsbedingungen

Um die Jahresmitte 1980 waren 26 310 ha Wald gerodet. Damit verfügte die Fazenda seinerzeit noch über rund 30 000 ha Reservelände für die Rodung. Die gesamte Betriebsfläche wird im Endstadium aus vier Nucleos bestehen. Zu jedem Nucleo gehören acht Retiros (Vorwerke). Im Nucleo 1 befindet sich die Verwaltung, das Sägewerk, die Werkstätten, das Materiallager, die Kranken- und Zahnstation, der Club, eine Kaufhalle, die Schlachtereier, das Labor zur Veterinäruntersuchung, die Meteorologische Station und der Flugplatz.

Entscheidend für das Gelingen des Großprojektes ist ein leistungsfähiges Management. Zu diesem Zweck ist der Betrieb in Abteilungen gegliedert. Besonders im Weidenmanagement muß flexibel und kreativ gearbeitet werden. Die Großviehhaltung muß dem Rhythmus der Jahreszeiten angepaßt sein. Das heißt, Aufstocken in der Regenzeit und Verkauf in der Trockenzeit. Der Weidegang muß sich nach dem Zustand der Weiden und dem Futterangebot richten. Wenn in der Trockenzeit die Vegetation zurückgeht, muß das größte Kontingent schlachtreif sein. Der Viehbestand sinkt, die Weiden werden weniger strapaziert. Ein Weidenbrand oder eine Seuche sind die entscheidenden Risikofaktoren der Rinderweidewirtschaft diesen Umfanges.

Das alles erfordert die ständige Beobachtung vor Ort, Auswertung der Daten und Entscheidungsfreiheit. Der ausgearbeitete Zeitplan wird aber häufig durch Unregelmäßigkeiten der Witterung durcheinander gebracht. Das Einsetzen, bzw. das Ende der Regenzeit kann sich um Wochen verschieben. Außerdem treten erhebliche Schwankungen der Niederschläge von Jahr zu Jahr auf. Wenige Großviehzuchtbetriebe unterhalten eine meteorologische Station wie die VW Fazenda. Die Station ist mit elektrischen Niederschlags-, Temperatur-, Luftdruck- und Luftfeuchtigkeits-Meßgeräten ausgestattet. Nach den Meßergebnissen wird die Weidenutzung programmiert. Man kann das Wasserdéfizit während der Trockenzeit errechnen, den Grad der Luftfeuchtigkeit bei der Heugewinnung berücksichtigen. Die Luftfeuchtigkeit ist auch beim Säen, bei der Düngung und bei der Herbizidstreuung mit dem Flugzeug zu beachten. Es muß bei hoher Luftfeuchtigkeit und bei Windstille geoffen werden, da die Flughöhe wegen der vereinzelt stehenden Bäume relativ hoch liegen muß. Häufig behindert der Morgennebel aber das Fliegen.

Die Retiros sind alle etwa gleich groß. Sie bestehen aus sechs Wohnhäusern, dem Haus des Capataz (Chef des Retiro) und den Häusern der fünf Vaqueiros (Rinderhirten). Zur Verwaltung im-

wurden durch die Cristalino keine Kleinbauern vertrieben. Das erwerbsfähige Gebiet war ebenfalls nicht durch Indianer besiedelt.

Das Gelände wurde von VW do Brasil erworben, um ein Großprojekt der Rinderweidewirtschaft mit Aufzucht und Rindermast zu entwickeln. Man beauftragte die Econorte, ein Privatunternehmen der Entwicklungsplanung, das Erschließungskonzept zu entwerfen. Dieser Flächennutzungsplan mußte bei der SUDAM zur Befürwortung eingereicht werden. Die SUDAM überprüft, ob das Konzept mit den staatlichen Entwicklungsprogrammen übereinstimmt und ob es den ökologischen Erfordernissen entspricht. Danach wurde der Plan von der Econorte spezifiziert und der SUDAM zur endgültigen Genehmigung vorgelegt.

Das VW-Projekt wurde zunächst mit der Auflage abgelehnt, neben der Rinderweidewirtschaft auch die Holzverwertung auszubauen. Das bedeutete zusätzliche Investitionen, zumal im eigenen Gelände Nutzholz in notwendigen Mengen nicht vorhanden ist. Damit das Sägewerk ohne Verlust betrieben werden kann, muß von den umliegenden Fazenden Holz aufgekauft werden. Im Dezember 1974 erteilte die SUDAM die endgültige Genehmigung.

Die Erschließung des Geländes begann mit dem Wegebau. Zu Anfang mußten sich die Wegebautrupps von der zur Nachbarfazenda führenden Straße vorarbeiten. Anfang 1974 waren 22 km Naturstraße als primitive Verbindung von Campo Alegre hergestellt. Zum Teil bestand der Weg aus Knüppeldämmen. Mitte 1974 war auch die 1 200 m lange Landebahn des Flugplatzes hergestellt. Eine Flugverbindung ist zur kontinuierlichen Versorgung der Fazenda, besonders im Aufbaustadium, unbedingt erforderlich. Während der Regenzeit kann aber auch die Flugverbindung unterbrochen sein, wenn durch einen Starkregen die Piste ausgespült worden ist. Das gilt ebenso für die Straßen. Während der Trockenzeit sind die Straßen gut befahrbar, wenn man von Steinschlag, Bodenwellen und Staubbildung einmal absieht.

In der Fazenda müssen 150 km Naturstraßen sowie rund 500 Brücken und außerhalb 400 km Naturstraßen von VW do Brasil gepflegt werden. Während der Regenzeit sind die Straßen häufig durch Überschwemmungen in den Mulden und durch Abspülungen unbefahrbar. In den Bodenmulden steht das Wasser bis in das Ende der Trockenzeit hinein. Es dient dann als Viehtränke. Viele Brücken werden von den Wassermassen weggerissen. Die Flüsse, wie der Cristalino, können wild werden wie ein Gebirgsbach zur Schneeschmelze.

Im Jahre 1974 erfolgte auch die Markierung der Grenzen der Fazenda. Die Rodung von 3 600 ha Wald begann im gleichen Jahr.

Nucleo 1 besteht eine Funkverbindung. Jeder Retiro hat einen 5 bis 10 m tiefen Schöpfbrunnen oder das Wasser wird durch ein Windrad aus der Tiefe gepumpt. Zum Retiro gehört außerdem ein Geräteschuppen und ein Schuppen zur Aufbewahrung des Viehsalzes, Neben den Häusern liegt der Curall, der Sammelplatz für die Tiere. Ein Vorwerk ist seiner Funktion nach eine selbständige Betriebsseinheit. Sie umfaßt ca. 2000 ha Weidefläche auf 15 bis 20 Weiden. Hier stehen rund 3500 Rinder.

Die Arbeitskräfte sind besonderen Anforderungen ausgesetzt. Hitze und Staub in der Trockenzeit; sowie Hitze und Schwüle zur Regenzeit lassen die körperliche Arbeit, aber auch die Verwaltungstätigkeit nicht leicht werden. Das erfordert Selbstüberwindung. Ein Betrieb von dieser Größenordnung braucht gewissenhafte und pünktliche Mitarbeiter. Selbst der in jedem Retiro unter Vertrag stehende Giftpflanzensammler muß genau arbeiten. Kurzum, die Fazenda ist auf einen Stamm von zuverlässigen Mitarbeitern angewiesen. Andererseits ist in Brasilien die Einstellung zur Arbeit traditionsgemäß von der in Deutschland üblichen Arbeitshaltung verschieden. Die Vaqueiros waren zumeist Saisonarbeiter in den Zuckerrohrplantagen. Bei ihnen war zu Anfang die Fluktuation besonders groß. Als Saisonarbeiter waren die Menschen lediglich durch Absprachen gebunden. Jetzt wurden sie als Vertragspartner registriert. Mit dem Arbeitsvertrag erhält der Arbeiter der Firma gegenüber auch Rechte, bisher hatte er nur Pflichten. Inzwischen sind die meisten seßhaft geworden. Sie haben eine Heimat gefunden, weil sie sich mit der VW-Fazenda identifizieren.

Zugleich ist die nahezu ausschließlich aus Brasilianern bestehende Firmenleitung bemüht, die Lebens- und Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter zu verbessern. Das wird in verschiedenen Bereichen angestrebt. Die Arbeitsgesetzgebung des brasilianischen Staates verpflichtet den Unternehmer zu Sozialleistungen wie Unfall- und Krankenversicherung, Abiösungssummen im Kündigungsfall und Kündigungsschutz. Für die knapp 300 Beschäftigten zahlt VW weit mehr, als es der staatliche Mindestlohn von 10.200 Cruzeiros im Staat Pará vorschreibt (Stand 1.11.81). Für einen Vaqueiro werden 21.800 Cruzeiros im Monat plus freies Wohnen, für einen ausgebildeten Mechaniker bereits 70.000 Cruzeiros gezahlt. Facharbeiter sind knapp an der Pionierfront. Alle Mitarbeiter erhalten außerdem kostenlos Arbeitskleidung.

Die Gesellschaft ist darauf bedacht, daß Familien gegründet werden. Das bindet und schafft Verantwortungsgefühl. Besondere Aufmerksamkeit richtet man deshalb auf den Hausbau und die Verbesserung der Wohnverhältnisse. Inzwischen ist die dritte Generation von Häusern im Bau. Die Pioniere lebten noch in Laubhütten, bald folgten

Lehmhütten mit Palmblattdächern. Ab 1976 wurden nur noch Holzhäuser gebaut. In der dritten Generation werden die Häuser aus Ziegelsteinen gemauert und mit Licht, Wasser und WC versehen. Die Ziegel werden auf der Fazenda in einer eigenen Ziegelei mit einem Ausstoß von monatlich 120.000 Stück gebrannt. Zu den Häusern gehört ein etwa 400 m² großes Grundstück. Hier halten die Vaqueiros Kleintiere. An der Anlage und Pflege eines Nutz- oder Vorgartens besteht bisher noch wenig Interesse. Der Wandel vom Lebensstil des

Tab. 2: Companhia Vale de Rio Cristalino, Stand 20.5.1981, gegr. 12.12.1973; genehmigt durch die SUDAM 20.12.1974.

Flächennutzung	
Gesamtfläche	139 392 ha
fertige Weiden	19 620 ha
Weiden in Vorbereitung	13 284 ha
Wald	106 488 ha
Einrichtungen der Infrastruktur	
Naturstraßen	140 km
Brücken	547
Viehtränken	128 Stück
Landebahn	1 200 m
Viehzeuchteinrichtungen	
Vorwerke (Retiros)	9 Stück
Zäune	866 km
Curalls	12 Stück
Weidestore	282 Stück
überdachte Salztröge	570 Stück
Stallungen	63 m ²
Herden	
insgesamt	35 777 Tiere
Mutterkühe und Bullen	12 805 Tiere
Jungvieh und Käber	21 723 Tiere
Pferde und Maultiere	549 Tiere
Gebäude	
Wohnhäuser	13 486 m ²
Werkstätten und Verwaltung	8 931 m ²
Personal	
Angestellte	251 Personen
Familienangehörige	398 Personen
Maschinen	
Traktoren	20 Stück
Lastkraftwagen	13 Stück
Mehrzweckfahrzeuge	26 Stück
Ziel der Gesellschaft	
Weiden	54 000 ha
Waldreserve	80 000 ha
sonstige Flächen (Wege etc.)	6 000 ha
Viehbestand	93 000 Rinder

Abschluß der Aufbauarbeiten 1985

vagabundierenden Saisonarbeiters zum bodenständigen Grundstücksbesitzer ist noch nicht abgeschlossen. Noch gelten Transistor, Auto und Fotoapparat als Statussymbole – der gepflegte Vorgarten erscheint noch nicht so wichtig.

Die Schule besteht aus vier Klassen. Hier werden etwa 100 Kinder von vier Lehrerinnen unterrichtet. Die Direktorin der Schule unterrichtet selbst nicht. Als Vorgesetzte muß sie sich von den übrigen Lehrern abheben. So verlangt es die Sitte. Die Lehrmittel sind kostenlos. Seit 1978 steht die Schule auch den Kindern der umliegenden Fazendas zur Verfügung. Bis zu 300 km legen die Fahrzeuge täglich für den Transport der Schulkinder zurück. Auch innerhalb der Fazenda werden die Kinder mit dem Schulbus von den Retiros herangefahren. Die Sekundarschule mit den Klassen 5 bis 9 befindet sich in Campo Alegre. Sobald Schulkinder der Fazenda die Klasse 4 verlassen werden, wird es auch nach Campo Alegre eine Schulbusverbindung geben. Abends lernen in der Fazendaschule Erwachsene lesen, schreiben und rechnen. Neben dieser Alphabetisierung finden auch Kurse für Mütter im Kochen und Nähen statt.

3.1.5 Die Rinderzucht

Bei dem Viehzuchtprojekt handelt es sich um ein Vorhaben, das im wesentlichen die Aufzucht von Rindern zur Fleischgewinnung vorsieht. Mitte der 80er Jahre soll ein Gesamtviehbestand von 75 000 bis 100 000 erreicht sein, wobei das Herdenausnutzungsziel – die Zahl der Rinder, die jährlich herausgenommen werden können – bei 20% liegen soll. Das bedeutet bei etwa 30 000 Muttertieren den Verkauf von 10 000 Masttieren, 4000 Kühen und 5000 weiblichen Kälbern.

Die großen Herden müssen ununterbrochen unter Kontrolle gehalten werden. Nur durch regelmäßiges Impfen – jedes Tier wird pro Jahr dreimal geimpft – können Infektionskrankheiten vermieden werden. Die Maul- und Klauenseuche gehört zu den größten Gefahren. Aber auch Brucellose ist eine gefährliche Seuche. Brucellose ist das seuchenhafte Verkalben der Rinder im siebenten bis achten Monat der Trächtigkeit. Die Seuche ist hochansteckend, deshalb muß bei einer Infektion oftmals der gesamte Bestand abgeschlachtet werden. Darüber hinaus wird der Erreger der Brucellose auf den Menschen übertragen. Deshalb sind Blutuntersuchungen unumgänglich. Außerdem muß jedes Tier registriert werden. Von jedem Stück werden Daten gespeichert: wann geboren, wann geimpft, wie oft gekalbt, wann zum letzten Mal untersucht? Die Impfstoffe werden eingeflogen. Sie sind nur tiefgekühlt haltbar

und müssen bald gespritzt werden. Dazu werden die Herden zusammengetrieben. Die Aufteilung auf die Currais und das Ausortieren der Kälber gehören zur Arbeit der Vaqueiros. Aufwendig sind auch die Trächtigkeituntersuchungen.

In einem tierzüchterischen Großversuch soll durch Kreuzungen verschiedener Rassen ein tropenfestes Rind mit guter Mastleistung erzielt werden. Dieses Projekt führt die Fazenda in Zusammenarbeit mit der Rinderproduktion Niedersachsen und der Tierärztlichen Hochschule in Hannover durch. Etwa um das Jahr 2000 soll das Projekt abgeschlossen sein. Man will erforschen, ob es möglich ist, auf der Grundlage von weiblichen Nelore-Zebu-Rindern und der Einkreuzung großwüchsiger, frühreifer deutscher Rinderrassen eine Erhöhung der Fleischleistung und damit eine langfristige Verbesserung der Tierproduktion in qualitativer und quantitativer Hinsicht in Brasilien zu erreichen. Man sucht bereits seit Jahren tropenfestere Rinder zu züchten, die wie europäische Arten nach 1¼ bis 2 Jahren hohe Leistungen erbringen.

Das indische Nelore-Zebu-Rind ist spätreif, hat eine mittlere Fruchtbarkeit und zeichnet sich durch eine geringe Mastleistung aus. Diese schmalköpfigen, kleinen und knochigen Tiere sind an die tropischen Klimaverhältnisse angepaßt. Sie sind widerstandsfähig und genügsam. Erst nach fünf Jahren erreichen sie annähernd ein Schlachtgewicht. In Mitteleuropa sind 14-Stück Rindvieh nötig, um pro Jahr eine Tonne Fleisch zu produzieren. In Brasilien werden für den gleichen Ertrag 52 Tiere gebraucht.

Für den Großversuch wurden von fünf mitteleuropäischen Rassen je vier Prüfbullen einem Klimakammertest unterzogen. Ziel der Untersuchung bei den Prüfbullen war die Auslese der wärmeempfindlichsten und wärmeunempfindlichsten Tiere. Dazu wurden die Bullen in einer Klimakammer tropischen Temperaturen und Luftfeuchtigkeitswerten ausgesetzt. Es stellte sich heraus, daß die Tiere unter Tropenbedingungen ihre Zeugungskraft verlieren. Deshalb wird der Samen der Zuchtbullen tiefgefroren zur künstlichen Befruchtung nach Brasilien verschickt.

Die Kreuzungsversuche haben mit einer Abkalbungsrate von 68,15% alle Erwartungen übertroffen. Die Abkalbungsgewichte lagen bei den männlichen und weiblichen Kälbern mit 30 kg und 32 kg etwa gleich hoch. Nur etwa 5% der Kälber sind nicht durchgekommen, wobei noch einige Abgänge durch Schlagenbisse zu berücksichtigen sind. Nach acht Monaten konnten günstige Absatzgewichte erreicht werden. Die männlichen Kreuzungstiere waren im Schnitt um 42 kg und die weiblichen Tiere um 51 kg schwerer als die Nelore-Rinder.

3.1.6 Der Feldbau

Einige Feldbauversuche haben ergeben, daß Mais und Maniok gut kultivierbar sind. Mais wird auf 90 ha angebaut. Er erreicht eine Höhe von 3 m und bringt einen Ertrag von 30 dt/ha. In der Bundesrepublik Deutschland liegt der Ertrag von Silomais bei 400 dt/ha. Auf der Fazenda wird der Mais an die Pferde und Maultiere verfüttert. Außerdem liefert er als Silage Zusatzfutter für das Milchvieh, das zur Eigenversorgung gehalten wird. Gute Ergebnisse bringen auch Reis, Zitrus- und andere tropische Früchte. Bei ständiger Bewässerung in der Trockenzeit gibt der Gemüseanbau ganzjährig gute Erträge. Die Gemüsegelder befinden sich beim Gästehaus im Nucleo 1 in der Nähe des Dorfes. Alle Dorfbewohner werden kostenlos mit Gemüse versorgt.

3.1.7 Die Holzwirtschaft

Etwa 60% des Passat-Regenwaldes der Fazenda werden nicht gerodet. Damit bleibt die Gesellschaft noch um 10% unter den gesetzlichen Auflagen der brasilianischen Regierung. Entsprechend den Auflagen der SUDAM, betreibt die VW-Fazenda eine Holzabteilung. Das wenige Nutzholz, das dieser Teil des tropischen Waldes hergibt, findet eine restlose Verwertung. Im Sägewerk wird das Nutzholz aufgearbeitet. Eine Dampfkraftstation, in der die Holzabfälle verheizt werden, liefert die Energie für das Sägewerk und den Strom für die Verwaltung und das Dorf im Nucleo 1. Gegen Ende der 80er Jahre ist mit dem Anschluß der Fazenda an das Wasserkraftwerk am Tocantins bei Tucuruí zu rechnen.

Der Übergangswald ist nicht reich an nutzbaren Hölzern. Besonders wertvoll ist Mahagoni. Es bringt zur Zeit auf dem Weltholzmarkt einen sehr guten Preis. Der Export geht über Belém oder Santos vor allem nach Saudi Arabien und in die USA.

Zur Verarbeitung des Rundholzes zu Brettern steht im Sägewerk ein wassergekühltes Sägegatter zur Verfügung. Es sagt vornehmlich Mahagoni im Lohnschnitt für Dritte. Zusätzlich wurden in der Sägerei bis Mitte 1981 Bretter für Kisten geschnitten, in denen VW do Brasil beispielsweise Getriebe und Motoren exportiert. Schwere Lastkraftwagen, die die Fazenda regelmäßig mit Ausrüstungsteilen und Versorgungsgütern beliefern, nahmen diese Bretter mit zurück ins Volkswagenwerk bei Sao Paulo. Für die rund 2200 km von der Fazenda nach Sao Paulo braucht ein Lkw etwa vier Tage. Die Fahrzeit ist abhängig vom Zustand der Naturstraßen und vom Wasserstand des

Araquata, den die Fahrzeuge bei Barreirinha do Campo mit der Fähre überqueren müssen. In der Sägerei werden zur Zeit etwa 3000 m³ Holz im Jahr verarbeitet. Davon sind ein Viertel für den Eigenbedarf bestimmt (Hausbau, Brücken, Weidezäune). Das andere Holz wird an die umliegenden Viehzuchtbetriebe verkauft.

Der Holzschlag beginnt mit der Einteilung des Waldes in gleba. Eine gleba ist ein brasilianisches Maß der Landvermessung. Nach je 6,6 km wird zuerst mit der Machete eine picada (Schneise) geschlagen. Von hier aus wird das Quadrat (4356 ha) durch Baumsucher erkundet. Das Nutzholz muß einen Stammdurchmesser von mindestens 30 cm haben. Viele Holzarten erreichen diese Qualität nicht. Die brauchbaren Stämme werden von den Baumsuchern gezählt, markiert, geschlagen und vermessen. Bei diesem Femel- oder Plenter-schlagbetrieb werden nur einzelne Stämme in unregelmäßiger Verteilung aus dem Bestand entnommen. Somit bleibt ein naturgemäßer Wirtschaftswald erhalten. Da die mineralischen Nährstoffe vorwiegend in den Blättern und nicht im Stammholz eingelagert werden, erfolgt auch kein nennenswerter Nährstoffentzug. Die Erhaltung des Waldes ergibt sich durch natürliche Verjüngung. Bei einer geregelten Forstwirtschaft könnte eine Ergänzung der entnommenen Hölzer durch Saat und Pflanzung erfolgen.

Nach etwa einem Jahr werden die Schneisen mit schwerem Gerät auf 15 m Breite gerodet und kurz vor dem Einsetzen der nächsten Regenzeit abgebrannt. Nun stehen Fahrwege zur Verfügung und die Holzabfuhr mit Spezialladegeräten und Lkw kann beginnen. Die Schneisen wachsen später relativ rasch wieder zu.

3.2 Die Landesnatur

3.2.1 Der Übergangs-Regenwald

Die Fazenda Cristalino liegt im feuchten Passat-Regenwald. Dieser Übergangs-Regenwald vom innertropischen Regenwald der Hylaea zu den lichten Wäldern und Grasländern der Campos cerrados hat zwischen dem Xingu und dem Araguaia eine Breite von etwa 150 km.

Der tropische Regenwald entwickelt sich im Tageszeitenklima der inneren Tropen. Hohe und gleichmäßig über das Jahr verteilte Niederschläge bei geringen Temperaturschwankungen sind die entscheidenden Voraussetzungen für den immergrünen tropischen Regenwald. Desgleichen bleibt die Tageslänge mit rund 12 Stunden fast gleichlang. Zwischen diesem Waldtyp und dem Savannentyp des Campo cerrado, liegt eine Übergangszone, in der das Großklima sich durch eingeschaltete Trockenzeiten zu einem Jahreszeitenklima verändert.

Im Verhältnis von heiß-feuchter Regenzeit zu heiß-trockener Trockenzeit gibt es viele Abstufungen in Bezug auf die Niederschlagsmenge. Die Dauer der Trockenzeit, das heißt die Zahl der ariden Monate, bestimmt den Umfang und das Artenspektrum der Vegetation. Der echte tropische Regenwald ist in seinen Lebenserscheinungen nicht an Jahreszeiten gebunden. Ein ganzjähriges, üppiges Wachstum und immergrüner Wuchs sind möglich. Laubfall, sowie Blüten und Früchten, Keimen, Laubtrieb und Wachstum erfolgen nach art-spezifischen Rhythmen. Der Übergangswald muß alljährlich einige Monate Trockenzeit überstehen. Daher nimmt der Anteil der immergrünen Arten mit der Länge der Trockenzeit ab. Im Gebiet zwischen Xingu und Araguaia beträgt der Anteil der immergrünen Bäume fast 100%. Dieser feuchte Passat-Regenwald ist zweischichtig aufgebaut. In ihm gedeihen etwa 40 verschiedene Baumarten. Die beiden Schichten zwischen 20 und 30 m Höhe sind nur schwer voneinander zu trennen. Die Strauchschicht ist in 5 bis 10 m Höhe gut ausgebildet.

Der feuchte Passat-Regenwald enthält einige hochwertige Nutzhölzer wie Mahagoni (*Seitonia macrophylla*) und die zur selben Familie (*Meliaceae*) gehörenden Cedrela-Arten. Im ebenen Gelände bildet sich am Waldboden ein Kleinrelief aus flachen Gräben und buhlförmigen Hügelchen aus. Dieses Kleinrelief ist eine Folge der Erosionsvorgänge bei einsetzender Regenzeit.

3.2.2 Das Klima im Übergangs-Regenwald

Das Savannenklima vom Typ der Feuchtsavanne weist auf der Fazenda Cristalino eine Trockenzeit von rund 130 Tagen (4,3 Monaten) auf. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt zwischen 25 und 26°C, der Jahresniederschlag bei 1400 bis 1600 mm.

Die Savannenklimate haben hygri-sche, vom Niederschlag bestimmte Jahreszeiten. Während des Zenitdurchganges der Sonne bestimmt die feucht-heiße Äquatorialluft der Kalmenzone mit Windstillen, umlaufenden Winden und Mittagsgewittern der inner-tropischen Tiefdruckgebiete das Wetter. Die Temperaturen können bei einer relativen Feuchte von 90 bis 100% bis 28°C ansteigen. Der Gewitterregen dauert ein bis zwei Stunden. Er ist unregelmäßig über den Tag verteilt, setzt jedoch häufig in den späten Nachmittagsstunden ein. Im Durchschnitt regnet es während der Regenzeit an 15 bis 20 Tagen im Monat. Die Nebelbildung ist entsprechend dem Gang der Temperatur, das Temperaturminimum liegt zwischen 6.00 und 10.00 bei 22°C, besonders nachts und morgens intensiv. In der Trockenzeit bestimmt die trocken-heiße Passatluft das Wetter.

Der Südost-Passat weht tagsüber beständig und er kann in einzelnen Böen bis zur Windstärke sechs anschwellen. Gegen Mittag bildet sich in etwa 1000 m Höhe eine Inversion mit Schönwetter-Haufenwolken (*Cumulus humilis*) aus. Gegen Abend legt sich der Wind und die Nächte sind windstill und wolkenlos. Die relative Feuchte liegt nachmittags bei 40% und steigt über Nacht auch in der Trockenzeit bis zum Morgen auf maximal 96% an. Im Wald liegt die relative Feuchte auch am Tage noch bei 70%.

Tab. 3: Fazenda Cristalino. Zahl der ariden Tage

1975	159	1977	102	1979	135
1976	99	1978	157	1980	135

Tab. 4: Temperatur und Niederschlag auf der Fazenda Cristalino

	1.1.1981		4.7.1981		Luftdruck (mm Hg)	
	Wert	Uhrzeit	Wert	Uhrzeit	Jan.	Juli
T max	28°C	17.00	34°C	17.00	762	770
min	22°C	6.00-10.00	18°C	7.00		
rel. Feuchte	90-100%	18.00-10.00	96%	8.00-10.00		
max						
min	64%	11.00-17.00	42%	16.00		

Tab. 5: Tagestemperatur, relative Feuchte und Luftdruck auf der Fazenda Cristalino.

	1.1.1981		4.7.1981		Luftdruck (mm Hg)	
	Wert	Uhrzeit	Wert	Uhrzeit	Jan.	Juli
T max	28°C	17.00	34°C	17.00	762	770
min	22°C	6.00-10.00	18°C	7.00		
rel. Feuchte	90-100%	18.00-10.00	96%	8.00-10.00		
max						
min	64%	11.00-17.00	42%	16.00		

3.2.3 Das Relief

Das Gelände der Fazenda Cristalino umfaßt das Bergland der Serra do Inajá. Es besteht aus Einzelbergen und Hügelzügen mit abgerundeten Formen. Die Berge ragen im Durchschnitt 50 bis 80 m über die Fußfläche hinaus. Nur im Westen und Süden des Berglandes erstreckt sich der Besitz etwa 6 bis 10 km tief in flachwelliges Gelände hinein.

Klimamorphologisch liegt das Gebiet wiederum in einem Übergangsbereich von der inner-tropischen Zone partieller Flächenbildung zur

randtropisch-tropischen Zone exzessiver Flächenbildung. Die starke chemische Verwitterung führt zu mehreren Metern mächtigen Verwitterungsdecken. Durch die intensive Durchfeuchtung des Bodens während der Regenzeit ist die Stärke der flächenhaften Abtragung etwa der Geschwindigkeit gleich, mit der sich die Flüsse eintiefen. So bilden sich Rumpfflächen mit Bodenwellen und Bodenmulden, die von Flachmuldentälern durchzogen werden. Die Höhendifferenzen betragen auf ein bis zwei Kilometern nur wenige Zehner von Metern. An der Oberfläche liegen allenthalben wollsackartige Gesteinsblöcke mit einem Durchmesser von ein bis mehreren Metern. Die Flüsse wie der Cristalino schneiden sich mit ihrem Flußbett etwa drei bis vier Meter tief ein. Sie bilden aber keine Täler mit verebneten Terrassenflächen, vielmehr fließen sie im Zentrum weiter Mulden. Das Flachland besteht also aus sanften auf- und abschwingenden Spülscheiden und Spülmulden. Ebene Flächen sind demnach sehr selten. Aus diesen Fußflächen ragen unvermittelt die Inselberglandschaften mit ihren steilen Hängen heraus. Das verwitterte und verkrustete Gestein wird während der Regenzeit durch die Sturzregen wirksam abgespült. So können sich an den Hängen kaum Schutthalde und Böschungen bilden.

3.2.4 Der Boden im Übergangs-Regenwald

Entsprechend der Lage der Fazenda in den wechselfeuchten Tropen treten lateritische Böden in verschiedener Ausprägung auf. Sie werden unter dem Sammelbegriff Latosol oder im FAO-System als Oxisol zusammengefaßt. Da im Bereich der Fazenda der Sandanteil sehr hoch und die Bodenreaktion schwach bis stark sauer ist, sind die Böden im A-Horizont mehr oder weniger stark podsoliert. Diese ferrolitischen Böden haben unter dem natürlichen feuchten Passat-Regenwald einen bis zu 20 cm mächtigen, quarzsandhaltigen A-Horizont mit einem Anteil von zwei bis vier Prozent organischer Substanz. Der rotgelbe Unterboden besteht aus Aluminium- und Eisenhydroxid, Quarzsand und Tonmineralien (tropischer Rotlehm), sowie einem wechselnden Anteil an Restmineralien. Der Nährstoffgehalt ist abgesehen von Phosphor und Stickstoff, der kaum vorhanden ist, im Vergleich zu den Regenwaldböden der Hylaea recht hoch. Der Mangel an überschüssigem Stickstoff und Phosphor ist aber keineswegs verwunderlich, denn gerade diese Elemente sind Grundbestandteile des Eiweißes und damit in besonders hohem Maße in den Zellen der Bodenorganismen und der üppigen oberirdischen vegetabilischen Masse eingebaut und damit festgelegt. Aber es mangelt im Boden auch an Tonmineralien

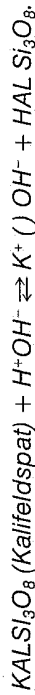
und Humuskolloiden, die den Nährstoffaustausch zwischen Boden und Pflanze ermöglichen.

Tab. 6: Durchschnittlicher Nährstoffgehalt der Böden auf der Fazenda Cristalino (ppm)

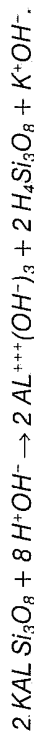
cm Tiefe	-PO ₄	K	Ca	Mg
0-5	2	44	122	13
5-20	1	32	90	6
tiefer	0,4	24	90	2,4

Die klimatischen Verhältnisse bewirken eine tiefgründige chemische Verwitterung. Die Silikatgesteine werden durch hydrolytische Verwitterung mehrere Meter tief zu tonig-sandigen Zersetzungsmassen umgewandelt.

Silikate sind Aluminiumsalze der Kieselsäure. Sie enthalten auch Kalium, Natrium, Kalzium, Magnesium, Mangan und Eisen. Bei der hydrolytischen Verwitterung werden an den Mineralgittergrenzflächen die Kationen durch Wasserstoffionen verdrängt. Die Kationen gehen zum Teil in Lösung und werden im sauren Milieu und bei starker Durchspülung des Bodens in den Boden eingewaschen:



Bei fortschreitender Hydrolyse entstehen freie Kieselsäure und Aluminiumionen:



Alle drei Verbindungen (Aluminiumhydroxid, Kieselsäure, Kaliumhydroxid) gehen in die Bodenlösung über.

Außerdem bilden sich bei der hydrolytischen Verwitterung Tonminerale. In den Tropen, wo die chemischen Vorgänge 100mal rascher ablaufen als in der gemäßigten Zone, werden die für die Austauschkapazität des Bodens wertvollen Tonminerale rasch zu Kaolinit abgebaut. Kaolinit hat nur eine geringe Austauschkapazität. Meistens entsteht aus Feldspat sofort Kaolinit, sodaß kaum Tonminerale vorhanden sind, die die freierwährenden Kalium-, Natrium-, Magnesium- und Eisenkationen binden können. Selbst Kaolinit zerfällt am Ende der schrittweisen Verwitterung der primären Silikatminerale zu Aluminiumhydroxid (Ferrolitisierung). Die bewegliche Kieselsäure wird mit dem Wasserüberschuß in den Boden eingewaschen (Desilifizierung). Dagegen bleiben die Aluminium- und Eisenhydroxide als Gibbsite bzw. Hämatit ortsfest, weil es an Humuskolloiden mangelt, mit denen sich die Hydroxide zu wasserlöslichen Chelaten verbinden könnten. Dieser Vorgang ist zum Beispiel für den Podsol in der gemäßigten

Zone kennzeichnend (Podsolierung). In den Tropen bleiben die Aluminium- und Eisenhydroxide erhalten. Sie geben den tropischen Böden die rote Färbung (Rubefizierung). Für die Bodenfruchtbarkeit sind drei Komponenten wichtig: der Restmineralgehalt, der Gehalt des Oberbodens an Humusstoffen und der Gehalt an Tonmineralen von großer Kationenspeicherfähigkeit. Humusstoffe und Tonminerale machen die Austauschkapazität des Bodens aus.

In den Tropen ist die chemische Verwitterung seit Jahrmillionen wirksam. Dagegen sind die Böden in Mitteleuropa erst einige Jahrtausende alt. Deshalb gibt es in den tropischen Böden kaum noch Gesteinsreste. Der Anteil an Restmineralen ist also wesentlich geringer als in den Mittelbreiten. Die Restminerale sind aber die Lieferanten der für das Pflanzenwachstum unentbehrlichen Kationen. Eine Ausnahme bildet lediglich der quantitativ wichtigste Pflanzennährstoff, der Stickstoff. Er entstammt nicht dem Gestein, sondern der Luft.

Luftstickstoff wird entweder durch die hohen Temperaturen der Blitze in eine pflanzenaufnehmbare Form überführt und gelangt dann mit dem Gewitterregen in den Boden, oder aber er wird durch die Knöllchenbakterien wie auch bei den Leguminosen gebunden und über diese den Pflanzen zugeführt.

Humusstoffe können sich nur in dem Umfang bilden, wie abgestorbene Pflanzenmasse anfällt. Bei der Mineralisation wird ein Teil der enthaltenen mineralischen Nährstoffe freigesetzt. Darüber hinaus bilden die verschiedenen Humusstoffe negativ geladene Humuskolloide. An diesen Kolloiden können die Nährsalzkationen genauso festgehalten werden, wie an den Tonmineralen. Die Humuskolloide sind also mit den Tonmineralen die Träger der Kationenaustauschkapazität.

3.2.5 Das landschaftliche Ökosystem des Übergangs-Regenwaldes

Dem Latosol fehlen Tonminerale, Humusstoffe und vor allem Phosphor. Trotzdem wächst auf dem Boden im ungestörten Zustand ein dichter Passat-Regenwald. Darin liegt scheinbar ein Widerspruch. Das landschaftliche Ökosystem des Regenwaldes erhält sich selbst. Die Blätter und andere Pflanzenteile, die auf den Waldboden fallen, zersetzen sich unter Einwirkung des feuchtwarmen Klimas rasch, weil für die Bodentiere mit ihrer Darmflora und für die Mikroorganismen des Bodens (Bakterien und Pilze) optimale Lebensbedingungen bestehen.

Das oberflächennahe, dichte Wurzelnetz der Bäume fängt bei der Mineralisation freiwerdende Nährstoffe sofort wieder auf. Der Nährstoffkreislauf ist so kurz geschlossen, daß Nährstoffverluste auf ein Minimum reduziert werden. Der Regenwald lebt aus sich selbst heraus.

Eine wichtige Rolle im Nährstoffkreislauf des Regenwaldes spielt auch die Mycorrhiza. Hierbei handelt es sich um eine Vielzahl unterschiedlicher Bodenpilze, die jeweils obligat mit bestimmten Bäumen in einer Symbiose vergesellschaftet sind. Die Pilze bilden nach außen Geflechte rings um die Wurzeln der Bäume herum und wuchern von dort aus weit in den Boden, während sie nach innen die äußeren Rindenschichten der Wurzeln besiedeln (ectotrophe Mycorrhiza). Von den Bäumen erhalten die Wurzelpilze als Nährstoff vor allem Kohlehydrate, während sie selbst im Boden Pflanzennährstoffe, insbesondere Phosphorsäure, aufschließen und damit wiederum die Bäume beliefern. Die Wurzelhaare selbst haben durch diese Symbiose die Fähigkeit der optimalen Nährstoffaufnahme verloren. Das gilt aber keineswegs für alle Bäume des tropischen Regenwaldes, vor allem nicht für die Leguminosen, die nicht mit einer ectotrophen Mycorrhiza, sondern mit den stickstoffbindenden Knöllchenbakterien vergesellschaftet sind und dadurch wesentlich den tropischen Regenwald mit Stickstoff versorgen, wobei sich die Aufnahme der übrigen Nährstoffe durch die Wurzelhaare vollzieht.

3.2.6 Die Rodung des Regenwaldes

Mit der Rodung des Waldes wird der Nährstoffkreislauf an einer entscheidenden Stelle unterbrochen. Die Biomasse wird durch Schlägen und Brennen drastisch reduziert, der Oberboden ist der Erosion ausgesetzt, die Humussubstanz wird zerstört (die Mycorrhizae sterben ab) und die in der Asche und im Humus enthaltenen Nährsalze werden ausgewaschen, da Tonminerale und Humuskolloide nicht ausreichend vorhanden sind.

Nach zwei bis drei Jahren ist auf einer gerodeten Fläche der Oberboden weitgehend verschwunden und der Boden insgesamt entwertet, wenn nicht durch Weidebildung im Oberboden erneut ein Wurzelgeflecht aufkommt, welches die Bodendeckung blockiert und das ist offenbar für das Gebiet der Fazenda Cristalino gegeben. Die entscheidende Frage heißt also, ob, vor allem aber wie sich auch durch Dauerweide eine Bodendegradierung verhindern, sowie Humusbil-

dung und Nährstoffversorgung stabilisieren lassen. Verbindlich kann das aber nur die Erfahrung lehren. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt steht fest, das auf dem Gelände der Fazenda die Degradierung des Bodens durch eine angemessene Weidekultur aufgehalten werden konnte.

Roden im Regenwald hat unter Umständen Bodenverluste und Bodenverarmung zur Folge. Nach der Rodung prasselt der tropische Starkregen gegebenenfalls auf ungeschützten Boden und schwermetalle lebenswichtigen Tonminerale samt den darin enthaltenen Nährsalzen weg. Übrig bleiben die schwereren Sandkörner, der Boden versandet. Der unter dem Primärwald vorhandene Humusgehalt des Oberbodens wird nach der Rodung rasch mineralisiert.

Der herabprasselnde Regen schlägt den Boden – sofern es die Grasdecke nicht vermindert oder unterbindet – zusammen, die Hohlräume verschleimmen, sodaß das Wasser nicht mehr eindringen kann. Dadurch und durch den Viehtritt wird der Boden verdichtet und der Sauerstoffanteil im Boden geringer. Die aeroben Mikroorganismen, welche die Humifizierung und Mineralisierung betreiben, werden beeinträchtigt.

Infolge der Bodenverdichtung muß das Wasser oberflächlich abfließen. Auch die kleineren Flüsse schwellen mit einsetzender Regenzeit an und versiegen gegen Ende der Trockenzeit fast völlig. Das flächenhaft abfließende Wasser führt den Flüssen Sand und Ton zu. Die Talmulden und Bodensenken versanden.

Welchen Einfluß das Brennen auf den globalen Kohlendioxidhaushalt der Atmosphäre hat, kann gegenwärtig nicht beurteilt werden. Wahrscheinlich bleiben die Aerosole innerhalb des Passatkreislaufes. Regional führt das Brennen nachweisbar zu einer beträchtlichen Luftverschmutzung, denn Flugasche und Kohlendioxid sammeln sich unterhalb der Inversion und dünnen sich dort aus. Der Passat trägt die Aerosole möglicherweise zum äquatorialen Tief. Dort würden sie mit dem Regen ausgewaschen werden und stünden, sofern es sich um Flugasche handelt, dem Nährstoffkreislauf zur Verfügung.

Nachdem der Wald in gleba eingeteilt worden ist und die Schneisen auf 15 m verbreitert worden sind, kann mit der eigentlichen Rodung begonnen werden. Die Rodung erfolgt maschinell, das heißt, die Bäume und Sträucher werden von Gleitkettentraktoren aus dem Boden gerissen. Gegen Ende der Trockenzeit wird die Fläche abgebrannt. Eine junge Rodung wird nach drei bis vier Jahren nachgemehrmals wiederholt. Ohne Brennen würde anfangs der rasch nach-

wachsende Sekundärbusch die Weidebildung nicht nur zeitlich verzögern, sondern die Erhaltung und Qualität der Weide würde auch durch Holzreste und nachwachsendes Unkraut ungünstig beeinflusst werden: Der Hauptgrund des mehrmaligen Brennens ist also die Weidereinigung. Die Alternative wäre ein verstärkter Einsatz von Herbiziden und Mineraldünger. Außerdem wird durch Brennen vertrocknetes, altes Gras beseitigt.

Nicht geklärt ist bisher das Problem, ob und nach welchem Ausmaß der Rodung der Wasserkreislauf in der Kalmenzone zusammenbricht. Die Rodung bewirkt einen verstärkten oberflächlichen Wasserabfluß, also eine Störung der Wasserbilanz. Die Frage ist, ob dieses Defizit etwa durch Zufuhr feuchter Luftmassen aus dem tropischen Atlantik ausgeglichen wird.

Auf den globalen Sauerstoffhaushalt hat das Roden des Regenwaldes keinen Einfluß. Im Regenwald gibt es keinen Sauerstoffüberschuß, da der durch Photosynthese produzierte Sauerstoff einmal durch die Atmung der Vegetation, zum anderen auch von den an der Humifizierung und Mineralisierung beteiligten aeroben Bakterien verbraucht wird. Allerdings verzehrt das großflächige Brennen erhebliche Mengen an Sauerstoff.

In der Tat gibt es zur Zeit keine abgesicherten Erkenntnisse über mögliche negative Auswirkungen. Manches spricht gegen eine Summierung der Negativposten. Eine Reihe von Maßnahmen dürften zur Stabilisierung des Haushaltes beitragen. So wird nur ein Teil des Waldes gerodet und zwischen den Retiros bleiben Waldstreifen erhalten. Sie können den Wind bremsen. Allerdings wurde das Rodungsband in Ost-West-Richtung, also in der Hauptwindrichtung während der Trockenzeit angelegt. Dadurch ist eine rund 30 km lange Schneise entstanden, auf der sich der Südost-Passat gut entfalten kann. Die Waldstreifen und vor allem der Wald im Bergland werden sich nach wie vor ausgleichend auf den Wasserhaushalt auswirken: Das Grundwasser ist bisher in den Brunnen der Retiros noch nicht ausgegangen. Teilweise kann man artesisches Wasser nutzen.

3.2.7 Weidepflege und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit

Ein ausschlaggebender Faktor bei der Wiederherstellung oder Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit nach der Rodung ist die Anlage und Pflege der Weiden.

Bei kurzfristiger Einsaat des Grases nach dem Brennen – und das geschieht durch den Einsatz von Flugzeug-Sämaschinen – können nicht nur die in der Asche enthaltenen Nährsalze von der Kultur

aufgenommen, auch das Ausmaß der Auswaschung und der Boden-erosion kann dadurch gedrosselt werden. Durch regelmäßige Düngung auf der Basis von Düngerversuchen dürfte der Nährsalzhaushalt auf einem Niveau gehalten werden können, das eine langfristige Weidekultur erlaubt.

Von entscheidender Bedeutung ist hierbei eine Bodenbewirtschaftung, die zur Humusanreicherung im Oberboden beiträgt. Das kann durch eine, dem Wachstum der Gräser angepaßte, Beweidungsintensität erreicht werden. Außerdem wird unter Dauergrünland, wenn der Bewuchs den Boden gut abschließt, der Boden nur schwach durchlüftet, was ebenfalls zu einer Anreicherung von Humusstoffen führt. Schließlich fördert die zunehmende Wurzelbildung der Gräser die Humusanreicherung.

Die Einsaat erfolgt mit dem Flugzeug, um Zeit zu gewinnen. Je früher der Samen in den gerodeten und gebrannten Boden eingebracht wird, desto wirksamer ist der Erosionsschutz und dem Gras stehen anfangs noch ausreichend Nährstoffe aus der Asche zur Verfügung. Das Gras wächst unter den feucht-heißen Bedingungen der Regenzeit sehr schnell heran, schon nach wenigen Wochen kann die Weide genutzt werden. Der Verbrauch an Grassamen ist erheblich: Je Hektar werden 14 kg benötigt. Es wird zweimal gesät, mit jedem Arbeitsgang 7 kg Samen pro Hektar.

Zur Zeit werden drei Gräser verwendet. Bis zu 95% der Weiden werden mit *Panicum maximum* besetzt. Dieses afrikanische Savannengras erreicht eine Höhe von drei Metern. Das Gras wächst in Horsten, die Wurzelbildung geht bis zu 15 cm in den Boden. Bei häufigem Schnitt oder regelmäßigem Weidegang kann der Grad der Bodenbedeckung verbessert werden.

Eine Varietät von *Panicum maximum* wird nicht so hoch, aber das Gras bedeckt den Boden besser. Es bleibt während der Trockenzeit grün und verliert auch nicht seine Nährqualität. Deshalb wird es während der Regenzeit nicht beweidet.

Zusätzlich werden die Leguminosengewächse *Pueraria* und *Centrosoma* angesät. Diese großblättrigen immergrünen Pflanzen schützen den Boden vor dem Starkregen und vor dem Austrocknen in der Trockenzeit. Ihre Wurzeln dringen bis in sechs Meter Tiefe. Dadurch wird der Unterboden aufgelockert und der Restmineralgehalt mobilisiert. Außerdem bilden die Pflanzen an ihren Wurzeln mit Knöllchenbakterien Symbiosen, wobei die Bakterien Luftstickstoff oxidieren und der Pflanze zur Verfügung stellen. Allerdings gedeihen *Pueraria* und *Centrosoma* so gut, daß sie bis zu zwei Meter hohe Bulte bilden

und somit die Gräser ersticken. Die Leguminosen sind also zur Bodenverbesserung und Futterergänzung während der Trockenzeit geeignet. Die Herden sind ganzjährig auf der Weide. Deshalb ist es notwendig, die Ausnutzung der Weideflächen in Abhängigkeit von den Jahreszeiten und unter dem Gesichtspunkt der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit vorzunehmen. Man versucht die Überproduktion an Gräsern in der Regenzeit für die Futterlücke in der Trockenzeit zu nutzen. Somit kann auch eine Überweidung und Schädigung der Weiden vermieden werden.

Zur Deckung der Futterlücke am Ende der Trockenzeit werden drei Verfahren praktiziert. Das Gras wird nicht gemäht oder abgeweidet, es bleibt stehen und trocknet auf dem Halm. Dieses „Heu auf dem Stengel“ hat aber einen geringeren Nährwert. Bessere Qualitäten werden durch Heugewinnung und Silage erzielt.

Zur Heugewinnung wird auf ebenen Flächen mit geeigneter Bodenqualität Gras gesät. Im April bis Mai wird das Gras geschnitten, es trocknet rasch und wird auf der Weide in Rollen gelagert. Nach jedem Schnitt muß die Wiese mit Kalzium angereichert werden. Bei der Silagegewinnung wird im Oktober bis März gemäht. Das Gras wird in Gruben oder in Haufen gelagert, wo die Vergärung stattfindet. Um eine Überweidung zu vermeiden, müssen die Weiden rechtzeitig gewechselt werden.

Der Weidegang beträgt im Durchschnitt acht Tage. Während der Regenzeit sind auf besseren Böden Ausnahmen bis zu 35 Tagen möglich. Aber bereits nach 40 Tagen kann in der Regenzeit die Weide neu besetzt werden.

Regelmäßige Futteranalysen geben Auskunft über den Mineralgehalt des Grasses. Im Durchschnitt müssen 580 g je Rind und Monat zugefüttert werden. Notwendig sind vor allem Phosphor und die Spurenelemente Jod, Kobalt, Kupfer und Zink.

Durch periodische Düngung konnte der Grasertrag erheblich verbessert werden. Während ohne Mineraldünger eine Weide in 45 Tagen nur 0,7 Tonnen Grasmasse pro Hektar bringt, kann der Ertrag durch Mineraldüngung auf 1,3 bis 1,8 Tonnen pro Hektar gesteigert werden. Bei Zugaben von Phosphorsalzen (50 kg/ha) nimmt die Trockensubstanz um das 1,7- bis 2,5fache zu. Bodenanalysen haben bisher ergeben, daß unabhängig von der Bodenqualität eine vierjährige Düngung von durchschnittlich 180 kg Dünger pro Hektar zu guten Ergebnissen führt.

3.3 Die Infrastruktur der Region Viehzuchtapol Xingu-Araguaia

3.3.1 Atlas Frigorifico

Schon im Jahre 1973 wurde durch VW do Brasil die Notwendigkeit festgestellt, im Anschluß an die Viehzuchtprojekte im Süden des Staates Pará auch einen Schlachthof zu errichten. Die Probleme, die der Transport lebender Tiere über rund 1000 Straßenkilometer, wovon gut die Hälfte Naturstraßen sind und wobei zu beachten ist, daß der Araguaia in diesem Abschnitt nur durch eine Fähre bei Barreirinha do Campo überwunden werden kann, sind gravierend. Sie haben VW do Brasil veranlaßt, mit zwölf anderen Firmen zusammen einen Schlachtbetrieb „Atlas Frigorifico S.A.“ zu gründen.

Die Kapazität des Schlachthofes einschließlich Kühlanlagen ist auf 165 000 Rinder pro Jahr, das sind 600 Schlachtungen pro Tag, ausgelegt. Dieses erste große Industrieobjekt im Süden des Bundesstaates Pará wird Mitte 1982 in Betrieb genommen werden.

Der Schlachthof liegt im Übergangs-Regenwald etwa 15 km westlich der Siedlung Campo Alegre und rund 50 km südlich der Fazenda Cristalino. Zu dem Unternehmen gehören auch industrielle Anlagen zur Konservenerstellung, eine Verpackungsfabrik, eine Gerberei, sowie Dienstleistungs- und Versorgungseinrichtungen. Die Versorgung mit Kraftstrom und Dampf erfolgt über eine eigene Dampfkessel-Turbinengeneratorenanlage (3500 kW), die mit Holz betrieben wird. Der Wasserbedarf ist durch den nahegelegenen Fluß Campo Alegre, der auch in der Trockenzeit genügend Wasser führt, gesichert. Der Brauchwasserbedarf des Schlachthofes ist hoch. Die Abwässer werden in einer kompletten Kläranlage gereinigt. Die Anlage ist nicht allein aus ökologischen Rücksichten notwendig, man muß für den Fleischexport auch den internationalen Gesundheitsvorschriften genügen. Etwa 20% des Abwassers geht geklärt an den Fluß zurück, die verbleibenden 80% werden in einem geschlossenen Kreislauf wiederverwendet.

Der Schlachthof wird nicht nur für die Farmen seiner Aktionäre arbeiten. Im Umkreis von 200 km stehen zur Zeit 700 000 Rinder auf den Weiden, deren Verwertung durch weite Transportwege erschwert ist. Die gesamte Viehwirtschaft im Süden von Pará, aber auch in den Nachbarstaaten Goiás und Mato Grosso wird von dem Unternehmen profitieren. Mit einer Zusatzinvestition von etwa 25% kann die Kapazität des Schlachthofes verdoppelt werden.

Der Standort der Atlas Frigo mitten im Viehzuchtgebiet bringt allen Seiten Vorteile. Bisher brachte der Transport des Viehs nicht nur hohe Frachtkosten, sondern auch erhebliche Gewichts- und Qualitätsverluste bei den Rindern. Der Transport der Atlas-Produkte wird mit dem Lkw erfolgen. Ab drittem Produktionsjahr sollen täglich 120 Tonnen Gefrierfleisch und 74 Tonnen anderer Produkte den Schlachthof verlassen. Das Vertriebsprogramm sieht dann je 50% Inlandabsatz und gegebenenfalls 50% Export vor. Die Exportware umfaßt vorwiegend Konserven, Cooked Frozen Meat, Fleischextrakt sowie 40% der Beef Cuts. Diese Anteile können jederzeit geändert werden, falls Angebot und Nachfrage, Bedingungen und Preise im In- und Ausland es erfordern sollten.

Tab. 7: Jahresproduktion Atlas Frigo bei 600 Schlachtungen pro Tag

zerlegtes Fleisch	27 000 t
Innereien, eßbar	4 000 t
Konserven, Cooked Frozen Meat	4 000 t
Mehle	7 000 t
Fette	6 000 t
sonstiges, inklusive Häute	5 000 t
insgesamt:	53 000 t

Tab. 8: Versorgung der Atlas Frigo mit Schlachtvieh pro Jahr

Gebiet	Rinder
Südosten des Staates Pará	557 000
Nordosten des Staates Mato Grosso	583 000
Nordwesten des Staates Goiás	160 000
insgesamt	1 300 000

3.3.2 Campo Alegre

Atlas Frigo wird nicht nur als einziger Schlachthof, sondern auch durch die rund 700 Arbeitsplätze entscheidend zur Entwicklung der Region beitragen. Campo Alegre, in der Nähe der Atlas Frigo gelegen, entwickelt sich zum zentralen Ort des Viehzuchtgebietes Xingu-Araguaia. Die Siedlung hat gegenwärtig etwa 3000 Einwohner. Es werden in wenigen Jahren etwa 15 000 Einwohner sein, denn Campo Alegre ist nicht nur Wohnplatz der Mitarbeiter des Schlachthofes, die Siedlung nimmt zunehmend zentrale Funktionen auf.

Ein Beschäftigungsmultiplikator wird Atlas Frigo nur im begrenzten Maße sein, da am Ort keine weiterverarbeitende oder Zulieferindu-

strie angestellt werden wird. Die Mehrbeschäftigung wird vor allem auf erweiterte Dienstleistungs- und Versorgungsfunktionen durchschlagen. Man rechnet pro Arbeitsplatz auf dem Schlachthof mit 0,45 neuen Arbeitsplätzen in Campo Alegre.

Campo Alegre besteht zur Zeit aus vier Funktionsbereichen, die sich in das geplante Straßennetz einpassen. An der Hauptachse liegen Einzelhandelsgeschäfte, eine Bankfiliale, Bars, reparierendes Handwerk und andere Dienstleistungen, das Atlas-Hotel mit Schwimmbad, die Gemeindeverwaltung und eine Kirche. Der Baustil erinnert an die Pioniersiedlungen im Mittelwesten der USA vor einem Jahrhundert. Neben den Holzbuden gibt es aber auch gemauerte Häuser. Ein Supermarkt wird zur Zeit (1981) errichtet.

Die verheirateten Arbeiter der Atlas Frigo wohnen in vorgefertigten Holzhäusern. Zu jedem Haus gehört ein 15 mal 40 Meter großes Grundstück. Jeder Mitarbeiter hat die Möglichkeit, das Grundstück zu kaufen. Auf der anderen Seite der Hauptachse liegt das Wohngebiet der leitenden Angestellten. Die Häuser sind individuell gestaltet. Alle Grundstücke sind gärtnerisch mit Rasenflächen, Ziersträuchern und Bäumen gestaltet. In der Nähe des Campo Alegre liegt ein Dorf.

Campo Alegre besitzt einen Flugplatz mit einer über 2000 m langen Piste. Der Flughafen wird täglich mehrfach von der innerbrasilianischen Fluggesellschaft Votec auf der Linie Brasilia Belém angefliegen. In wenigen Jahren wird der Flughafen wegen des rasch anwachsenden Bedarfs – gegenwärtig bestehen schon Wartelisten, so daß 1981 das Platzangebot verdoppelt werden mußte – ausgebaut werden müssen.

Problematisch ist zur Zeit auch noch die Straßenverbindung zur BR 14 Brasilia – Belém. Diese Naturstraße zum Araguaia und durch Goiás kann in der Regenzeit nicht durchgehend befahren werden. Ein Nadelöhr ist die Fähre über den Araguaia bei Barreirinha do Campo. Es gibt keinen planmäßigen Fährbetrieb und während der Regenzeit kann die Fähre für Tage ausfallen. Dann steigt der Wasserspiegel des Flusses um etwa 12 Meter an. Barreirinha do Campo wird mindestens einmal während der Regenzeit etwa zwei Meter hoch überschwemmt. Alle Bewohner verlassen die Siedlung und ziehen etwa 20 km westwärts nach Nova Barreirinha do Campo am Rande des Übergangs-Regenwaldes. Der Fluß überschwemmt den Campo cerrado kilometerweit. Die Anlegestellen der Fähre müssen nach jeder Regenzeit oftmals um viele Kilometer flußauf- oder flußabwärts verlegt werden.

Literatur

Brucker, A.,
Richter, D.,
Kohlhepp, G.:
Standort Erde, Braunschweig 1980

Zum Problem von Interessenkonflikten bei der Neulanderschließung in Ländern der Dritten Welt. Am Beispiel des brasilianischen Amazonasgebietes.

In: Frankfurter Beiträge zur Didaktik der Geographie, Bd. 1, Hrsgg. von K.H. Reinhardt, S. 15–31, Frankfurt a.M. 1977.
Erschließung und wirtschaftliche Inwertsetzung Amazoniens. Entwicklungstrategien brasilianischer Planungspolitik und privater Unternehmen.

In: GR 30 (1978) H. 1, S. 2–13.

Geofaktoren und Zonen. Westermann-Colleg Raum und Gesellschaft, Heft 10, Braunschweig 1980.

Fachzeitschrift für Rinderbesamung und Tierzucht: Besamungsver-suchsprogramm für Brasilien. Einfach-Gebrauchskreuzung am Rande des Amazonas auf der Grundlage von Nelore-Zebu. Nr. 48 (1981) Juni, S. 8–9.

Die ökologische Benachteiligung der Tropen. Stuttgart 1980.

Vegetationsökologie der Tropen, Stuttgart 1980.

Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 31. Auflage 1978

Gustav Fischer Verlag Stuttgart/New York.

Kohlhepp, G.:

Richter, D.:

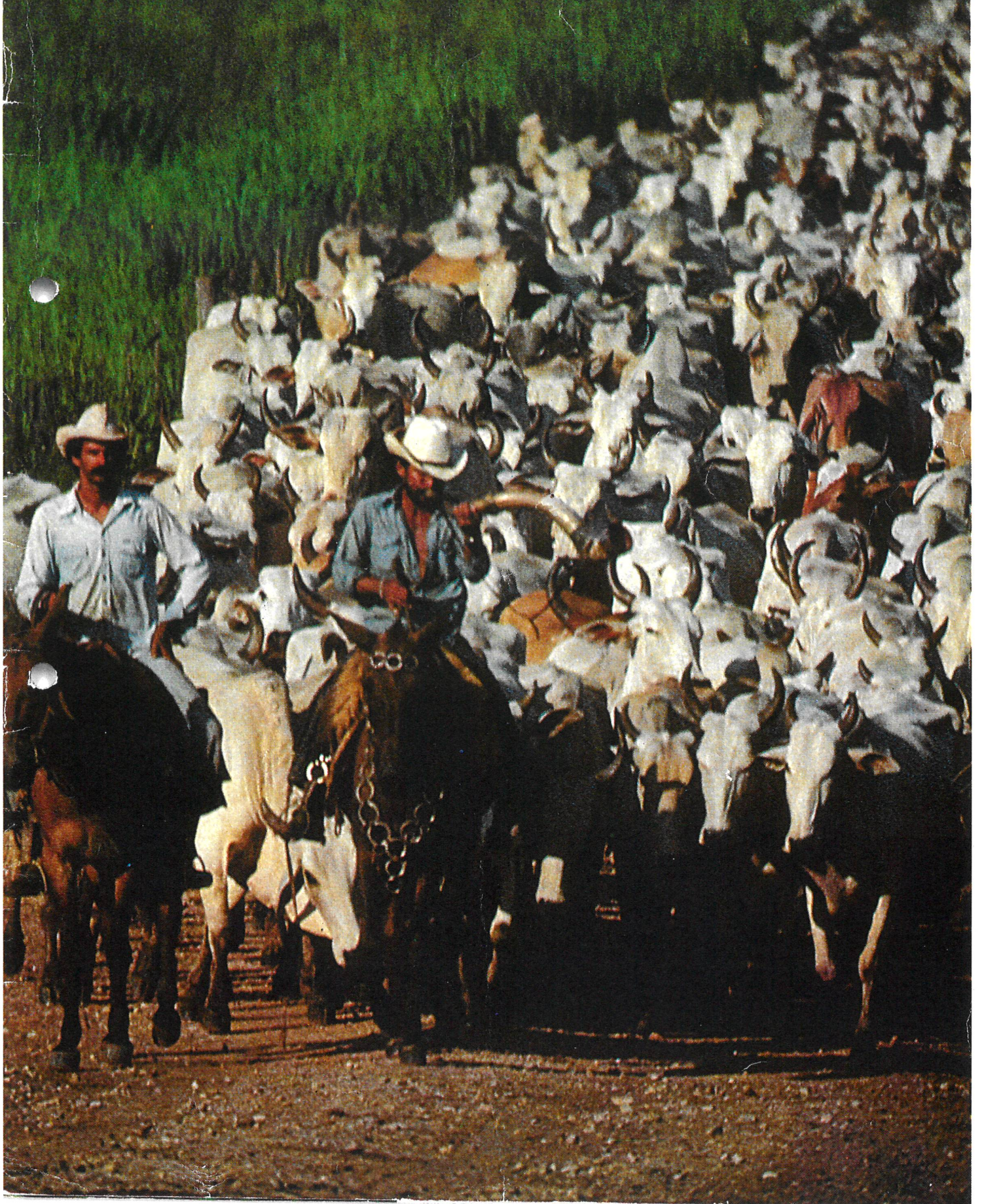
Rinderproduktion:

Weisheit, W.:

Vareschi, V.:

Strasburger:

CRISTALINO



The Amazon

Extending over 4,871,500 km², the Brazilian Amazonian region occupies 58% of the country's territory, 27% of Latin America's and one thirtieth of the earth's land mass. Its climate is hot and humid and the annual variation in temperature lies between 24 and 27°C. Its humidity is 80% with an annual rainfall of over 1,500 mm and receives direct sunshine between 1,800 and 2,600 hours/year. In the Amazon are located the states of Pará, Amazonas, Acre, Goiás, Mato Grosso do Norte, part of Maranhão and the Territories of Rondônia, Roraima and Amapá.

This region, 18 times larger than the Federal Republic of Germany, has a demographic density of two inhabitants per square kilometer. The "Amazonian void" becomes even more impressive if one considers the fact that a large part of its population is concentrated in urban centers. Due to Brazil's need to solve many socio-economic problems, it has determined to occupy and carefully cultivate the Amazon, principally the most remote areas, including the dense regions on the boundary between the states of Goiás and Mato Grosso.

In view of the failure of initial attempts to colonize the area with subsistence farmers, due to their defenselessness with respect to the climate, distance and soil conditions, it became necessary to adopt a new strategy. In order to effect the desired changes regarding the exploration of this literally unlimited potential, the Government has tried to attract large companies with the financial resources and technicians that can undertake major enterprises. Thus, on the Government's invitation, some of the largest private groups in the country started moving into the area in 1973, with small centers of development which today serve as support bases for smaller projects and even for individual properties.

Some 2,200 km of highway from São Paulo, 280 km of which are dirt roads, in Santana do Araguaia, in the south of Pará, one of the most important agricultural and cattle breeding industries in Brazil, the Companhia Vale do Rio Cristalino - Agropecuária Comércio e Indústria is located. Belonging to Volkswagen do Brasil, the ranch's principle activities are the breeding and fattening of cattle. It extends over 139,392 hectares, 54,000 of which are pastures for an expected herd of approximately 86,000 head of cattle.

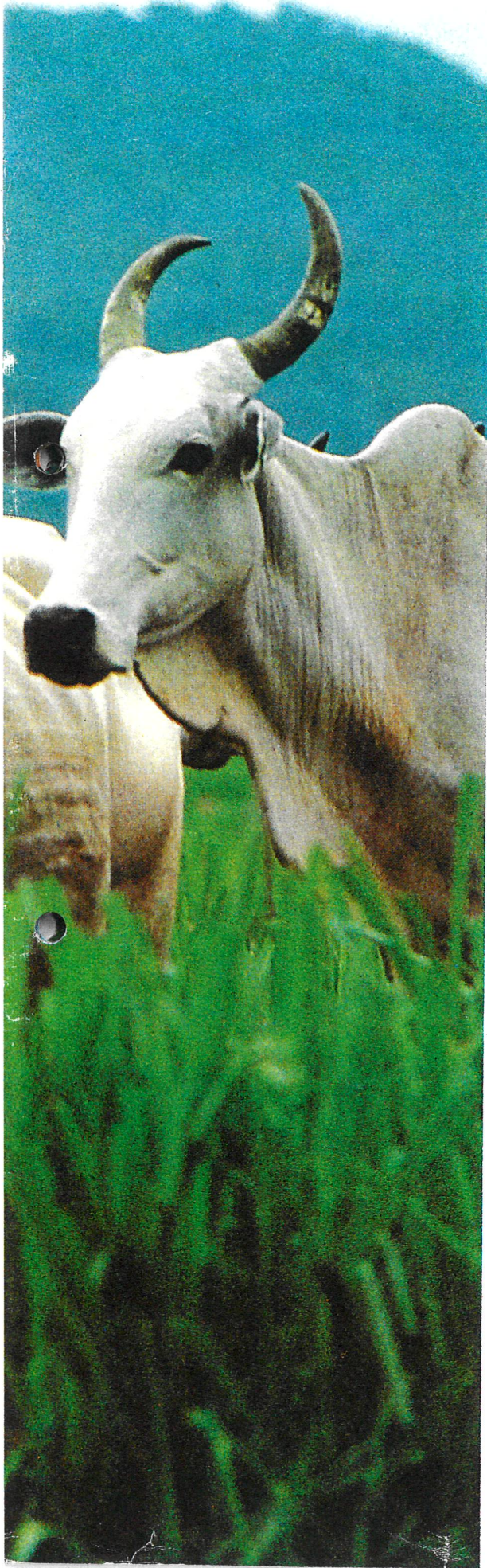
According to Brazilian legislation, the Companhia Vale do Rio Cristalino could deforest half the area it occupies in Pará. However, in order to maintain the ecology of its almost 140,000 hectares, only 54,000 (close to 40%) will be converted into pastures. The natural vegetation will be preserved, especially along the rivers, springs and in the hills, to avoid erosion.

The appreciation of land in the Center-South of the country has made large scale cattle raising prohibitive in that region. That is why the government wants to attract large cattle-breeding enterprises to the vast, available areas of the Amazonian Region. A good part of the large investors is concentrated in the south of Pará because its climate and soil conditions favor cattle-breeding.









Cattle raising in the Amazon

Cattle raising began to develop in the Amazon in the '60s. Formerly, with the exception of some isolated areas of extensive breeding with little or no technical resources and capital, cattle raising did not exist in the Amazonian region as an economic activity.

Actually, the planned occupation of the Amazon was greatly stimulated by the creation of SUDAM (Supervision of the Development of the Amazon) in 1966, an agency for the economic development, coordination and control of an area in which Western and Eastern Germany, France, Austria, Spain, Portugal, England, Saudi Arabia, Italy, Japan, Israel and Iceland would fit in together.

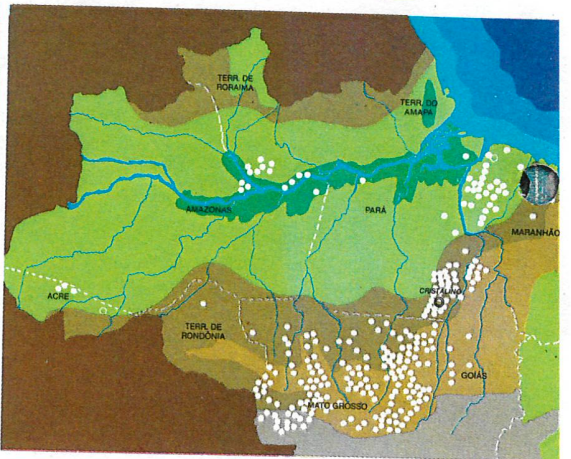
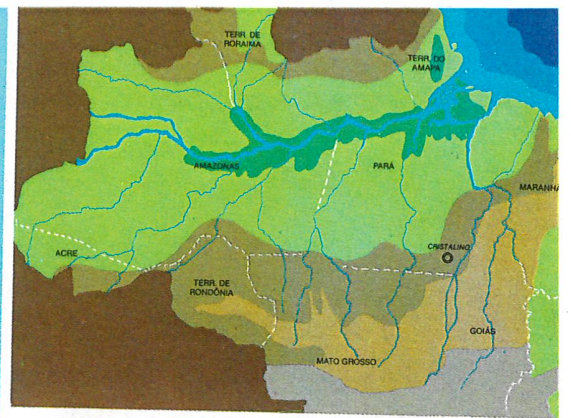
With a policy of fiscal incentives as its main leverage, SUDAM obtained positive results in the increase of the rate of the formation of capital, the transfer of business from the Center-South, the emergence of agricultural and cattle raising enterprises, the opening of new job areas, and in the modification of the entire socio-economic infrastructure of the region.

Most of the private enterprises approved by SUDAM already have landing strips, their own energy, schools and medical outposts, the basic resources indispensable for the population centers that are emerging because of the agricultural and breeding activities.

Specifically in the south of Pará, where the Companhia Vale do Rio Cristalino is located, other large agricultural and breeding enterprises are being developed. In order to make all the projects of the Xingu-Araguaia pole economically viable, according to the size conceded to them, 15 of these companies founded the Atlas Frigorífico (Slaughterhouse) in Campo Alegre. This is the first large industrial project of the state of Pará, with a capacity for 150,000 head of cattle per year.

SUDAM was founded in order to plan and coordinate the main programs and projects underway in the Amazon, to administrate fiscal incentives and to act as a laboratory for ideas regarding the needs of the region. Its basic purpose is to integrate the area within the process of the economic and social development of Brazil following a policy that respects the Amazon's characteristics, and assures that the public and private projects and activities are compatible with a non-predatory exploitation of its natural resources and ecology. It is within this framework that the Federal Government incentivates the exploration of potential areas for the diversification, broadening and strengthening of the regional economy permitting it, in addition, to absorb migrations.

The extraordinary potential of the Amazon is beyond question. Its exploitation has to be carefully planned with great regard for the preservation of the environment. Thus, the Amazonian region was divided into several areas marked out for different types of occupation, depending on the natural inclination of each area. One of these poles, for example, the Xingu-Araguaia, is characterized by its cattle-breeding potential. It is to this activity that the companies in that region dedicate their efforts.



LOCATION OF AGRICULTURAL AND CATTLE BREEDING PROJECTS APPROVED BY SUDAM

Cristalino, the model-ranch and the new frontier of cattle breeding.

In Santana do Araguaia, near the Araguaia River, an hour ride from the town Campo Alegre, the Companhia Vale do Rio Cristalino-Agropecuária Comércio e Indústria occupies 139,392 hectares, or 1,393 km, located between 8° 52' and 9° 14' Latitude South and 51° 02' and 54° 34' Longitude West.

Purchased in December of 1973 from the Lunardelli Group, the area will have 54,000 hectares of pasture for a herd of 86,000 head of cattle between 1986-88.

Following the Brazilian government policy of planned occupation in the Amazon, this project was presented to SUDAM (Supervision of the Development of the Amazon) on June 11, 1974. Six months afterwards, on December 20th, it was approved at a meeting of the Deliberating Committee in Rio Branco, the capital of Acre, attended by all of its 28 members — representatives of the Ministries, nine governors of the region, the National Bank of Economic Development (BNDE), the Bank of Amazônia, and the directors of SUDAM and SUFRAMA (Supervision of the Duty Free Zone of Manaus).

Conceived in 1973 and stimulated by fiscal incentives, the project was drawn up by ECONORTE, a specialized firm from Belém and subsequently adapted by the technical group from Cristalino. The project calls for two breeding centers, each comprised of 9 complete units, containing an average of 15 pastures. The natural vegetation will be maintained over 60% of the total area in order to preserve the ecosystem.

The units will be structured like independent ranches, with complete corrals, deposits for materials, housing for the employees, a pharmacy, shed, water tank with pump and a communications center.

Although it is not yet complete, the ranch already has a central administration, with a complete headquarters, school, medical and dental facilities, club, airplane, hangar, landing strip, garage sheds, mechanic shop, gasoline stations, saw mill, warehouse, supermarket, butcher, complete laboratory (with a veterinary pharmacy and ice factory), sport fields, soccer field, weather station, housing for singles, modern residences for married employees, electric energy and running water from a semi-artesian well.



Difficult times

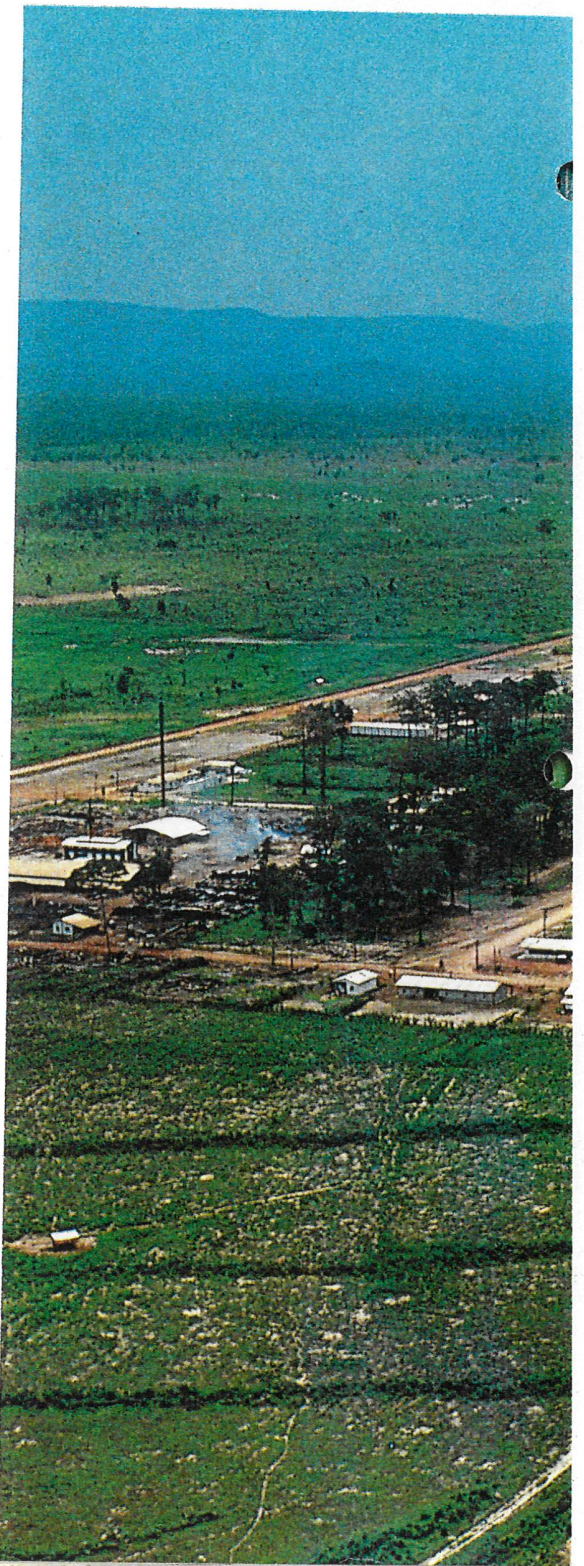
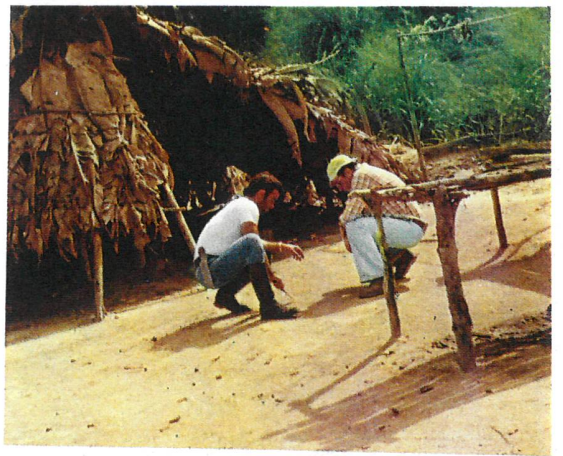
Along the clear Cristalino River, the pastures are planned to feed a herd expected to be standard for the Amazon. Anyone who might have flown overhead during the early 70's would certainly be surprised by the new view — what was formerly an inaccessible forest is today one of the most advanced Brazilian ranches, visited by agencies and Universities from different parts of the world, attracted by its research and experiments. At the new cattle frontier, the experiences that Cristalino's first employees went through shocks more recent arrivals. Headquartered in the Santa Cristina ranch, 50 km from the present site, in September of 1973 the pioneers could only reach the edge of the property by clearing a path through the vegetation. In the beginning of the following year, this path became 22 km of roads, allowing a precarious link with the Campo Alegre - Conceição do Araguaia road, many parts of which required ties over which the vehicles could pass.

Once this access was built, the next task, in 1974, was to clear a landing strip, the indispensable support and supply base. That year, while workers marked the boundaries of the ranch, food had to be dropped in from airplanes because the rains had damaged the improvised airport.

The first clearing was also undertaken in 1974. Close to 3,600 hectares, which today correspond to units 1 and 2, were sown. On June 26, 1975 the first herd of 2,100 head from Goiás arrived at the ranch.

Between 1974 and 1975, close to 9,000 hectares of vegetation were cleared. The entirely manual effort required the services of 900 men. There were periods during which many of them had malaria and consumed the quinine stocks. The following year, as the disease lost its force due to preventive treatment, the machete was substituted by the motor saw, which in turn was replaced by large machines today.

Creating technology and solutions or importing or improvising them, depending on the case, Cristalino reached a stage of development where the obstacles are no longer so difficult, although there remains much to be done. Everyone responsible for it knows that the ranch has become a model, as much in its successes as in its failures. An undertaking like that of Cristalino's tends to be imitated, thus requiring special care like, for example, the search for alternatives in the diversification of crops. Experiments showed that corn and mandioc can be successfully raised in the region. Coffee needs protection against plagues and, in addition, reacts differently according to each species and area where it is planted. The cultivation of citrus fruit is still very costly, rice yields well and vegetable-gardens, as long as they are irrigated regularly during the dry season, produce vegetables and legumes which are distributed freely to the employees of the ranch.





Access to a ranch in the Amazon is the first and principal problem encountered during its installation, significantly raising the fixed costs of the project. It is necessary to open roads and make them permanently passable. Without this, all logistic support would have to be by air, which would add considerably to expenses. The roads opened and preserved by the large enterprises facilitate the settlement of smaller companies and small ranches.



The problem of settling man

As is true of the rest of the companies in the Xingu-Araguaia pole, the Companhia Vale do Rio Cristalino was created without any infrastructure. This called for the opening of approximately 150 km of roads inside and out of the property, the construction of bridges and a share, together with other firms, in the conservation of more than 400 km of highway that link the region to the neighboring urban centers.

This effort, together with a basic social structure, contributes to the so-called permanent infrastructure, without which the entire occupation and integration effort would be futile. Despite the fact that this adds to the fixed costs of the projects, these works permit the installation of smaller companies and the settlement of small ranchers. Furthermore, the presence of a company the size of Volkswagen at the frontier directly benefits the region as it introduces labor legislation, a respect for taxes and new patterns of human behavior, all of which result in far-reaching beneficial economic and social transformations.

At the beginning, for example, the Companhia Vale do Rio Cristalino had to deal with its employees' documents, which were taken to Conceição do Araguaia by plane an hour away, to obtain employment books. Similarly, the company required that contractors of rural labor be registered as legal entities to assure adherence to labor and tax legislation.

The Volkswagen ranch was also one of the first enterprises to set up an industrial safety structure and to organize an Internal Commission for the Prevention of Accidents (CIPA) in the rural zone of Pará. This limited accidents practically only to a few falls from horses.

Cowboys receive pants, shirts and boots for their activities. Those that work in specific areas, like in mechanics and the sawmill, receive adequate clothing — boots with steel toes, gloves, hard hats and safety glasses.

The administration of personnel in a company like this, located in an extremely remote area, gives rise to problems never imagined before by those who live in the large urban centers. One of these refers to family structure. "Living together", the most common form of relationship in the region, in addition to causing the inevitable shocks, does not give the family stability necessary to settle men. As a result, the Companhia Vale do Rio Cristalino encouraged the legalization of these de facto situations in view of the fact that despite all the available leisure, the life of a single person is very difficult in the Amazon.



The success of the Amazonian occupation is fundamentally linked to the pioneer-workers' well-being. This can be seen in the results obtained by the Companhia Vale do Rio Cristalino — the man of the region, formerly of a nomadic disposition, began to set roots, making for a low turn-over rate in the manual labor of the ranch.

It is necessary to see to the basic comforts of the worker — houses with electricity and running water, good salaries, schools for the children, leisure and medical and dental assistance.

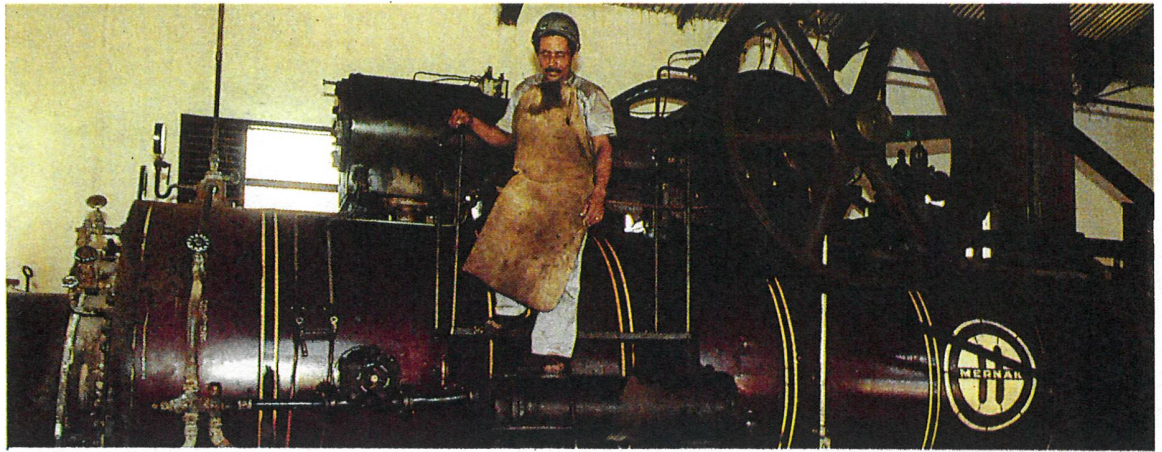


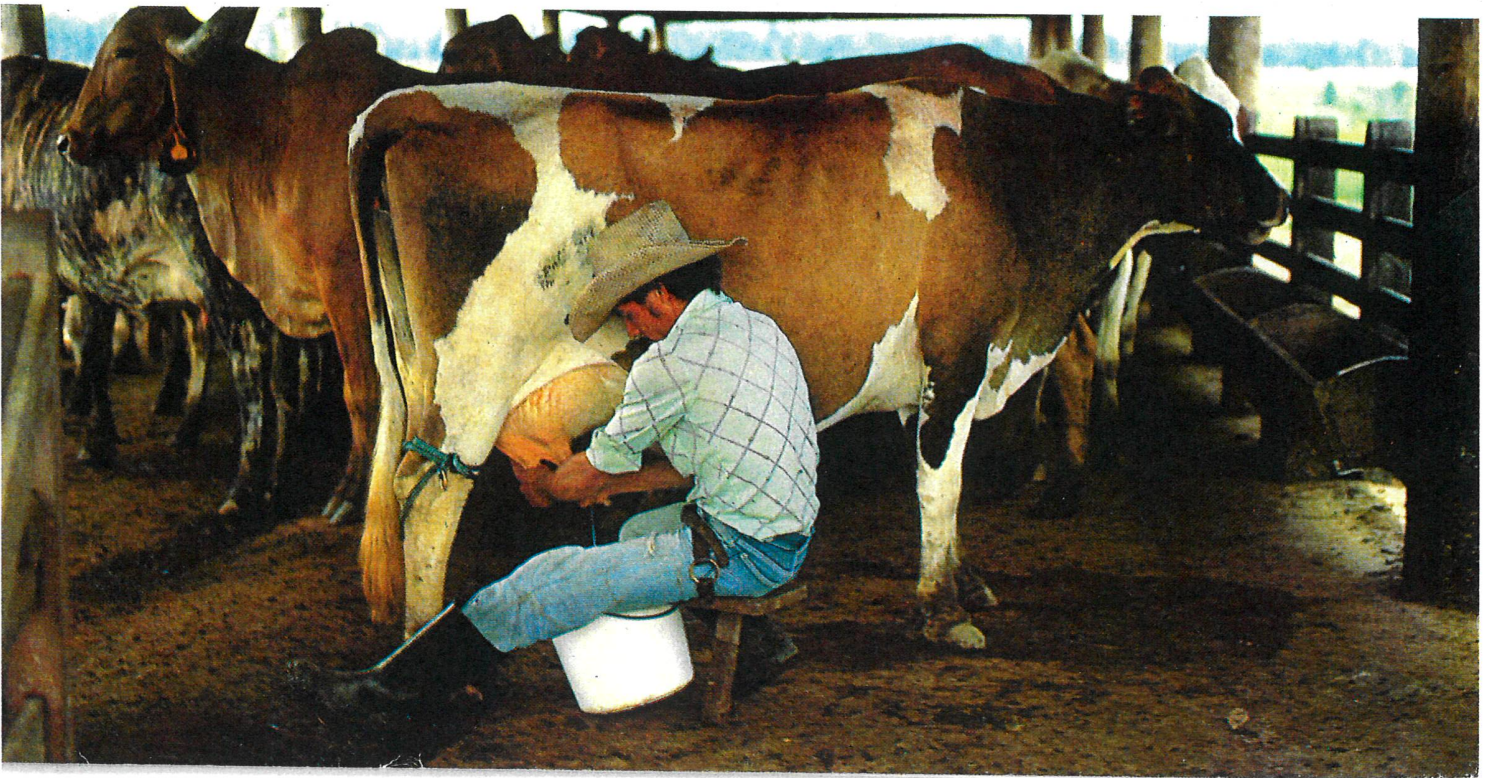
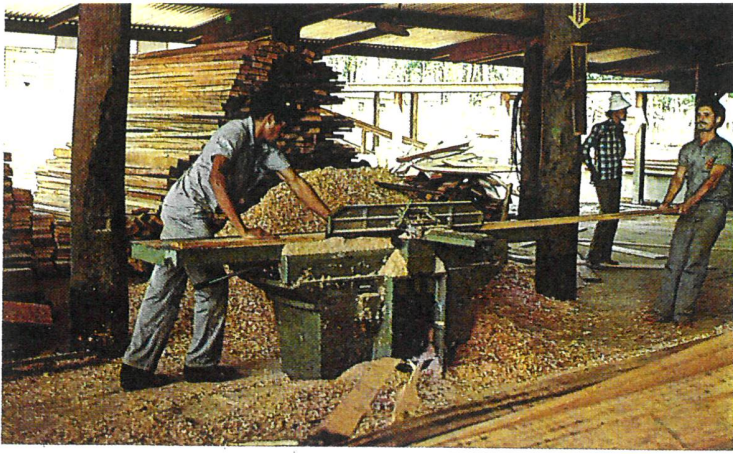


The first ranch headquarters, built with mud walls and covered by wild banana leaves in May of 1975, is still standing and preserved a few meters away from the modern house that substituted it, as a landmark to the first pioneers. Actually, Cristalino has already reached its third generation housing — from a mud wall beginning, to wood in 1976 and finally masonry today, with electricity, running water and complete sanitary installations.



The electricity consumed on the Ranch is produced by two steam engines using firewood with a total generative capacity of 320 Kw. This equipment, manufactured in Brazil, also supplies the saw mill which processes the wood cleared from the forests. The latter is used in the construction of housing, fences and corrals, and is sold to neighboring projects and even to VW in São Bernardo do Campo for boxing unassembled vehicles and automotive components for export. At Cristalino, vegetables are supplied freely to the employees, meat and milk are subsidized and other groceries, even those produced locally, are sold at the supermarket at prices never higher than those in the South.





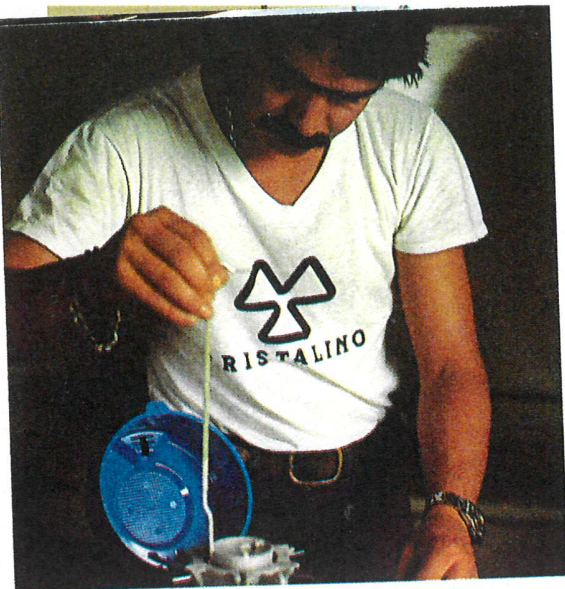




For its employees' children as well as children from neighboring ranches, Cristalino has a grammar school that teaches in three shifts. Company vehicles run over 300 km everyday to transport the students. In addition to the scholastic formation, for which the most modern teaching materials, including audio-visuals, are offered to the students, the "Dr. Wolfgang Sauer Grammar School", founded in 1978, offers medical and dental assistance, school materials and snacks, all free of charge. At the same time, it offers training for mothers, sewing, homemaking and embroidery classes, as well as literacy classes for adults. This has contributed decisively to settling man on the ranch, where he receives good salaries, modern, functional housing and an excellent social structure.



Cristalino adopted carefully planned projects for the management of the herd, especially with regards to feeding and sanitary control, providing conditions that would guarantee the ideal. With the progressive improvement of the stock in mind, many experiments with cross-breeding and selection are undertaken, in which artificial insemination is an important part of the process.



In search of better breeding stock

Due to the many experiments it undertakes, the Companhia Vale do Rio Cristalino is considered to be a large cattle breeding laboratory, open to Brazilian and foreign research. For practical reasons, however, productive activities are still basically limited to Nelore cattle and Colonião grass, the basis for the regional stock. Parallel to the efforts directed at improving the herd and the techniques for treating the pastures, the company is looking for new ways to increase the profitability of the undertaking, both in terms of stock as well as pastures.

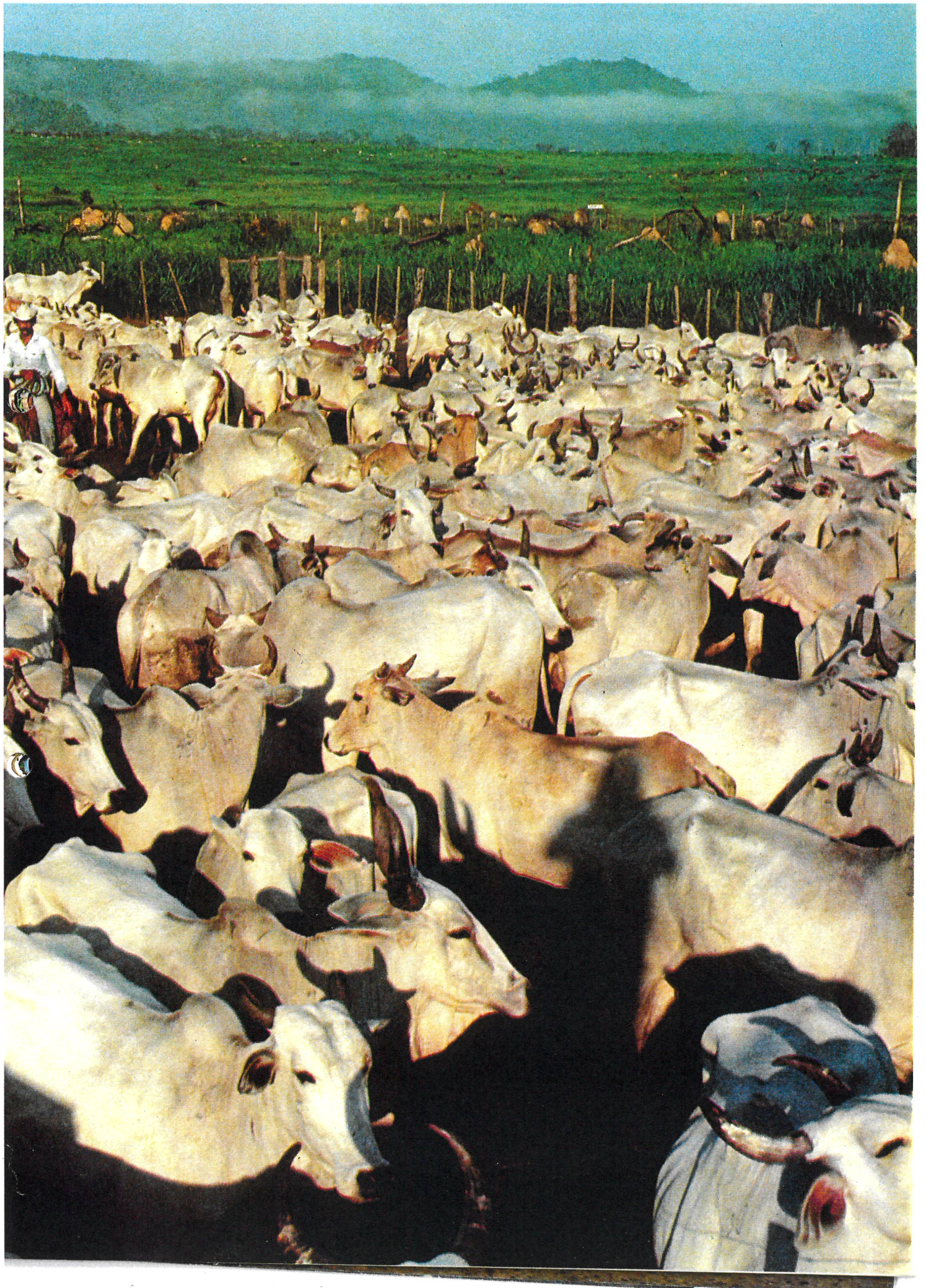
In the case of cattle, with the use of advanced selection and cross-breeding programs, the company hopes to arrive at races that provide their descendants with better productive characteristics as well as improved adaptiveness to the tropical climate.

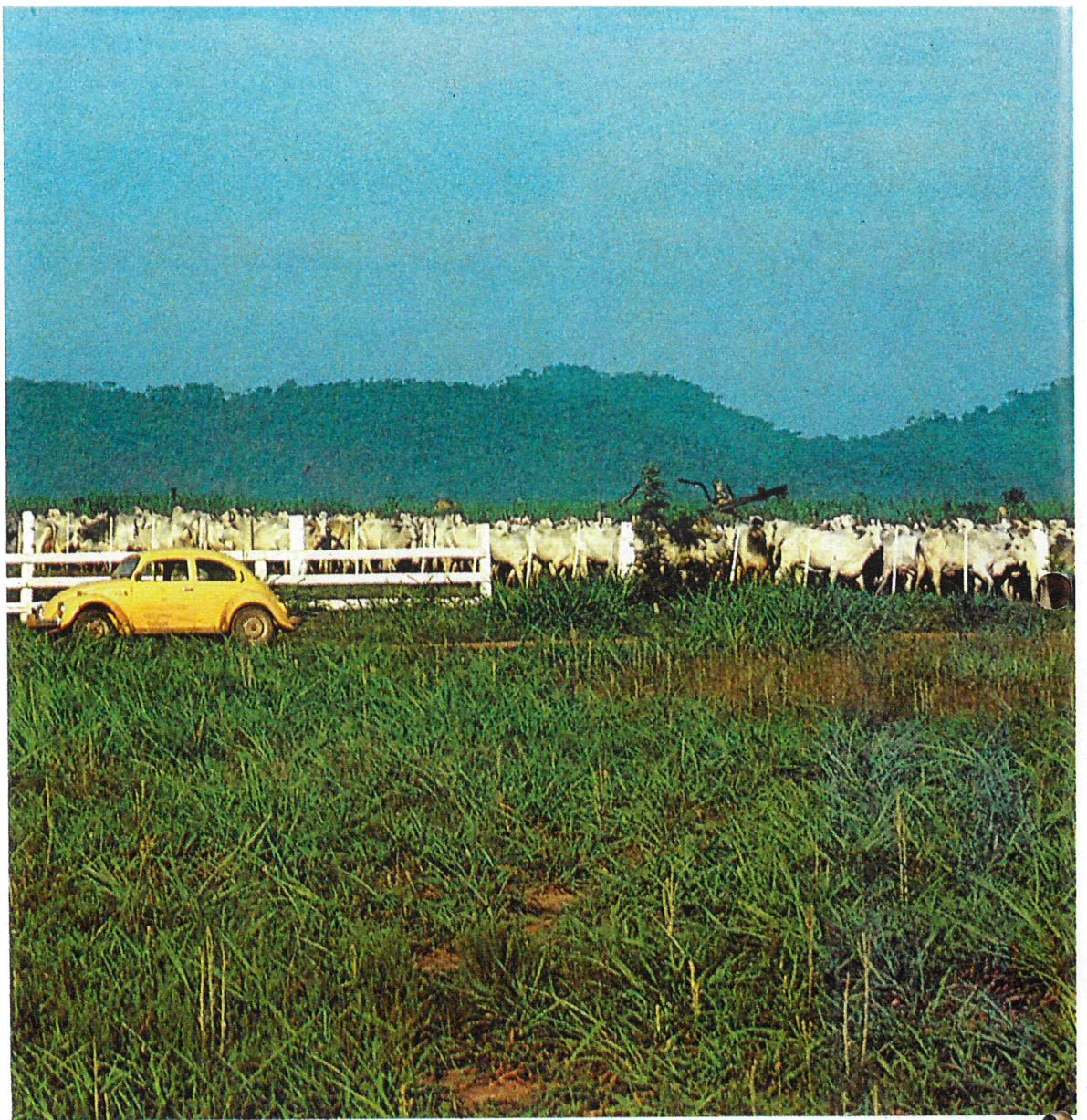
The hardy Nelore is well integrated into the region and resistant to infectious diseases, though has still not been selected adequately for the production of meat. The focus of all the experiments of the Companhia Vale do Rio Cristalino Ranch, it receives preferential treatment.

Working with different races, the technicians also use the so-called "blood-shock", which consists of introducing other races by cross-breeding. In addition to increasing productivity without endangering the resistance of the resulting animals, it makes a new selection possible for having received new genes.

The effect of the heterosis increases with the genetic differences between the animals being mated. Cross-breeding the Zebu with European cattle brings the high rates of productivity of the latter together with the hardiness of the former, the result of which affords better performance in a tropical environment than would be the case of pure races.







Improving the Nelore — A tropical solution

With the aid of Volkswagen's own computer center in São Bernardo do Campo, the series of matings within the same race will permit the ranch to obtain its own stock of improved Nelore bulls and cows, superior in all aspects to those of the region. Although it uses modern technology, this study, supervised by the Federal Politechnical College of Zurich, obeys the conservative principles of Zoology that have led the European races to their present stage of development. These basically consist of identifying the superior animals and separating them into groups that provide the parameters for the parents of the subsequent generations.

The Nelore will be refined to reach the productivity of the European races, to the point that in four years — the time necessary to complete the cycle of the first generation — it will gain an additional arroba (approximately 15 kg) over its present weight at slaughter. This work will continue for 15 or 20 more years, including techniques for the planning of pastures as well.

As it was impossible to buy all the best Nelore bulls of Brazil, the Companhia Vale do Rio Cristalino decided on the selection of a caste, a perfectly attainable goal, as demonstrated in experiments in European countries. Two groups of 1,500 cows were selected from the existing herd, considering the bearing, quantity of muscle, the bone structure and the weight of each animal. Six hundred cows of the first group received semen from the best Brazilian bulls and the other 900 were mated by the best bulls of the ranch, at a ratio of one bull for every 25 cows. The second group,



The herd of Cristalino is Nelore and serves as a basis mainly for obtaining bulls and cows that will be incorporated into the native stock, in order to bring about a progressive genetic improvement. Cristalino technicians mated Zebus with different European races in an effort to make a product viable for a tropical environment that would perform better than the pure races under the same circumstances.

divided into homogeneous sub-groups, were mated exclusively with breeding bulls. In both cases, the computer evaluated the calves, analyzing the number of births per sex, weight gain, etc. All the results — sex, date of birth, quality of the mother and father — are registered by the computer which will indicate the best bulls and cows, based on hereditary and performance factors. These, in turn, will be included in the selected stock for genetic superiority.

With this information and with the further aid of cybernetics, it will be possible to point out the bulls and cows that produced the best. The parents of the following generation are thus chosen, eliminating the worst — cows that did not become pregnant or having a lower productive capacity, for example — to arrive at the ideal animal for the environment.

The first practical results will only be known within four years, the time necessary to study a generation, from the fertilization of the cow to the weight of the product on the slaughterhouse scales.

According to the FAO - Food & Agriculture Organization - in Brazil, a breeder needs 52 head of cattle to produce one ton of meat per year, while in Europe the same quantity is obtained by merely 14 head. To reduce this difference is one of the goals of the Companhia Vale do Rio Cristalino.



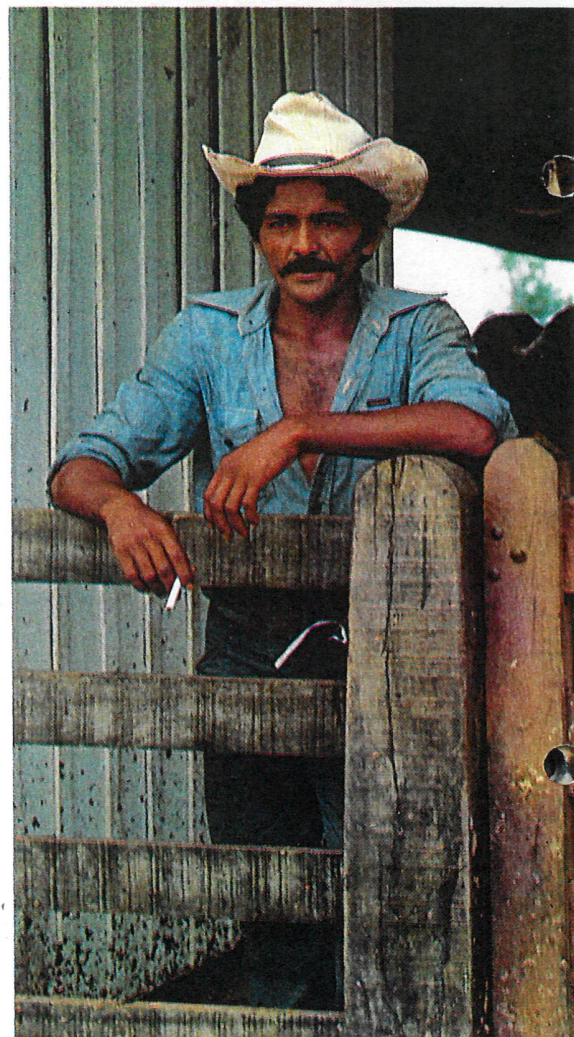
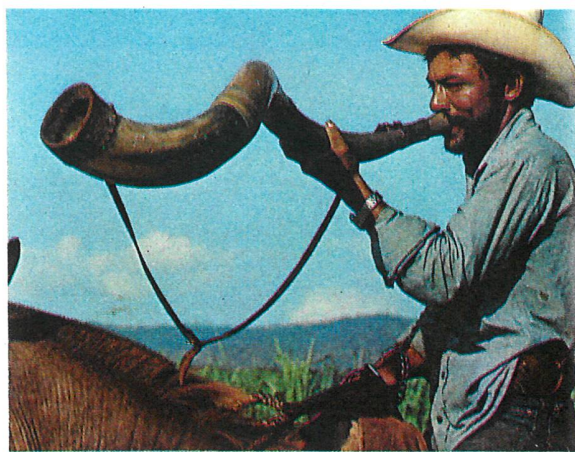
Greater productivity

In its search for a native race that joins the virtues of the hardy Zebu with the greater productivity of the European races, the Volkswagen ranch has tried to determine the validity of submitting bulls to controlled climate chambers before using the semen in tropical regions. This study, undertaken together with the "Rinderproduktion Niedersachsen" (RPN), a German organization specialized in artificial insemination, and the College of Veterinary Medicine of Hannover, was initiated at the end of 1979, with the selection of 500 cows divided into groups of 100 that received semen from Brown Swiss, Gelbvieh, Fleckvieh, Red and White Frisian and Black and White Frisian bulls. In Hannover, Germany, six bulls of each race remained two weeks in controlled climate chambers with temperatures of up to 35° C during the day and 30° C at night. During this period, breathing, heart beat, consumption and loss of water and the quality of the semen (analyzed every two days) were observed. At the end of the study, the best and worst of each race were chosen to see if their offspring are more or less resistant to tropical climate conditions. This experiment was planned so that all the cows received the insemination within 40 days of each other, using the system of synchronizing their periods of ovulation, in order to concentrate deliveries. Thus, a uniform evaluation of the calves and races was possible, with practically no influence of the period of birth and minimum weight adjustments, effectively facilitating research. Of the five races tested, the ones that will serve as a basis for the establishment of a cross-breeding program with the Nelore race will be identified.

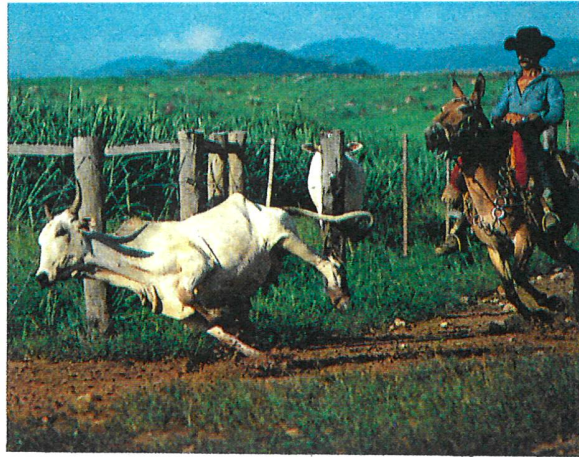
The first use in Brazil of European bull semen previously tested in controlled climate chambers is very important for the sophistication of the techniques used for the genetic improvement of races and selected stock. Once the Companhia Vale do Rio Cristalino's experiments are concluded, the rancher will know whether or not the controlled climate chamber is an indispensable condition for importing European semen.

The period required for the evaluation of the project is 10 years, but an idea may be formed of the results of the experimental cross-breeding research between European cattle and the Nelore, when the first generation of cattle is taken to slaughter.

During that period, groups of animals from each race, separated according to paternity, will be studied to determine which races, when crossed with the Zebu, will offer greater fertility and weight, establishing the genetic process in the semi-extensive cattle raising situation on the ranch.



Another experiment is the work with industrial cross-breeding for the production of early breeders. With the use of artificial insemination and involving four races, the experiment will end up with a race that will encourage the symbiosis between the hardiness of the Nelore and the early weight and slaughter date of European cattle. First, Nelore cows will be mated with Angus bulls. The female calves of the first generation (F 1) will receive Guzerá semen; those of the second (F 2) will receive Polled Hereford semen; and finally, those of the third (F 3), Nelore Mocho semen. From that point on, the alternating process begins again.



Here, a mule is substituting the horse to deal with the herd. It is more resistant and adapts better to the difficult pasture conditions of the region. Although the horse is faster, it scares more easily, often causing accidents. Cowboys receive special orientation under the principle that to be good, it is not enough only to know how to ride a horse — it is necessary to care for the animal, like what he's doing and to have organizational and leadership qualities.



The Companhia Vale do Rio Cristalino has obtained fertility, birth, weaning and productivity rates well above the national average. The performance is a result of an intense sanitary and preventive program with respect to feeding — good pastures together with silo storage and haying during mating have a positive influence on fertility. The bulls stay with cows only 120 days per year, from October to January, concentrating the births in the months of July, August, September and October. These methods are favorably reflected in birth rates because cows receive better feed during mating.

Cristalino is always concerned with a better yield of the herd, as its goal is to attain the rate of one 450 kg animal per hectare of pasture. It is hoped that with the supplementary feeding programs, a rate of two animals per hectare can be obtained.



The predominance of Colonião Grass

Due to the ease of purchasing the seeds, the adaption to the type of soil and its high support capacity, the Colonião (*Panicum Maximum jacq*) predominates in the Amazonian pastures of the south of Pará, where it is sown by airplane due to the size of the properties. This grassy plant, in addition to resisting weeds better, has a superior quantitative and qualitative production capacity. It grows two and a half meters and covers 80% of the cultivated area of the ranch, half of which is associated with the *Pueraria phaseoloides* legume.

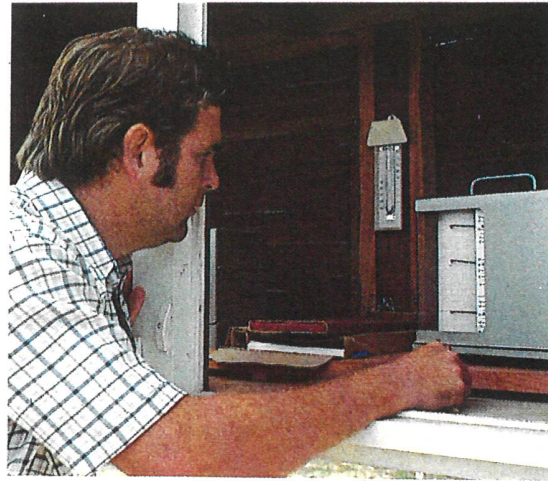
The *Centrosema pubescens*, another legume, is sown at the same time as the *Pueraria* and the Colonião, but is practically dominated by the other two.

The "Green Panic" of the Colonião family, which covers 15% of the pastures, alternated with *Stylosanthes Guayanensis* legume, does not grow tall but remains green longer during the dry season and has a good capacity for re-sprouting and producing fertile seeds. It is for these characteristics that it is used in areas close to the unit administration centers.

Two per cent of the area is occupied by Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) grass, which is difficult to sow by air, is not very competitive with weeds (*Juquiras*), and has no resistance during the dry season. Nevertheless, it is good for haying, so it may yet occupy larger areas. The remaining three per cent is covered by Angola (*Brachiaria mutica*) grass in the lower zones, especially those areas that are swamped. The biggest obstacle to its spread is the fact that it must be planted with seedlings. Despite this, it has good characteristics from the agrostographic point of view.

Pasture planning

In a breeding and fattening situation, the herd occupies the pastures all year long, making it necessary to divide up the ranch during the dry season (June to October). The object is to somehow stock the extra fodder produced during the rainy season that is left over from haying and silo storage — hay that is still standing, whose nutritional qualities are low.



The ranch is one of the few Brazilian rural companies to have a complete weather station, used as technical support for practically all its activities. It is equipped with instruments to measure rainfall and has temperature, humidity and pressure barometers. It supplies daily graphs that permit the detection of hydric deficiencies between the dry and rainy seasons, the determination of monthly rainfall and the beginning of the rainy season, making it possible to program planting. The weather station also facilitates haying, during which humidity is an important factor. It additionally serves to furnish general data on the Amazon. All this information is available to the other ranchers in the region.

At Cristalino, storage in silos is done traditionally in anaerobic containers where fermentation takes place to lower the Ph (acidity), conserving the feed for long periods of time. Haying is done by cutting the green fodder, and drying it in the sun at a humidity level between 30 to 40%, after which it is rolled mechanically and stocked in the field.

Just one area, there is a harvest for silo storage (October to March) and another for haying (April to May) to supplement the feed, especially for growing cattle. For a favorable yield, these areas should be calcified and fertilized at each harvest, both for haying and silo storage purposes.

The Companhia Vale do Rio Cristalino is divided into complete units with their own pastures. The herd is distributed among the different units and sorted according to age, sex, capacity to consume fodder, etc. There is stocking set-up for each group of animals based on the quality of the pasture, its feeding potential, stocking rate, date of entry and exit and even the period for the following occupation, all with the aid of computers. Actually, cybernetics can also determine how many should be vaccinated and the different treatment given to the pastures.

The average occupation of a pasture is eight days, but there are cases of up to 35 days. Veterinarians give the variable for the handling of the cattle and agronomists supply the schedule for the occupation of the pastures.

With the yearly analysis of the soil and fodder, the level of minerals that should be supplemented by salt is determined. The consumption of salt generally runs about 580 grams per head/month.

Due to the size of the property, both sowing and fertilizing are done by plane, which takes off and lands on the roads to expedite the process. For sowing, for example, the planes fly along lines marked out by assistants, located at each end of the area, and carry 12 bags of 50 kg per trip. Grass is sown at an average of 7 kg of seeds per hectare at the beginning of the rainy period, which usually begins at the end of winter.



Fertilization

The Companhia Vale do Rio Cristalino has obtained good results with the periodic fertilization of its pastures. Under three types of treatment, in which the presence of phosphorus was levelled to a ratio of 50 kg of P 205 per hectare, the yield rose from 1.7 to 2.5 times greater than the area not fertilized. In numbers, this means that non-fertilized pastures yield 0.7 tons of dry feed per hectare every 45 days while with the use of chemical nutrients, fertilized fields yield 1.3, 1.7 and 1.8 tons per hectare.

The company uses an average of 180 kg per hectare over an area formed by 6 types of soil, determined by aerial pedological surveys — four of which are podzolic, one is hydromorphic and the most predominant one is latossol (red and yellow). There is little variation among them, though a phosphorus deficiency is common to all of them.

In order to evaluate the different treatments — Super Phosphorus Simple, Super Phosphorus Triple and NPK (4 - 30 - 10 + ZN) — every 45 days, randomly chosen samples of grass are collected and dried in ovens, from which their respective productive capacity can be determined. From the results, the Cristalino technicians, who analyze the fertility of the soil on a yearly basis, concluded that the pastures should be fertilized every four years. They further defined, with the use of a computer, the different areas of the ranch and how to plan each one, from the introduction of better fodder and the frequency of use to the chemical treatment itself. Thus in more fertile tracts with more grass — more cattle, less fertilizer. In poorer areas, on the other hand — lighter use and more treatment.



The social and economic benefits that the Atlas Frigorífico brings to the region may be expressed quantitatively: 700 direct jobs and a capacity for 600 head daily, or 150,000 head per year. One of the largest undertakings of its kind in the country, the Atlas will contribute decisively to make the agricultural and ranching projects viable in the region.



In Pará: The Amazon's Largest Slaughterhouse

Sixteen large companies with agricultural and ranching projects in the region joined efforts to install the Atlas Frigorífico S.A. - the largest enterprise of its type in the Amazon — located 70 km from the Companhia Vale do Rio Cristalino. In Campo Alegre, in the county of Santana of Araguaia, the slaughterhouse is initially programmed for 600 head per day, but its facilities can be expanded to double that figure, according to the plan approved by the Department of the Inspection of Products of Animal Origin (DIPOA) in March, 1978 and by SUDAM in September of the same year.

This undertaking, 22% of which is held by Volkswagen do Brasil, is destined to industrialize beef following the technical and sanitary specifications of the European Common Market and of the United States. The principal products will be vacuum packed and refrigerated deboned meat, corned beef and meat extract, in addition to sub-products, yielding an approximate total of 53,000 tons/year.

With facilities covering 33,000 m², the slaughterhouse ensures the economic viability of the region's projects that had been undergoing difficulties in expanding due to the lack of a slaughter/industrialization unit for meat.

Designed for the foreign, as well as the domestic market, the Atlas offers 700 jobs to people recruited and trained in the region itself. During the first stage, its slaughter, refrigeration, deboning, packing and accessory unit installations are being operated. Beginning in 1983, canning and tanning will be initiated. The tanning facility will have a capacity for 165,000 "Wetblue" - type hides per year.

To operate the slaughterhouse, the company is initially using wood for energy, taken from the deforestation of the neighboring agricultural and ranching projects. In the future, the Atlas will count on Eletronorte for its energy supply. The products will be sent to market by highway, crossing the Araguaia River by ferry at Barreira do Campo, and taking the GO-364 to the Belém-Brasília highway at Paraíso do Norte.

In addition to Volkswagen do Brasil, 15 other companies participate in this venture: Supergasbrás, Plambeck, Grupo Bradesco, Atlântica-Companhia Nacional de Seguros, Sul América, Companhia Agro-Pastoril Rio Dourado, Cetenco Engenharia, BCN, Xerox do Brasil, Lion Empreendimentos, Encol Engenharia, Fazenda Santa Cristina, Banco Mercantil de São Paulo, Casa Anglo-Brasileira (Mappin) and the Monteiro Aranha Group.

The Development of the Atlas Frigorífico

First Stage: Energy plant, slaughter, refrigeration, deboning, vacuum packing and the manufacture of subproducts.

Second Stage: Canning and Tanning.

Annual Production:

- Deboned meat	27,000 tons
- Sub-products	4,000 tons
- Canned meat	4,000 tons
- Meal	7,000 tons
- Fat	6,000 tons
- Other products	5,000 tons
- Total:	53,000 tons



Campo Alegre

Due to the agro-industry that will certainly be stimulated by the Atlas Frigorífico and the consolidation of ranching projects, Campo Alegre, located 70 km from the Companhia Vale do Rio Cristalino, should turn into one of the major urban centers of the region.

The town, which started to emerge 1968 as a support base for the Colonizadora Campo Alegre, of Cetenco, is continually growing. Its infrastructure includes a hospital with 60 beds, school, hotel, airport with daily flights, bus lines, running water and electricity. Its urban planning calls for areas to be set aside for squares and gardens, small agro-industries and a truck garden belt which will supply vegetables, fruit and cereals.

Campo Alegre was planned for a population of 15,000. However, its rapid development precludes any forecasts regarding its future population. To the Atlas Frigorífico and other industries in the area, this represents accessible labor and a good urban infrastructure for their employees.



The Frigorifico Atlas built a hotel in Campo Alegre to serve as a place for meetings among the ranchers of the region. With 22 rooms, two suites, a pool, bar and restaurants available to the community, the Atlas Hotel has become the headquarters of many neighboring projects. Campo Alegre got its first paved street while the hotel was being built in the middle of 1980.



CRISTALINO
 is a publication edited by
 Public Relations and
 Government Affairs of
 Volkswagen do Brasil S.A.
 Text:
 Octávio Bueno da Fonseca
 Photographs:
 Mituo Shiguihara
 Layout:
 Alcantara Machado
 Periscinoto
 Comunicações Ltda.
 Printed in Brazil



Man moves into the Amazon and, with due regard for the forest, rivers, fauna and soil, opens new frontiers for agriculture and cattle breeding, with support from SUDAM.



COMPANHIA VALE DO RIO CRISTALINO
AGRO-PECUÁRIA, COMÉRCIO E INDÚSTRIA



VOLKSWAGEN DO BRASIL S.A.



VOLKSWAGENWERK
AKTIENGESELLSCHAFT

Volkswagenwerk AG, Postfach, 3180 Wolfsburg 1

Herrn
Gerold Rahmann
Planckstraße 15

3400 Göttingen

Telefon:
Wolfsburg 10 53 611 Sammel-Nr. 90
oder bei Durchwahl
9 und Hausapparat

Telex:
9 586-0 vww d

Telegramme:
Volkswagenwerk-Wolfsburg

Postscheckkonto:
Konto-Nr. 15 10 - 301 Hannover

Bankkonten:
Commerzbank AG, Wolfsburg
Deutsche Bank AG, Wolfsburg
Dresdner Bank AG, Wolfsburg
Nordd. Landesbank, Braunschweig
Westd. Landesbank, Düsseldorf
Bayerische Vereinsbank, München
Bayer. Hypo.- u. Wechs.-Bank, München
Bank für Gemeinwirtschaft, Wolfsburg
BHF-Bank, Frankfurt/Main

Ihre Zeichen


Ihre Nachricht vom

Unser Hausapparat

Unsere Zeichen

Wolfsburg

2 49 69

1892-the

31.01.1986

Cristalino - 1/2jähriger Arbeitsaufenthalt / Ihr Schreiben vom 03.01.1986

Sehr geehrter Herr Rahmann,

entsprechend der mit Ihrem o.g. Schreiben geäußerten Bitte haben wir uns nochmals mit Cristalino in Verbindung gesetzt. Von Herrn Brügger wurde uns der Termin für den Beginn Ihres Arbeitsaufenthaltes auf der Fazenda (August 1986) bestätigt. Herr Brügger wies in diesem Zusammenhang nochmals auf die Konditionen/Voraussetzungen hin, die Ihnen mit unserem Schreiben vom 28.10.1985 übermittelt wurden.

Mit freundlichen Grüßen

ppa.

i.V.



O. Adams



C.-P. Wrecke

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Karl Gustaf Ratjen

Vorstand: Dr. rer. pol. Carl H. Hahn, Vorsitzender · Horst Münzner, stellv. Vorsitzender · Claus Borgward · Karl-Heinz Briam
Prof. Dr. techn. Ernst Fiala · Dr. jur. Peter Frerk · Dr. jur. Wolfgang R. Habel · Dr.-Ing. E.h. Günter Hartwich · Dr. rer. pol. Werner P. Schmidt · Dr. rer. pol. Rolf Selowsky
Sitz der Gesellschaft: Wolfsburg · Amtsgericht Wolfsburg HRB 215



VOLKSWAGENWERK

AKTIENGESELLSCHAFT

Volkswagenwerk AG, Postfach, 3180 Wolfsburg 1

Herrn
Gerold Rakmann
Planckstraße 15

3400 Göttingen

Telefon:
Wolfsburg 10 53 611 Sammel-Nr. 90
oder bei Durchwahl
9 und Hausapparat

Telex:
9 586-0 vww d

Telegramme:
Volkswagenwerk-Wolfsburg

Postscheckkonto:
Konto-Nr. 15 10 - 301 Hannover

Bankkonten:
Commerzbank AG, Wolfsburg
Deutsche Bank AG, Wolfsburg
Dresdner Bank AG, Wolfsburg
Nordd. Landesbank, Braunschweig
Westd. Landesbank, Düsseldorf
Bayerische Vereinsbank, München
Bayer. Hypo.- u. Wechs.-Bank, München
Bank für Gemeinwirtschaft, Wolfsburg
BHF-Bank, Frankfurt/Main

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Hausapparat

Unsere Zeichen

Wolfsburg

2 59 97

1892-ni-sy
W

18.10.1985

Cristalino - Möglichkeit 1/2 Jahr auf der Farm zu arbeiten

Sehr geehrter Herr Rakmann,

vielen Dank für Ihre Karte vom 03.10.1985.

Wir haben Ihre Anfrage an den Leiter der Cristalino - unserer Farm in Brasilien - weitergeleitet, und nach der generellen Möglichkeit eines halbjährigen Aufenthalts für Sie in Brasilien angefragt.

Sobald uns eine Antwort aus Brasilien vorliegt, werden wir uns umgehend mit Ihnen in Verbindung setzen.

Mit freundlichen Grüßen
ppa.

i.V.

O. Adams
O. Adams

C.-P. Wrecke
C.-P. Wrecke

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Karl Gustaf Ratjen

Vorstand: Dr. rer. pol. Carl H. Hahn, Vorsitzender · Horst Münzner, stellv. Vorsitzender · Claus Borgward · Karl-Heinz Briam
Prof. Dr. techn. Ernst Fiala · Dr. jur. Peter Frerk · Dr. jur. Wolfgang R. Habbel · Dr.-Ing. E.h. Günter Hartwich · Dr. rer. pol. Werner P. Schmidt · Dr. rer. pol. Rolf Selowsky
Sitz der Gesellschaft: Wolfsburg · Amtsgericht Wolfsburg HRB 215

DEUTSCHER AKADEMISCHER AUSTAUSCHDIENST

PROGRAMMBEREICH I

DEUTSCHES KOMITEE DER IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience)

DAAD · Postfach 200 804 · D-5300 Bonn 2

Herrn
Gerold Rahmann
Planckstr. 15

3400 Göttingen

Kennedyallee 50
D-5300 Bonn-Bad Godesberg
Telefon (02 28) 88 20-1
Telegrammanschrift: DAAD
Telex: daad bgo 8/8 55 15

ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen	Tel.-Durchwahl	Datum
		I-23-he-dw	882-267	10.12.1986

Betr.: Vergabe eines Fahrtkostenzuschusses zur Ableistung eines
Überseepraktikums

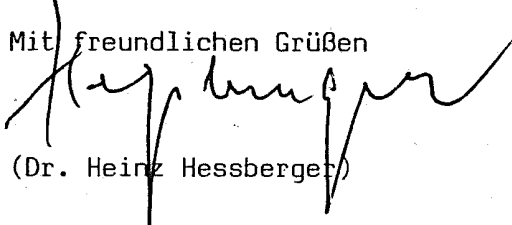
Sehr geehrte^r Herr Rahmann,

eine unerwartete Aufstockung der Förderungsmittel gestattet es uns,
Ihren Antrag noch in diesem Jahr zu berücksichtigen. Die Bewilligung
wird unter dem Vorbehalt ausgesprochen, daß Sie

- das Praktikum über den vorgesehenen Zeitraum voll durchführen,
- keinen Zuschuß im Rahmen der seit 1.7.1986 gültigen Neufassung
des Bundesausbildungsförderungsgesetzes (BaföG) erhalten;
- den bewilligten DAAD-Zuschuß bis spätestens 20. Dezember 1986
abrufen.

Diese Auflagen sind Bestandteil des Bewilligungsbescheides, für den im
übrigen die Richtlinien verbindlich sind.

Mit freundlichen Grüßen



(Dr. Heinz Hessberger)

P.S. Falls dem DAAD Ihre Annahmeerklärung bis zum 20. Dezember 1986 nicht
vorliegt, erlischt die Förderungszusage.

DEUTSCHER AKADEMISCHER AUSTAUSCHDIENST

Praxisbezogene Ausbildung

Herrn
Gerold Rahmann
Planckstr. 15

3400 Göttingen

5300 Bonn 2, den 10.12.1986 dw
Kennedyallee 50
Postfach 804
Telefon (0228) 8821
Durchwahl (0228) 882/267
Telegrammanschrift DAAD
Fernschreiber daad bgo 8/855 15

Aktenzeichen i-23-hg
bei Antwort anzugeben

Betr.: Vergabe von Fahrtkostenzuschüssen, an deutsche Praktikanten und Famulanten im Jahre 1986

Bezug: Ihre Bewerbung vom 01.09.1986 /LKZF 503

Sehr geehrter Herr Rahmann,

unter Bezugnahme auf Ihre Bewerbung bewilligt Ihnen der Deutsche Akademische Austauschdienst nach den Richtlinien einen Fahrtkostenzuschuß in Höhe von

DM ---1.250,00

(in Worten: --eintausendzweihundertfünfzig--)

für ein landwirtschaftl. Praktikum (Göttingen) in Brasilien.

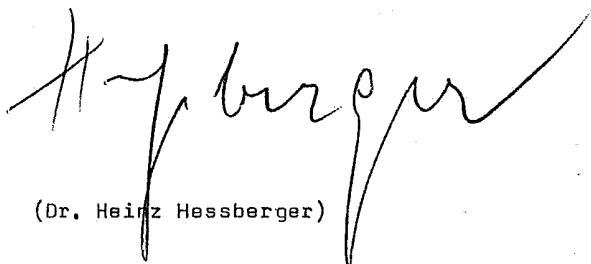
Bitte bestätigen Sie durch umgehende Rücksendung der anhängenden Erklärung die Annahme des Fahrtkostenzuschusses. Damit verpflichten Sie sich gleichzeitig, dem Deutschen Akademischen Austauschdienst folgende Unterlagen einzusenden:

1. nach Abschluß Ihres Praktikums/Ihrer Famulatur eine Bestätigung der Firma bzw. Institution über die Dauer und den Erfolg Ihrer praxisbezogenen Ausbildung;
2. spätestens vier Wochen nach Rückkehr vom Auslandsaufenthalt einen Bericht über Ihr Praktikum/Ihre Famulatur auf beiliegendem Vordruck;

Die Überweisung des Fahrtkostenzuschusses erfolgt erst nach Eingang der anhängenden Erklärung. Sollten Sie aus unvorhergesehenen Gründen das Auslandspraktikum bzw. die Famulatur nicht antreten können, sind Sie verpflichtet, den Fahrtkostenzuschuß unverzüglich auf das Konto des Deutschen Akademischen Austauschdienstes Nr. 2 085 185 bei der Dresdner Bank AG., Filiale Bonn (BLZ 380 800 55) z. G. Tit. 332 4 00 022 (57) zurückzuzahlen. Bei Rücküberweisung dürfen keine Depotsummen, Kautionen oder Vertragsstrafen selbst in Abzug gebracht werden.

Die Nichteinhaltung aller Bedingungen des Austausches (einschließlich der späteren vertraglichen Vereinbarungen im Ausland) hat die Rückforderung des Fahrtkostenzuschusses zur Folge. Die Richtlinien für die Vergabe von Fahrtkostenzuschüssen sind Bestandteil dieses Bewilligungsbescheides.

Mit freundlichen Grüßen



(Dr. Heinz Hessberger)

Anlage

1741/32

Bitte zusammen mit Bestätigung an ausl. Firma/Institution senden an DAAD, AB 23, Kennedyallee 50, 5300 Bonn 2

Name: <u>RAHMAN</u>	Vorname: <u>GERGELI</u>	Gastland: <u>BRASILIEN</u>
Austauschorganisation: <u>IAESTE</u>	<u>AIESEC</u>	<u>WFA</u>
Studienfach: <u>AGRIKULTURWISS.</u>	-ort: <u>GOETTINGEN</u>	Semesterzahl: <u>5</u>
Vordiplom: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Hauptdiplom: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Zahl der bisher abgeleiteten Praktika: <u>1</u>	Wochenzahl insgesamt: <u>1 Jahr</u>	

Ausländische Firma/Institution: <u>VW do Brasil</u>	Ort: <u>Pôrto Brasil</u>
Tel.: <u>—</u>	Anschrift: <u>Santana do Araguaia</u>
Ausbildungsleiter: <u>P. R. Bernet</u>	Zeitraum: von <u>01.10.86</u> bis <u>10.1.87</u>
In welchen Bereichen waren Sie tätig? <u>Werkzeugentwicklung, Werkstoffprüfung</u> <u>Werkstatte</u>	
Entsprach das Praktikum/Ihre Famulatur Ihren Erwartungen: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	

1. <u>Betreuung:</u>	
a) durch die Firma	b) durch die Tauschorganisation
<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> zufriedenstellend	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> wenig/verbesserungsbedürftig	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> unzureichend	<input type="checkbox"/>
2. <u>Unterbringung</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> firmeneigene Unterkunft	<input checked="" type="checkbox"/> dem Standard des Gastlandes entsprechend
<input type="checkbox"/> durch die Firma vermittelt	<input type="checkbox"/> über dem Standard
<input type="checkbox"/> durch die Tauschorganisation verm.	<input type="checkbox"/> unter dem Standard
<input type="checkbox"/> selbst besorgt	
3. <u>Ihre Qualifikation für den Ausbildungsplatz</u>	
<input type="checkbox"/> überqualifiziert für diese Stelle	
<input type="checkbox"/> unterqualifiziert für diese Stelle	
<input checked="" type="checkbox"/> genau richtig qualifiziert	
4. <u>Dauer</u>	
<input type="checkbox"/> zu lang	
<input type="checkbox"/> zu kurz	
<input checked="" type="checkbox"/> genau richtig	
5. <u>Art des Praktikums</u>	
<input type="checkbox"/> hohe Eigenverantwortung/spezielles Projekt/Arbeiten mit Zielvorgabe	
<input checked="" type="checkbox"/> mittlere Eigenverantwortung/überwiegend weisungsgebundene Arbeiten/Tätigkeit in mehreren Bereichen	
<input type="checkbox"/> keine eigene Verantwortung/nur weisungsgebundene Arbeiten/Durchlauf durch mehrere Abteilungen	
6. <u>Einflußmöglichkeiten</u>	
<input type="checkbox"/> Praktikum verlief in festgelegtem Rahmen ohne Einflußmöglichkeiten	
<input checked="" type="checkbox"/> eigene Wünsche konnten innerhalb des abgesteckten Rahmens berücksichtigt werden	
<input type="checkbox"/> Firma/Institution hatte überhaupt kein Programm	
7. <u>Erfolg</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> theoretisch erworbene Kenntnisse konnten angewandt werden	
<input checked="" type="checkbox"/> neue Fähigkeiten konnten erworben werden	
<input type="checkbox"/> Tätigkeit kaum praxisrelevant/nur geringer Einblick in die Vorgänge der Firma/Institution	
<input type="checkbox"/> überhaupt nicht praxisrelevant/eher Beschäftigungstherapie	
8. <u>Verhältnis zu den Arbeitskollegen</u>	
<input type="checkbox"/> sehr gut/es konnten persönl. Kontakte geknüpft werden/gemeinsame Freizeitgestaltung	
<input checked="" type="checkbox"/> gut/Kontakte beschränkten sich überwiegend auf die Arbeitszeit	
<input type="checkbox"/> mittel/Kontakte nur während der Arbeitszeit	
<input type="checkbox"/> schlecht/Kontakte beschränkten sich auf fachliche Fragen während der Arbeit	
<input type="checkbox"/> sehr schlecht/kaum Kommunikationsmöglichkeiten	
9. <u>Hauptverständigungssprache</u>	
a) Arbeitsplatz	b) Freizeit
<input type="checkbox"/> deutsch	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> englisch	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> französisch	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> sonstige:	<input type="checkbox"/>
<u>portugiesisch</u>	
10. <u>Sprachschwierigkeiten</u>	
a) Arbeitsplatz	b) Freizeit
<input type="checkbox"/> keine/Verständigung klappte gut	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> geringe	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> mittlere/verbale Äußerungen mußten einfach bleiben	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> große/Verständigung kaum möglich	<input type="checkbox"/>
11. <u>Kosten</u>	
a) reine Fahrtkosten	b) Lebensunterhaltskosten
Kosten Hin- und Rückreise DM <u>2100,-</u>	Unterbringung DM <u>—</u>
Fahrtkostenzuschuß DM <u>1250,-</u>	+ Verpflegung DM <u>1750,-</u>
Eigenleistung Fahrtkosten DM <u>850,-</u>	Vergütung d. Firma DM <u>—</u>
	Eigenleistung vor Ort DM <u>1750,-</u>
Wurde der billigste Weg gewählt? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
12. Würden Sie diesen Praktikumsplatz weiterempfehlen? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	

BITTE WENDEN!

a) Allgemeine Eindrücke

Der meiste Lust und der freieste Winterurlaub im selben Bereich (Klimatische, kulturelle und soziale) im Vergleich mit unserem Leben beinhaltet. Keine Gegenstände und nur ein das Gefühl von kontrollierten, strengen Leben. Wenn keine der negativen Seiten wie Armut, Verkehrsverstopfung und weitere soziale Probleme.

b) Inhaltliche Gestaltung des Praktikums/der Famulatur

Bei Anfänge bei der Arbeit ~~haben ich~~ mit geschickten Ideen und Ideen im Konzept. Arbeit braucht ist, bis ich mich einigermaßen verständlich machen konnte. Die Arbeit war sehr abwechslungsreich. Ich habe auf dem Bau mitgeholfen, Vorarbeit gemacht, Wachen mit bewilligt, am Computer Daten eingetippt, Texte geprüft, Vorzugsposten gemacht, im Sekretariat kontrolliert und vieles mehr. Die meiste Zeit ging bei Wiederherstellung und Vikermanagement drauf. Bei Arbeit habe ich in einem Bericht zusammengefasst. Dieses Platte reicht nicht aus, um genau auf die inhaltliche Gestaltung einzugehen.

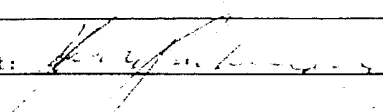
c) Kritik und Empfehlungen

Portugiesisch lernen, in die Traditionen einführen

Datum:

18. 1. 2011

Unterschrift:



Herold Rohmann
Planckstraße 15
3400 Göttingen

Göttingen, den 26.02.87

Sehr geehrter Herr Kroll,

hiermit übersende ich Ihnen meine Bescheinigung über das
 $\frac{1}{2}$ -jährige Praktikum auf der VW-Furunda in Brasilien sowie
mein Praktikumsbericht und die Einladung auf die Furunda.

Ich bitte Sie, dieses als Beitrag ~~der~~ für meine Uhr zu an-
rechnen. Ich lege noch mein Praktikumszeugnis mit dabei.

Mit freundlichen Grüßen

Herold Rohmann



VOLKSWAGENWERK
AKTIENGESELLSCHAFT

Volkswagenwerk AG, Postfach, 3180 Wolfsburg 1

Herrn
Gerold Rakmann
Planckstraße 15

3400 Göttingen

Telefon:
Wolfsburg (0 53 61) Sammel-Nr. 90
oder bei Durchwahl
9 und Hausapparat

Telex:
9 586-0 vww d

Telegramme:
Volkswagenwerk-Wolfsburg

Postscheckkonto:
Konto-Nr. 15 10 - 301 Hannover

Bankkonten:
Commerzbank AG, Wolfsburg
Deutsche Bank AG, Wolfsburg
Dresdner Bank AG, Wolfsburg
Nordd. Landesbank, Braunschweig
Westd. Landesbank, Düsseldorf
Bayerische Vereinsbank, München
Bayer. Hypo.- u. Wechs.-Bank, München
Bank für Gemeinwirtschaft, Wolfsburg
BHF-Bank, Frankfurt/Main

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Hausapparat	Unsere Zeichen	Wolfsburg
		2 59 97	1892-Ni-he	28.10.1985

Cristalino - Möglichkeit 1/2 Jahr auf der Farm zu arbeiten

Sehr geehrter Herr Rakmann,

auf Ihre Anfrage vom 03.10.1985 in Bezug auf einen halbjährigen Arbeitsaufenthalt auf unserer Farm in Brasilien haben wir jetzt eine Antwort vorliegen.

Herr Brügger, der Leiter der Cristalino, bestätigt uns, daß Sie im Prinzip im März 1986 ein Praktikum auf der Farm beginnen können. Dabei sind jedoch nachstehende Bedingungen zu beachten:

Sie würden auf Touristenvisum für 90 Tage einreisen können. Danach besteht die Möglichkeit einer Aufenthaltsverlängerung von 60 Tagen. Diese Verlängerung ist von Ihnen unter Vorlage von US\$ 200 (als Nachweis, daß Ihnen genügend finanzielle Mittel für die Verlängerung zur Verfügung stehen) bei der brasilianischen Polizei persönlich zu beantragen. Eine weitere Verlängerung ist dann nicht mehr möglich, so daß Sie also nach spätestens 150 Tagen aus Brasilien ausreisen müssen.

Zur Frage der Unterkunft und Verpflegung für die Zeit Ihres Aufenthaltes hat die Cristalino angeboten, diese Kosten zu übernehmen. Für die An- und Abreise nach bzw. aus Brasilien sowie persönliche Spesen hätten Sie selbst aufzukommen.

Sollten Sie unter den oben dargestellten Bedingungen bereit sein, das Angebot der Cristalino wahrzunehmen, wären wir Ihnen für eine Antwort dankbar. Gleichzeitig möchten wir Sie bitten, uns mitzuteilen, ob Ihnen der Termin März 1986 zusagt. Sollten Sie andere Terminvorstellungen haben, würden wir dies noch einmal mit der Cristalino abstimmen.

Mit freundlichen Grüßen
ppa. i.V.

K. Brandes

C.-P. Wrecke

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Karl Gustaf Ratjen

Vorstand: Dr. rer. pol. Carl H. Hahn, Vorsitzender · Horst Münzner, stell. Vorsitzender · Claus Borgward · Karl-Heinz Briam
Prof. Dr. techn. Ernst Fiala · Dr. jur. Peter Frerk · Dr. jur. Wolfgang R. Habbel · Dr.-Ing. E.h. Günter Hartwich · Dr. rer. pol. Werner P. Schmidt · Dr. rer. pol. Rolf Selowsky
Sitz der Gesellschaft: Wolfsburg · Amtsgericht Wolfsburg HRB 215