

H. Erwes, Rio de Janeiro

1. EINLEITUNG

Im Jahre 1967 nahm die Deutsche Kartographische Arbeitsgruppe bei der SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - im Nordosten Brasiliens ihre Tätigkeit auf. Im Rahmen eines Regierungsabkommens zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Brasilien stellte die deutsche Entwicklungshilfe den im SUDENE-Gebiet in der Landesaufnahme tätigen brasilianischen Organisationen Geräte und Berater zur Verfügung.

2. DAS PROGRAMM PAT-M

Zu dieser Zeit waren im Nordosten Brasiliens nur wenige Blätter des Kartenwerkes 1:100 000 vorhanden, die als Grundlage für Entwicklungsprojekte dienen konnten. Deshalb hatte der Beitrag der deutschen technischen Hilfe auf dem kartographischen Sektor als Ziel, die Erstellung dieses Grundkartenwerkes zu intensivieren und in einem absehbaren Zeitraum zum Abschluß zu bringen.

Die damals in Brasilien bestehenden Festpunktnetze - es waren Ketten des Triangulationsnetzes 1. Ordnung in größeren Abständen vorhanden - hatten weite festpunktlose Räume zur Folge.

Somit lag einer der Engpässe der Kartenherstellung in der Paßpunktbestimmung, oder genauer bei der Verdichtung des Festpunktnetzes mittels Langseitenpolygonen, die über große Entfernungen an bestehende Dreiecksketten oder Nivellementslinien anzubinden waren - zeitraubende und mit hohen Kosten verbundene Arbeiten.

Um den Aufwand für die Paßpunktbestimmung zur Aerotriangulation nach unabhängigen Modellen drastisch zu reduzieren und damit die Feldarbeiten zu beschleunigen, wurde in Brasilien erstmals 1972 ein Blockausgleichungsprogramm ohne Streifenbildung eingeführt.

Dieses Programm, das sogenannte PAT-M 43, wurde vom Institut für Photogrammetrie der Universität Stuttgart unter der Leitung von Prof. Dr. F. Ackermann entwickelt und als besonderer Beitrag der deutschen Entwicklungshilfe im Vermessungswesen den brasilianischen Partnern übergeben.

Einige Vorteile eines solchen Ausgleichungsprogramms liegen auf der Hand:

- Lagekontrollpunkte nur an den Blockrändern der bis zu mehreren hundert Modelle umfassenden Blöcke. Diese sollten möglichst nahe an bestehende Dreiecksketten herangeführt werden.
- Die Messungen der Aerotriangulation können sogar zeitlich vor der Bestimmung der Kontrollpunkte im Felde erfolgen.
- Gemäß den Verteilungskriterien für Kontrollpunkte in der Blockausgleichung sind im Inneren der Blöcke nur noch Höhenkontrollpunkte erforderlich, die in Form von Querketten angeordnet sein sollten.

Es sei in diesem Zusammenhang bemerkt, daß die deutsche kartographische Arbeitsgruppe moderne Verfahren der barometrischen Höhenmessung in Brasilien eingeführt hat, mit deren Hilfe Höhen mit einer Standardabweichung von ca. $\pm 0,5$ m bis $\pm 1,2$ m mit verhältnismäßig geringem Aufwand bestimmt werden können. Diese Genauigkeiten werden für die Ausgleichung der Aerotriangulation für den Kartenmaßstab 1:100 000 in Brasilien als ausreichend angesehen.

Mit der Einführung eines derartigen Programms in Brasilien waren natürlich große Schwierigkeiten verbunden. Erwähnt sei nur, daß es in der damaligen Zeit im Nordosten keinen geeigneten Rechner gab, sodaß die erste Installation des Programms PAT-M und die ersten Blockausgleichungen von einer Expertengruppe des Instituts für Photogrammetrie der Universität Stuttgart auf einem Rechner der Päpstlichen Universität von Rio de Janeiro erfolgen mußten.

3. SCHLUSS

Heute, nach fast 17 Jahren, läßt sich sagen, daß die Anwendungen des Programms PAT-M aus der Photogrammetrie Brasiliens nicht mehr fortzudenken sind. Die Version PAT-M LAKE hat sich bei den großen Wasserflächen im Amazonasgebiet, heute in Verbindung mit Satellitenpunkten, als besonders effizient erwiesen.

Die Erstellung des Kartenwerkes 1:100 000 ist für den Nordosten schon seit vielen Jahren abgeschlossen. Für ganz Brasilien sind noch etwa 30 % der Kartierungen (im Amazonasgebiet) fertigzustellen. Den Engpaß bilden hierbei die Befliegungen.

Dieser kurze Beitrag soll als besonderer Dank des brasilianischen Vermessungswesens dem von den Brasilianern sehr verehrten Professor Ackermann gelten. Durch sein Ausgleichungsprogramm und nicht zuletzt durch seine ständigen Kontakte, Beratungen und Vorträge anlässlich von Kongressen und Symposien hat er Brasilien große Dienste geleistet.