

Die Naturwissenschaften im Rahmen der Primarschul-  
Lehrerausbildung in Ost-Neuguinea

von  
Uwe Carstensen

- I. Einführung in das Land
  
- II. Zur Entwicklung des Schul- und Bildungswesens in Ost-Neuguinea (Papua New-Guinea)
  
- III. Der Aufbau der staatlichen und der konfessionellen Lehrerausbildung im letzten Jahrzehnt
  
- IV. Die Begründung für einen zeitgemäßen naturwissenschaftlichen Sachunterricht in der Grundschule (Natural Science)
  
- V. Der Beitrag von UNESCO und UNICEF für den naturwissenschaftlichen Elementarunterricht in den Primarschulen Ost-Neuguineas (Pilot programme for primary science education)

## I. Einführung in das Land

Die Südseeinsel Neuguinea ist mit ihren über 800 000 qkm nach Grönland die zweitgrößte Insel der Erde. Von den über 2 000 Inseln im Südpazifik mit reichlich  $3 \frac{1}{2}$  Millionen Einwohnern entfallen allein über  $2 \frac{1}{2}$  Millionen Einwohner auf Neuguinea. Von den Portugiesen Anfang des 16. Jahrhunderts entdeckt, wurde die Insel schon damals aufgrund der Ähnlichkeit der Landschaft und ihrer Bewohner mit der westafrikanischen Guinea-Küste Neuguinea genannt.

Als Inselbrücke zwischen Asien und Australien erlaubt Neuguinea viele interessante Vergleiche mit beiden Kontinenten. Obwohl es unmittelbar südlich des Äquators mitten in den Tropen liegt, weist das Land doch große Unterschiede in seinen geophysikalischen Eigenschaften auf; die vom heißen, feuchten Sumpfland bis zu schneebedeckten Bergen reichen.

Die Bevölkerung Neuguineas ist nicht einheitlich. In grober Annäherung kann man die Hauptgruppen der Papuas und der Melanesier sowie die zahlenmäßig viel geringere Gruppe der Pygmäen oder Bergpapuas unterscheiden. Bei starken Abweichungen sind die Menschen meist dunkelbraun, mit Kraushaar, dicken Lippen und breiter Nase, d.h. negroid.

Politisch ist die Inselgruppe Neuguinea heute in drei Teile geteilt: Die westliche Hälfte, auch West-Irian genannt, war früher holländisch und wird jetzt von Indonesien verwaltet. Der östliche, noch bis zum 15. September 1975 von Australien verwaltete Teil umfaßt das ehemals deutsche Kaiser-Wilhelm-Land und den vormals englischen Teil, das sogenannte Papua. Er wurde am 16. September 1975 unabhängig. Aus dem "Territory of Papua and New Guinea" wurde der Inselstaat "Papua New Guinea". An der Zugehörigkeit zum Commonwealth-Verbund hat sich dabei nichts geändert. Die Königin von England bleibt Staatsoberhaupt und läßt sich wie in anderen Commonwealth-Ländern durch einen Governor General vertreten.

Von dem ehemaligen UNO-Treuhandgebiet unter australischer Verwaltung verbleiben die Inseln des Bismarck-Archipels weiterhin mit der Hauptinsel verbunden, während der zu den Salomon-Inseln gehörende Teil Bougainville die Gelegenheit benutzt hat, am 1. September 1975 seine eigene Unabhängigkeit zu erklären, ohne jedoch bisher die erforderliche Anerkennung der UNO und Australiens zu erhalten.

Die Bevölkerung Neuguineas kam erst sehr spät, vor noch nicht einmal hundert Jahren, in Kontakt mit der "europäischen" Kultur der westlichen Welt.

Die Kluft zwischen den Kulturen ist so groß, daß oft der Vergleich von Steinzeit und Neuzeit gezogen wurde. Die Veränderungen in Neuguinea erfolgen sehr schnell und sind für die Menschen äußerst kraß, viele müssen eine zweite, wenn nicht gar dritte Sprache lernen. Aber die Veränderungen, vor allem auf sozialem und wirtschaftlichem Gebiet, sind eine unerläßliche Voraussetzung für eine bessere Zukunft, wenn auch die damit verbundenen Probleme für die Eingeborenen wie auch für diejenigen, die ihnen helfen möchten, noch lange nicht alle gelöst sein werden.

## II. Zur Entwicklung des Schul- und Bildungswesens in Ost-Neuguinea (Papua and New Guinea)

In der Kolonialzeit um die Jahrhundertwende bestand von seiten der Kolonialmächte kein nennenswertes Interesse am Aufbau eines Bildungswesens. Lediglich die Missionsgesellschaften bemühten sich nach Kräften, Bibelklassen und Bibelschulen an ihren Missionsstationen einzurichten, in erster Linie um Gottes Wort auch schriftlich verbreiten zu können und um Nachwuchskräfte, wie Evangelisten, Pastoren und Lehrer für weitere Missionsschulen zu erhalten. So wurden im Kaiser-Wilhelm-Land im Bereich der lutherischen Mission drei der zahlreichen Eingeborenen Sprachen, das Kâte, Jabem und Grageg zu Schriftsprachen entwickelt, und in jeweils einer von ihnen erfolgte dann auch der Unterricht. Neben der Unterweisung in der Bibel wurden nach und nach die "weltlichen" Fächer in unterschiedlichem Ausmaß in die Lehrpläne aufgenommen.

Auch nach dem Ersten Weltkrieg hatte sich nicht viel geändert. Australien bekam vom Völkerbund den Auftrag, neben dem ihm von England übereigneten Gebiet "Territory of Papua" das ehemals deutsche Gebiet "Territory of New Guinea" treuhänderisch zu verwalten. Nachdem die beträchtlichen Goldvorkommen um Wau und Bulolo sich zu erschöpfen begannen, blieb nur ein geringes Interesse an diesen überseeischen Gebieten. Erst die Besetzung großer Teile von Neuguinea durch die Japaner im Zweiten Weltkrieg änderte die australische Interessenlage entscheidend. Die Absicht der Japaner, von Neuguinea aus eine Landung an der Nordspitze Australiens vorzubereiten, machte den Australiern den hohen strategischen Wert der Insel deutlich.

Der sicherste Weg, der Wiederholung einer solchen Bedrohung durch eine Feindmacht vorzubeugen, war, die Insel zu entwickeln und eine Politik zu betreiben, die Ost-Neuguinea schließlich zu einem Mitgliedsland des Commonwealth machen würde. Darin sah man auch die beste Garantie für ein gutes Verhältnis zu Australien. Damit begann der eigentliche Aufbau eines Bildungswesens, für dessen Struktur das australische Schulwesen als Vorbild diente.

Die Schwierigkeiten und Probleme auf dem Bildungssektor sind in Neuguinea verschiedenster Art. Wie in den meisten Entwicklungsländern wächst die Bevölkerung in dem Maße, wie sich die Lebensverhältnisse verbessern und Medizin und hygienische Maßnahmen die Sterberate senken. Die Bevölkerungszunahme, der Unterschied zwischen der Sterberate und der Geburtenrate liegt heute bereits über 22%, d.h., daß auf tausend Menschen jährlich 22 Kinder mehr geboren werden als Todesfälle vorkommen.

Man rechnet damit, daß die Bevölkerungszunahme in kurzer Zeit auf etwa 38% ansteigen wird. Auf der Basis des gegenwärtigen Trends wird die Bevölkerung in Neuguinea sich in etwa 20 Jahren verdoppeln und bis zur Jahrhundertwende sogar verdreifachen. Etwa die Hälfte der Bevölkerung ist unter 15 Jahre alt. Der Scolasierungsgrad ist niedrig. Nach sehr grober Schätzung

finden von den ca. 600 000 Kindern im schulpflichtigen Alter nur gut die Hälfte einen Platz in einer Schule. Bis zur Einführung des "National-Teaching-Service" 1970, was der Übernahme aller anerkannten Schulen durch den Staat praktisch gleich kam, besuchten zwei Drittel aller Schulkinder Missionsschulen. Seitdem muß der Staat ganz erheblich größere Summen für das Schulwesen aufbringen - und es ist nicht mehr damit zu rechnen, daß der Staat in der nächsten Zeit die notwendigen Schulen für die andere Hälfte der schulpflichtigen Kinder, die noch ohne jede Schulbildung sind, wird einrichten können. Erfahren wir doch gerade heute in der BRD, wie sehr die Verwirklichung von Verbesserungsmaßnahmen des Schulwesens von der wirtschaftlichen Lage und damit von der Finanzkraft eines Landes abhängt.

An ein Alphabetisierungsprogramm für Neuguinea, das alle Kinder und möglichst noch einen Teil der Erwachsenen umfassen wird, ist vorläufig nicht zu denken. Auch weist das gegenwärtige Schulwesen noch große Schwächen und Mißstände auf. Die Erfolgsquote des Schulsystems ist gering. Mit den rund 70 Oberschulen (weiterführende Schulen nach der 6. Klasse) ist der Staat nicht annähernd in der Lage, für einen angemessenen Prozentsatz der Kinder eine weiterführende Schulbildung zu ermöglichen. Für sehr viele Kinder endet die Schulzeit bereits nach der 2. Klasse, d.h. nach drei Schuljahren, das Vorschuljahr mitgerechnet. Eine große Anzahl Kinder muß ferner nach dem 3. Schuljahr, wieder andere nach dem 4., weitere nach dem 5. Schuljahr die Schulzeit vorzeitig beenden, weil die Anschlußklassen für sie noch fehlen. Ganz besonders kraß ist die oben schon erwähnte Abnahme an Schulplätzen nach der Grundschule, d.h. nach Klasse 6 bzw. nach 7 Schuljahren. Hier sorgt ein zentral gesteuertes Ausleseverfahren mittels einer staatlichen Prüfung auch an den Konfessionsschulen für eine möglichst gerechte Lösung.

Bezogen auf die potentiellen Oberschüler ist eine Quote von etwa 5% der Schüler eines Jahrgangs äußerst gering. Wenn man aber berücksichtigt, daß später für die Oberschüler ja auch entsprechende Berufsmöglichkeiten gegeben sein müssen, will man

nicht einfach "akademisches" Proletariat schaffen, dann liegt dieser Prozentsatz schon hoch, denn aus finanziellen Gründen werden auch in der nächsten Zukunft nicht einmal für die zu erwartenden Oberschulabsolventen Ausbildungs- und Arbeitsplätze in ausreichender Zahl geschaffen werden können. Längst hat man erkannt, daß der Auf- und Ausbau eines leistungsfähigen Berufsschulwesens eine der vordringlichsten Aufgaben auf dem Bildungssektor darstellt.

Ein weiteres großes Hindernis für eine schnelle Alphabetisierung wie für jegliche Bildungsförderung, besonders auf dem Gebiet der Erwachsenenbildung, ist das Sprachenproblem in Neuguinea. Niemand weiß genau, wieviele Sprachen auf der Insel gesprochen werden. Die Zahl wird auf über fünfhundert verschiedene Sprachen, Dialekte noch gar nicht mitgerechnet, geschätzt.

1953 hat die Kommission der UNO für die Treuhandgebiete die Empfehlung ausgesprochen, Englisch als Amtssprache einzuführen. Im Parlament von Papua und Neuguinea, das 1964 erstmals durch allgemeine Wahlen eingerichtet wurde, sind Motu, Pidgin und Englisch amtlich zugelassen.

Das Motu hat als Verkehrssprache oder "Polizei-Motu" in Papua eine gewisse Bedeutung erlangt, doch als einigende Nationalsprache hat es sich nicht einmal in Papua als geeignet erwiesen.

Im früheren deutschen Teil der Insel hatte das sogenannte Pidgin-Englisch eine ähnliche Bedeutung erlangt. Nicht nur die grammatikalischen Formen und der Satzbau, sondern auch die Bilder und Begriffsinhalte sind vom Melanesischen übernommen und angepaßt worden, weshalb das Pidgin-Englisch auch als Neo-Melanesisch bezeichnet wird. Der Wortschatz ist zum größten Teil dem Englischen entnommen. Die Worte werden gesprochen wie sie geschrieben werden, wobei phonetisch die lateinischen Laute für die verschiedenen Buchstaben angewendet werden. Zweifellos spielt das Pidgin in der Begegnung der Südsee mit der Außenwelt eine wichtige Rolle im Prozeß der Assimilation. Obwohl die Regierung seinen Gebrauch den Schulen nicht gestattet, wird es weiterhin die meist gesprochene Sprache bleiben, bis Englisch eventuell einmal die Einheitssprache der Bevölkerung wird.

### III. Der Aufbau der staatlichen und der konfessionellen Lehrerbildung im letzten Jahrzehnt

Um ein Schulwesen praktisch aus dem Nichts aufzubauen, müssen zunächst einmal Lehrkräfte zur Verfügung stehen. Ausländische Lehrer, die bisher vor allem aus Australien kamen, lassen sich nur in sehr begrenztem Umfang gewinnen. So ist eine einheimische Lehrerausbildung das Kardinalproblem des gesamten Bildungswesens. Um schnell zu möglichst vielen Grundschullehrern zu kommen, müssen gewisse Notmaßnahmen in Kauf genommen werden: Die Reduzierung der Stoffpläne vergleichbarer Länder auf das Nötigste - und damit Einrichtung möglichst kurzer Kurse mit möglichst niedrigen Zulassungsvoraussetzungen (Schnellverfahren), Anwendung neuer und effektiver Medien sowie möglichst große Kapazitäten, meist Überbelegungen der Lehrerseminare. Da die finanziellen Mittel der Regierung begrenzt sind, wurden schon seit Jahren die Missionsgesellschaften von ihr ermuntert und mit Zuschüssen bedacht, damit sie konkurrierende Lehrerbildungsinstitute einrichten konnten, die nach staatlichen Lehrplänen arbeiteten.

Zunächst wurden Lehrer benötigt und herangebildet für die Eingangsstufe, welche die Vorschulklassen sowie das 1. und 2. Schuljahr umfaßt. In einem einjährigen Kurs wurden Studenten mit einem erfolgreichen Abschluß von 8 Schuljahren, das Vorschuljahr mitgerechnet, zum sogenannten "A"-Lehrer ausgebildet, d.h. zum Lehrer mit der Lehrbefähigung für das Vorschuljahr und das 1. und 2. Schuljahr.

Mit der Einführung des Englisch-Programms 1959 war Englisch zur Unterrichtssprache in Schule und Lehrerbildung erhoben worden. In der Eingangsstufe durfte noch in der Muttersprache unterrichtet werden, dabei sollte der Übergang zum Englischen allmählich erfolgen, so daß der Schüler nach Abschluß des 2. Schuljahres in der Lage war, dem Unterricht des 3. Schuljahres mit Englisch als Unterrichtssprache in allen Fächern zu folgen. Daneben konnte die Muttersprache als Unterrichtsfach beibehalten werden, wovon besonders in Missionsschulen Gebrauch gemacht wurde.

Da auch bis heute noch nicht annähernd genügend Grundschulen mit dem Englisch-Programm der Regierung als sogenannte Englisch-Schulen eingerichtet werden konnten, haben die Missionsgesellschaften auch weiterhin in ihren Bereichen zusätzlich möglichst viele Grundschulen eingerichtet, die in der Muttersprache arbeiten, sich aber von den früheren Bibelschulen dadurch unterscheiden, daß möglichst viele Fächer unterrichtet werden.

Neben den "A"Lehrern konnten hier auch noch Lehrkräfte mit einer geringeren Ausbildung und ohne die Befähigung für den Unterricht in englischer Sprache eingesetzt werden, als sogenannte "registered teacher" und ohne Anerkennung der Regierung. Für die nach dem Englisch-Programm der Regierung mit "A"Lehrern arbeitenden Schulen gab die Regierung zunächst erhebliche Zuschüsse zu den Lehrergehältern, bis sie die Lehrerbesoldung ganz übernahm.

1963 bestanden bereits vier verschiedene Ausbildungswege, um auch den Bedarf an Lehrkräften für die Primarstufe, die Schuljahre 3 - 6, decken zu können. Neben dem "A"Kurs gab es schon den zweijährigen Kurs für den "B" oder "C"Lehrer, je nach Vorbildung der Kandidaten. Der "B"Lehrer mußte Form II (9 Schuljahre) erfolgreich bestanden haben, der "C"Lehrer mindestens Form III. Beide erhielten die Unterrichtsbefähigung für alle Klassen der Grundschule bis einschließlich Standard 6. In vielen Fällen wurden auch Kandidaten vom College aufgenommen, welche die Abschlußprüfung der geforderten Klasse nicht bestanden hatten und infolgedessen sich neben dem Lehrerstudium auf die Wiederholungsprüfung vorbereiten mußten. Beim zweiten Versagen wurden sie in den nächstniedrigeren Kurs zurückgestuft. Schließlich gab es mehrere Jahre den sogenannten "E"Kurs von fünf Monaten für Europäer, wozu alle Weißen gerechnet werden. Neben dem Missionspersonal machten vor allem junge Australier davon Gebrauch, u.a. auch gediente Kadetten mit einem Schulabschluß, der etwa unserer Mittleren Reife entspricht. Eine ganze Anzahl dieser australischen Kurzstudien-Absolventen rückte schnell in Schulleiterstellen der Regierungsschulen auf.



Seit etwa 1968, nachdem "B" und "C"Lehrer in größerer Zahl vorhanden sind, wird versucht, die Ausbildung zum "A"Lehrer allmählich wieder einzustellen und den in den Schulen tätigen "A"Lehrern durch ein zweites Studienjahr die Möglichkeit zu geben, zusätzlich die Lehrbefähigung für das 3. und 4. Schuljahr zu erwerben und sie so dem "B"Lehrer langsam anzugleichen.

Seit Bestehen einer Lehrerbildung in Ost-Neuguinea haben ausländische (europäische) Dozenten sowohl in den Lehrerbildungsstätten der Regierung wie in denen der Missionsgesellschaften daran gearbeitet, die Ausbildungswege nach Form und Inhalt zu verbessern. Da ausländisches Unterrichtsmaterial, Lehrbücher und Lehrmittel nur in wenigen Fällen verwendet werden konnten, galt es zunächst, für die Verhältnisse in Neuguinea geeignete Unterrichtsmedien zu entwerfen. Erst in den letzten Jahren wurde es möglich, Lehr- und Lernziele sowie Lehrmethoden zu entwickeln und in einem ständigen Prozeß der Überprüfung laufend zu verbessern, immer dabei die Bedürfnisse der einheimischen Schule im Auge haltend, und nicht zuletzt die Fähigkeiten und Möglichkeiten der einheimischen Lehrkräfte. So entstanden 1962 und 1969 die Richtlinien für den einjährigen "A"Kurs von 1958 in neuen Fassungen. Die Richtlinien und Lehrpläne für den zweijährigen Kurs von 1963 wurden schon 1965 völlig überarbeitet und weiterhin laufend verbessert.

Erste Bemühungen, auch einheimische Lehrkräfte als Dozenten für die Lehrerbildung zu gewinnen, wurden sehr früh unternommen, indem man besonders befähigte Oberschüler für mehrere Jahre nach Australien schickte, wo sie die "Mittlere Reife" erwarben und anschließend ein College besuchten. Seitdem das mit UNESCO-Unterstützung in Goroka arbeitende Lehrerseminar der Regierung 1968 die Ausbildung zum Oberschullehrer aufgenommen hat, und seit Eröffnung der Universität in Port Moresby 1967 gelingt es in zunehmendem Maße auch schon, einzelne besonders begabte Studenten durch Zusatzstudien zum Dozenten für die Grundschul-lehrer-Ausbildung vorzubereiten.

Die Universität in Moresby wurde mit enormen Zuschüssen von Australien und auch der UNESCO gebaut. Oberschüler konnten zunächst mit dem Schulabschluß (Form IV) nach 11 Schuljahren ein Eingangsjahr ableisten und nach erfolgreichem Abschluß 1968 das eigentliche Studium beginnen. Es ist heute abzusehen, daß in den nächsten Jahren schon in zunehmendem Maße Einheimische die Europäer als Lehrer zunächst an den Oberschulen und später auch an den Lehrerbildungsstätten ersetzen werden.

Wegen der weiteren Verbesserung der verschiedenen Ausbildungswege und einer Bildungsforschung ganz allgemein wird man aber noch auf Jahre ausländische Experten neben einheimischen Lehrkräften im Lande belassen wollen.

#### IV. Die Begründung für einen zeitgemäßen naturwissenschaftlichen Sachunterricht (Natural Science) in der Grundschule

Der Mensch bedarf der Rationalität ebenso für die Bewältigung seiner Umwelt wie auch dafür, sich als Individuum in dieser Zeit zu behaupten. Die Gestalt der heutigen Industrienationen wurde weitgehend durch die Entwicklung der Technik geprägt. In diesem Sinne ist die Technisierung ein nicht wieder rückgängig zu machender geschichtlicher Prozeß.

Wie die historische Entwicklung des Bildungswesens in Ost-Neuguinea schon gezeigt hat, ist das Land für seine Entwicklung in einer günstigen Ausgangssituation. Die im Lande tätigen Australier stellen zum Teil immer noch die Führungskräfte und zeichnen sich durch einen ungebrochenen Optimismus gegenüber den Auswirkungen der Technik auf den Menschen aus. Sie kennen die bei uns verbreitete kritisch-abwertende Einstellung gegenüber der Technik und den Naturwissenschaften gar nicht. Der Papua, hat er sich wie seine heutige Jugend weithin, erst einmal aus seinen religiös-animistischen Bindungen befreit, öffnet sich begierig allen Anfängen einer technischen Entwicklung. Er möchte so schnell

und so gründlich wie möglich in den Genuß der Güter dieser Welt kommen. So finden wir in den Schulen Neuguineas eine mathematische und naturwissenschaftliche Unterrichtskonzeption, wie sie bei uns kaum zu erreichen wäre: Nach angelsächsischem Vorbild ist der Unterricht im naturwissenschaftlichen Bereich ungefächert. Unter der Bezeichnung "Natural Science" oder auch nur "Science" sind die biologischen, chemischen und physikalischen Unterrichtsgegenstände zusammengefaßt. Der übrige, nicht abgedeckte Teil unseres Sachunterrichts in der Grundschule wird in den sogenannten "Social Studies" integriert. Der naturwissenschaftliche Elementarunterricht wird vom ersten Schuljahr an erteilt, wenn irgendmöglich, von eigens dafür ausgebildeten Fachlehrern. Die Primarschule ist hier nicht durch die Dominanz des traditionellen Fächerkanons belastet, so daß der Entfaltung und Förderung bei uns lange vernachlässigter Aspekte intelligenten Verhaltens auch größerer Spielraum eingeräumt wird. Wenn bei uns vorwiegend der sprachlichen Ausprägung der Intelligenz der Vorrang zuerkannt wird, ist dort die optimale Förderung jedes einzelnen das Ziel der Primarstufe unter deutlicher Hintenanstellung der Erfüllung der kognitiven Bildungsziele.

Es bedarf keiner besonderen Erwähnung, daß die Schulwirklichkeit, zumal in einem Entwicklungsland, oft hinter den Forderungen zurückbleibt, weil die finanziellen Voraussetzungen nicht gegeben sind. Aber dieses uneingeschränkte Bekenntnis zum Primat der naturwissenschaftlich-technischen Bildung in der Bildungspolitik und den Bildungsplänen der Regierung macht doch den Willen und die Entschlossenheit deutlich, alles nur Mögliche zu tun, um den Anschluß an die Industrienationen zu erreichen und um die Menschen auf die wissenschaftlich-technische Leistungsgesellschaft vorzubereiten.

Auf dem Gebiet der naturwissenschaftlich-technischen Bildung ist der unterschiedliche Ausbildungsstand zwischen den Entwicklungsländern und den Industrienationen besonders kraß.

Die Industrienationen unternehmen für sich selbst die allergrößten Anstrengungen, die naturwissenschaftlich-technische Ausbildung in kürzester Zeit zu verbessern. Wenn der Abstand sich nicht noch weiter bedrohlich vergrößern soll, muß sich unsere technische Hilfe für die Entwicklungsländer viel stärker auf pädagogische Aufgaben erstrecken, ganz besonders auf naturwissenschaftlichem Gebiet.

Die Entstehung der neuzeitlichen Naturwissenschaft im Abendland im 16. und 17. Jahrhundert muß in den Entwicklungsländern auch geistig nachgeholt, d.h. nachvollzogen werden. Die Rationalität ist ein integraler Grundzug des Geistes unserer Epoche. Problemlöseverhalten und kritisches Denken sind die Intelligenzbasis unserer technischen Zivilisation.

Während bei uns jetzt der Mensch in seinem Verhältnis zur Natur alle Tabus durchbrochen hat und er sich anschickt, in die vorgegebenen Ordnungen der Natur einzugreifen und die Natur zu beherrschen, wird es allerhöchste Zeit, auch den Naturvölkern in ihrer Seinsbewältigung zu helfen, zu helfen bei der Erziehung zur Freiheit vom magischen Denken.

Das Seinsverständnis der Naturvölker war magisch; es ist durch die Begegnung mit abendländischer Technik und Medizin schwer angeschlagen, aber die Trümmer dieses Seinsverständnisses sind noch nicht verschwunden. Die Gefahr ist groß, daß der Naturmensch auch das, was das Abendland ihm gebracht hat, magisch versteht: Die Macht des Wissens, die Macht der Technik. Kein Staat aber kann mit Menschen, die nichts anderes mitbringen als dieses magische Vorverständnis, eine neue Wirklichkeit gestalten, weder wirtschaftlich noch politisch. Oft wird abendländisches Wissen zwar angelernt, aber eben nicht wirklich geistig und seelisch bewältigt.

Möglichst früh, schon auf der Grundschule, muß hier mit einem vorfachlichen naturwissenschaftlichen Unterricht den Menschen zur Freiheit verholfen werden, zur Freiheit vom magischen

Denken. Mit Menschen, die an die Macht der Technik, der Naturwissenschaft und der Medizin glauben und sie kultisch-religiös verehren, wie sie vorher die Macht des Zauberers geglaubt und verehrt haben, mit solchen Menschen kann kein Entwicklungsland seine Probleme heute lösen.

Aber das ist nur eine Seite. In dem Maße, wie die körperliche Arbeit in vielen Berufen heute von Maschinen übernommen wird, steigern sich die geistigen und technischen Anforderungen an den Menschen. Deshalb ist der Ausbau eines leistungsfähigen Bildungswesens die Voraussetzung für die Modernisierung der Entwicklungsländer. Dabei muß die finanzielle Entwicklungshilfe in großem Umfang durch eine personelle Entwicklungshilfe ergänzt werden. Erst eine Ausbildung, welche die Menschen für technisierte Arbeitsprozesse qualifiziert, macht eine Gesellschaft im wissenschaftlich-technischen Zeitalter lebensfähig. Die Leistungsgesellschaft wird sich in Zukunft immer mehr durchsetzen und einen Konkurrenzkampf aller gegen alle auslösen. Alle werden ihre wirtschaftliche, politische und soziale Existenz durch eigene Leistungen immer neu erringen müssen.

Aus der Begründung für einen zeitgemäßen naturwissenschaftlichen Sachunterricht in der Primarschule ergeben sich Ziel und Methode. Der naturwissenschaftliche Elementarunterricht auf der Grundschule als propädeutischer naturwissenschaftlicher Unterricht zielt darauf ab, Wissen von den Schülern möglichst selbständig erwerben und verarbeiten zu lassen. Die umgebende Welt mit ihren biologischen, physikalischen und chemischen Aspekten wird zum "Unterrichtsobjekt" für das Kind. Im Mittelpunkt steht der Lernprozeß, das abfragbare Wissen tritt dabei in den Hintergrund. Schüler und Lehrer versuchen gemeinsam, die Probleme zu lösen, einen Arbeitsplan zu entwerfen, die Ergebnisse zu prüfen, um ggf. einen anderen Lösungsweg auszuprobieren.

Wie die Schüler lernen ist wichtiger als was sie lernen. Das natürliche kindliche Interesse wird geweckt, eine fragende Grundhaltung der umgebenden Natur gegenüber erreicht, und

wissenschaftliche Grundsätze und Arbeitsweisen werden praktiziert und eingeübt. Diese Art "Erkunden und Erkennen" schafft Schülern einen völlig neuen Zugang zum naturwissenschaftlichen Bereich und weckt das Verständnis für Technik und Technologie.

Vier grundsätzliche Anliegen dieses modernen naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts verdienen besonders hervorgehoben zu werden:

- a) Die psychologische Fundierung der Unterrichtsmethodik
- b) Die wissenschaftliche Ausrichtung bei dem Versuch, die Erscheinungswelt zu entdecken und zu erklären.
- c) Die grundlegenden Arbeitsweisen und Lernprozesse mit der Betonung der Selbsttätigkeit
- d) Die enge Bezogenheit des Sachunterrichts zu den örtlichen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnissen

In den USA werden als Folge des "Sputnikschocks" schon seit Beginn der 60er Jahre kühne Lehrpläne für den naturwissenschaftlichen Lernbereich in der Grundschule entwickelt. Seit einigen Jahren arbeitet die UNESCO intensiv daran, diese neuen Erkenntnisse in großangelegten Programmen auch den Entwicklungsländern zugute kommen zu lassen. Einige der bekanntesten Versuche sind "the process approach", "the unit approach" und "the conceptual approach" aus den USA, "the environmental approach" in England (Nuffield Junior Science Project) und "the applied science approach" des Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura in Brasilien.

Ausgehend von einem elementaren Wissenschaftsbezug erwirbt der Schüler u.a. folgende Fähigkeiten und Fertigkeiten:

- a) kritisch zu beobachten,
- b) selbsttätig nach Lösungswegen und Antworten zu suchen,
- c) sorgfältig zu messen,
- d) aus Büchern, Karten und Diagrammen Kenntnisse zu erwerben,

e) Voraussagen und Schlußfolgerungen zu machen.

Aufgrund seines natürlichen Interesses an seiner Umwelt ist solch ein Schüler später besser in der Lage, selbständig sein Wissen zu erweitern und sein Verständnis der Welt zu vertiefen.

V. Der Beitrag von UNESCO und UNICEF für den naturwissenschaftlichen Elementarunterricht in den Primarschulen Ost-Neuguineas (Das "pilot programme for primary science education")

Schon bald nach dem zweiten Weltkrieg hat Australien damit begonnen, alles in seiner Macht Stehende zu tun, um das ihm damals von der UNO als Nachfolge-Organisation des Völkerbundes übertragene Treuhandgebiet Papua und Neuguinea zu entwickeln. Soweit erforderlich, wurde beim Aufbau des Bildungswesens die australische Konzeption der besonderen Lage in Ost-Neuguinea angepaßt. Die Bildungsplanung und damit auch die Struktur des Bildungswesens weisen deshalb ein ungewöhnlich hohes Niveau für ein Entwicklungsland auf. Über das australische Mutterland finden auch in Neuguinea die internationalen Erfahrungen auf dem Gebiet der Curriculumforschung bereits Berücksichtigung. Es ist mehr die finanzielle Seite, welche das UNESCO/UNICEF-Programm für Neuguinea so begrüßenswert macht. Die Bevölkerungszahl Australiens ist zu gering, um materiell und personell das für Neuguinea als notwendig und richtig erkannte Bildungswesen allein ohne internationale Unterstützung auch voll verwirklichen zu können.

1968 haben die Vereinten Nationen ein großes Bildungshilfe-Projekt in Ost-Neuguinea gestartet. UNESCO und UNICEF haben damit begonnen, die Primarschulen mit naturwissenschaftlichen Lehrmittelsammlungen für ein Minimalprogramm an einfachen Unterrichtsversuchen auszurüsten. Nach guten Erfahrungen mit einem ähnlichen Vorhaben in Taiwan wurden diese Lehrmittel 1969 zunächst in 35 Versuchsschulen auf ihre Eignung für Neuguinea hin getestet, um dann von 1970 an in verbesserter Zu-

sammenstellung nach und nach an allen Schulen eingeführt zu werden. Für dieses Projekt wurde auch ein neuartiger Lehrplan für den naturwissenschaftlichen Elementarunterricht auf der Primarstufe entwickelt.\*

Der naturwissenschaftliche Elementarunterricht in Ost-Neuguinea beginnt nach einem Vorschuljahr im ersten Schuljahr und führt bis zum sechsten Schuljahr. Die sechs Schuljahre werden dabei in drei gleichlange Phasen unterteilt:

Phase I, in den ersten beiden Schuljahren. Während dieser Zeit sollen die Kinder an ganz einfachen praktischen Unterrichtsaufgaben möglichst viele eigene Erfahrungen machen. Die Übungen sind so angelegt, daß sie die Kinder ermutigen, selber auszuprobieren. Sie wecken das kindliche Interesse, und nicht zuletzt macht dieser spielerische Umgang mit den Gegenständen den Kindern Spaß. Der Lehrer hält sich dabei möglichst zurück, er leitet die Kinder, ohne sie zu dirigieren, und hilft, wo nötig, jedoch ohne den Kindern die Handgriffe abzunehmen. Die Kinder werden zu Fragen und Unterrichtsgesprächen ermutigt.

Phase II, das dritte und vierte Schuljahr umfassend. Die Schüler führen möglichst viele einfache Versuche aus. Die Selbsttätigkeit der Schüler steht zunehmend im Vordergrund. Der Lehrer hilft den Kindern, ohne Ergebnisse vorwegzunehmen. Die Beobachtung und Berichterstattung durch die Schüler wird gefördert. Einfache Notizen und Zeichnungen werden angefertigt.

Phase III, für das fünfte und sechste Schuljahr. Die Unterrichtsversuche werden anspruchsvoller und fördern bei den Schülern das Messen und Ablesen von Daten, das Vergleichen, die einfache graphische Darstellung, das Protokollieren und Festhalten der

---

\*Ein Jahr lang hat der Verfasser 1969 an der Erprobung und Verbesserung des Versuchsprogrammes mitarbeiten können, das inzwischen von der Regierung offiziell eingeführt worden ist.



Ergebnisse. Wissensbedürfnis und natürlicher "Forschungsdrang", gepaart mit einer zunehmenden Vertrautheit im Umgang mit dem Experimentiergerät und im Lösen von Problemen, befähigen den Schüler, einfache Sachverhalte selbständig herauszufinden.

Die besonderen Ziele dieses naturwissenschaftlichen Elementarunterrichts lassen sich kurz zusammenfassen:

1. Durch Beschäftigung und aktiven Umgang mit den Objekten soll der Schüler die Welt, die ihn umgibt, kennen- und verstehen lernen, und das auf möglichst interessante und lustbetonte Weise.
2. Dabei sollen beim Schüler eine Fragehaltung, eine natürliche Neugier und das Interesse für die Natur entwickelt und gefördert werden.

Der Mangel an gut ausgebildeten Lehrern mit einer gründlichen naturwissenschaftlichen Vorbildung ist in Neuguinea groß. Das "Three-Phase Primary Science" Programm enthält deshalb für den Lehrer eine methodisch-didaktische Unterrichtshilfe für jede Unterrichtseinheit. Auf einer Karte wird ihm gesagt, was er vorbereiten muß und wie er seinen Unterricht planen sollte. Mit dem Gerätesatz bekommt er zusätzliches Anschauungsmaterial. Ein Lehrer-Handbuch mit Hinweisen für die Anfertigung einfacher Lehrmittel, den Aufbau einer Schulsammlung ebenso wie für die Haltung und Pflege von Tieren und für die Durchführung landwirtschaftlicher Schulprojekte ist in Vorbereitung.

Die folgende Zusammenstellung der für das Programm notwendigen und von der UNICEF zur Verfügung gestellten Lehrmittel zeigt, wie hier mit möglichst einfachen Geräten auszukommen versucht wird. Die Übersicht der angebotenen Unterrichtsthemen zeugt von einer wohlabgewogenen und für ein Entwicklungsland erstaunlichen Vielseitigkeit.

Die Gerätesammlung umfaßt nur das 1. - 4. Schuljahr. Die Erweiterung auf das 5. und 6. Schuljahr ist noch nicht abgeschlossen.

Geräteliste Nr. 1  
(UNICEF Schüler-Ausstattung)

	Anzahl
Spiritusbrenner	10
Pinzetten	10
Bechergläser, 250 ml	10
Reagenzglashalter	10
Trichter	10
Gummischlauch, 1 m lang	10
Scheren	10
Magnetnadeln	10
Stabmagnete	10 Paar
Lupen	10
Lampenfassung, 3 Birnen	10
Plastikrohr, 30 cm	10
Asbestplatten	10
Kupferdraht	10
Brenngläser	10
Plastiktablets	10

Geräteliste Nr. 2  
(UNICEF Lehrer-Ausstattung)

Propangasbrenner	1
Stimmgabel	1
Skalpell	1
Becherglas, 250 ml	2
Reagenzglasbürste	1
Trichter	1
Drahtgaze (für Brenner)	1
Filterpapier	3 Kartons
Reagenzgläser	12
Laborthermometer	1
Gummischlauch	3 m
Kaliumpermanganat	1 Glas
Federwaage	1
Lampenfassung, 3 Birnen	1
Taschenkompaß	1
Lackmuspapier, rot und blau	je 1 Packung
Eisenspäne	1 Pfund
Leitungsdraht, mit und ohne Plastikhülle	je 1 Rolle
Gummistopfen	12

### Geräteliste Nr. 3

(Vom Schulamt oder der Gemeinde zu erstellen)

	Anzahl
Taschenlampenbatterien	24
Spiegel 15 x 10 cm	20
Gummibänder, verschiedene Größen	1 Karton
Heftklammern	1 Karton
Fahrradpumpe	1
Vorhängeschloß	1
Angelschnur	20 m
Verbandwatte	1 Paket
Pendel	1
Rasierklingen	20
Kerzen	12
Plastiktüten	100
Luftballons	48
Taschenlampenbatterien 3,5 V	20
Lose Rollen	10

Unterrichtseinheiten, nach Sachgebieten geordnet, für das

1. - 6. Schuljahr.

#### Sachgebiet Luft:

1. Schuljahr: Wir fühlen und bewegen Luft.  
Luft setzt Gegenstände in eine Drehbewegung.  
Luft läßt sich in Tüten einsperren.  
Wir erzeugen Seifenblasen.
2. Schuljahr: Luft und Wasser verdrängen sich gegenseitig.  
Wir benutzen eine Fahrradpumpe.  
Wir basteln Fallschirme und spielen damit.
3. Schuljahr: Luft braucht Raum wie andere Gegenstände auch.  
Wir zeigen, daß eine Kerze Sauerstoff benötigt.
6. Schuljahr: Wir beobachten den Luftdruck.

### Sachgebiet Erdboden:

1. Schuljahr: Wir suchen Steine.  
Wir zerschlagen Erd- und Steinbrocken.  
Wir bereiten Schlamm aus Erdbrocken.  
Wir formen Sand und Lehm.
2. Schuljahr: Wir untersuchen Gartenerde.  
Wir malen mit nassem Sand und Lehm.  
Wir filtrieren schmutziges Wasser.
3. Schuljahr: Wir besprengen verschiedene Böden.  
Wasser läuft den Hang herunter.  
Wir untersuchen Steine und Bodenproben.
4. Schuljahr: Wir stellen verschiedene Bodenproben aus.  
Wir untersuchen Bodenproben auf ihren Luftgehalt.  
Wir untersuchen Bodenproben auf ihren Wassergehalt.
5. Schuljahr: Wir untersuchen Humusboden.  
Wir untersuchen Sand.
6. Schuljahr: Wir untersuchen Kompost.  
Wir messen den Luftgehalt verschiedener Böden.

### Sachgebiet Elektrizität:

3. Schuljahr: Wir bringen eine Glühbirne zum Leuchten.
5. Schuljahr: Wir senden Nachrichten mit Hilfe des Morse-Alphabets.  
Wir bringen gleichzeitig mehrere Glühbirnen zum Leuchten.  
Wir suchen "verborgene" Stromkreise.

### Aus verschiedenen Sachgebieten:

1. Schuljahr: Wir benutzen Vergrößerungsgläser.
2. Schuljahr: Wir basteln Kreisel aus verschiedenen Materialien.
4. Schuljahr: Wir basteln ein "Steh-auf-Männchen".

5. Schuljahr: Wir bringen Gewichte auf einer Wippe ins Gleichgewicht.  
Wir bauen eine Balkenwaage.  
Wir üben an der Balkenwaage.  
Wir basteln eine Federwaage.  
Wir üben an der Federwaage.  
Wir stellen ein Bandmaß her.  
Wir probieren mit losen Rollen.  
Wir suchen Arbeitserleichterung mit zwei losen Rollen.
6. Schuljahr: Wir erkunden die Markierungen an einer Spritze.  
Wir stellen Kubikzentimeter-Würfel her.  
Wir richten Meßzylinder ein.  
Wir messen das Fassungsvermögen unserer Lungen.  
Wir untersuchen Stoffe auf ihre Wasserlöslichkeit.  
Wir vergleichen die Wasserlöslichkeit verschiedener Stoffe.  
Wir entsalzen Wasser.  
Wir mischen und trennen verschiedene Stoffe.  
Wir verbrennen Stoffe.  
Wir stellen Holzkohle her.  
Wir gewinnen aus Asche Salze.  
Welche Flüssigkeiten steigen am besten im Filtrierpapier?  
In welchem Material zeigt Wasser am besten hoch?  
Wir messen die Steigfähigkeit von Wasser im Boden.  
Wir untersuchen die Wasseraufnahmefähigkeit verschiedener Böden.

#### Sachgebiet Wärme:

1. Schuljahr: Wir machen Feuer mit einem Brennglas.  
Wir erzeugen Wärme durch Reibung.
2. Schuljahr: Wir untersuchen matte und glänzende Flächen in der Sonne.  
Wir beobachten die Verdunstung.  
Welche Stoffe brennen und erzeugen Hitze?

3. Schuljahr: Wir verbrennen verschiedene Stoffe.  
Wie können wir heiße Gegenstände warmhalten?  
Wir erwärmen verschiedene Gegenstände.  
Wir kochen verschiedene Flüssigkeiten.  
Wir lassen Wasser verdampfen.  
Wir erhitzen Wasser in einem verschlossenen Topf.  
Wir benutzen die Kraft des Wasserdampfes.  
Wir setzen farbige Gegenstände der Sonne aus.
4. Schuljahr: Wir untersuchen, ob feste Körper sich ausdehnen bei Erwärmung.  
Wir stellen fest, ob Flüssigkeiten sich ausdehnen bei Erwärmung.  
Wir beobachten Luft, die wir erwärmen.  
Wir schmelzen Eis und verdampfen Wasser.  
Wir trocknen nasse Tücher und suchen günstige Bedingungen dafür.
5. Schuljahr: Wir testen die Wärmeleitfähigkeit von Metallstäben.

#### Sachgebiet Licht:

1. Schuljahr: Wir erzeugen Schatten.  
Wir benutzen Spiegel.
3. Schuljahr: Welche Stoffe lassen Licht durch?  
Licht geht durch Luft und durch Wasser.  
Wir erzeugen Schatten.
4. Schuljahr: Spiegel werfen das Licht zurück.  
Wir erzeugen einen Regenbogen.  
Wir mischen Farben.  
Wir erzeugen ein kreisendes Bild.
5. Schuljahr: Wir basteln ein "Wassertropfen-Mikroskop".  
Wir benutzen unser "Wassertropfen-Mikroskop".
6. Schuljahr: Wir stellen ohne Linsen Bilder her.  
Wir stellen mit Linsen Bilder her.  
Wir lernen unser Auge kennen.

Wir beobachten die Lichtreflektion eines Spiegels.

Wir bauen ein Periskop.

#### Sachgebiet Tiere der Heimat:

1. Schuljahr: Wir bereiten Regenwürmern ein Heim.  
Wir sammeln kleines Getier.  
Wir untersuchen Tiere mit sechs Beinen.  
Wir basteln ein Modell eines Insekts.
3. Schuljahr: Wir halten Kaulquappen.  
Tiere auf der Wiese.  
Wir sammeln am Meeresstrand.  
Tiere des Waldes.  
Wir suchen nach Tieren in der Nähe der Schule.
4. Schuljahr: Wir untersuchen Insekten.  
Wir beobachten die Verwandlung einer Raupe.  
Wir vergleichen die Körperbedeckung bei verschiedenen Tieren.
5. Schuljahr: Wir untersuchen einen lebenden Frosch.  
Wir untersuchen eine lebende Heuschrecke.  
Fortpflanzung und Entwicklung beim Frosch.  
Fortpflanzung und Entwicklung beim Huhn.  
Fortpflanzung und Entwicklung beim Schwein.
6. Schuljahr: Wir präparieren eine Kröte.

#### Sachgebiet Pflanzen der Heimat:

1. Schuljahr: Wir machen Bilder aus Blättern, Blüten und Früchten.
2. Schuljahr: Wir sammeln Blätter verschiedener Bäume.  
Wir sammeln Samen und Früchte.  
Wir legen ein Keimbeet an.  
Wir zerlegen blühende Pflanzen in ihre Bestandteile.

3. Schuljahr: Wir sammeln und pressen blühende Pflanzen.  
Wir stellen blühende Pflanzen aus.  
Wir untersuchen Blätter.
4. Schuljahr: Wir lassen Samen keimen.  
Wir zerlegen Samen.  
Wir untersuchen Pflanzenwurzeln.  
Wir züchten und untersuchen Schimmelpilze.
5. Schuljahr: Wir beobachten und messen das Wachstum bei Pflanzen.  
Wir protokollieren das Wachstum bei Pflanzen.  
Die Organe einer Blütenpflanze.  
Von der Blüte zur Frucht.  
Wir untersuchen stärkehaltige Nahrung.

#### Sachgebiet "Unser Körper":

1. Schuljahr: Wir untersuchen unser Haar.  
Wir untersuchen Vogelfedern.
2. Schuljahr: Wir finden heraus, wie wir sehen.  
Wir finden heraus, wie wir hören.  
Wir achten auf unsere Zähne.  
Wir lernen über unsere Knochen.
3. Schuljahr: Wir lernen mehr über Knochen.  
Wir beobachten unsere Bewegungen.  
Wir basteln einen Hampelmann.
4. Schuljahr: Wir untersuchen unsere Haut mit der Lupe.
5. Schuljahr: Wir messen am menschlichen Körper.

#### Sachgebiet Magnetismus:

1. Schuljahr: Wir probieren aus, was ein Magnet aufheben kann.  
Wieviele Büroklammern kann ein Magnet aufheben?  
Wir spielen das Spiel: "Berühre mit dem Magnet den Kopf der Schlange."



2. Schuljahr: Wir lassen Büroklammern und Nadeln tanzen.  
Wir bewegen ein Papierboot auf dem Wasser  
mit Hilfe eines Magneten.
4. Schuljahr: Wir experimentieren mit zwei Magneten.
6. Schuljahr: Wir bauen einen Elektromagneten.  
Wir bauen einen elektrischen Summer.

#### Sachgebiet Schall:

1. Schuljahr: Wir klopfen Gegenstände aneinander und machen  
Geräusche.  
Wir erzeugen Geräusche durch Reiben und  
Kratzen der Gegenstände.
2. Schuljahr: Wir erzeugen Töne.  
Wir erzeugen verschieden hohe Töne mit Hilfe  
von Flaschen.
4. Schuljahr: Die Leitung eines Tones durch verschiedene  
Stoffe.  
Auch ein Seil kann unsere Stimme übertragen.

#### Sachgebiet Wasser:

1. Schuljahr: Wasser nimmt die Form seines Behälters an.  
Wir lassen verschiedene Gegenstände schwimmen.  
Wir spielen mit einer Wasserpistole.  
Wir untersuchen Eis.
2. Schuljahr: Wir mischen Sand, Lehm und Mutterboden mit  
Wasser.  
Wir mischen Wasser mit anderen Flüssigkeiten.  
Manche Stoffe lassen sich in Wasser lösen.  
Von der Abhängigkeit des Wasserspiegels in  
verbundenen Gefäßen.
4. Schuljahr: Wir lassen verschiedene Gegenstände schwimmen.  
Strömendes Wasser kann Räder drehen.  
Wir füllen Wasser mit einem Schlauch von  
einem Gefäß in ein anderes.

Literaturhinweise:

- ELIUFOO, S. Science Education for the Children of Tanzania.  
Dar es Salaam 1968
- FANON, F. Die Verdammten dieser Erde.  
Frankfurt 1966
- GIBSON, G. "The Emphasis in Teacher-Training" in Journal of  
Education  
Port Moresby, Heft 2/64
- HARRER, H. Geister und Dämonen.  
Frankfurt 1969
- HEINITZE, D. Europa und Amerika in Ozeanien. Sonderdruck aus:  
Zeitschrift für Kulturaustausch Jg. 24, 1974
- HÜNEMÖRDER, G. Papua-Neuguinea. Erbe im Pazifik. Texte Nr. 6 zur  
Arbeit von "Dienste in Übersee". Stuttgart 1974
- ITALIANDER, R. Heißes Land Niugini.  
Erlangen 1974
- v. KRAUSE, W. Junges Neuguinea.  
Neuendettelsau 1970
- LAWRENCE, P. Road belong cargo.  
Melbourne 1964  
und
- LEA, D. und IRWIN New Guinea, the Territory and its People.  
Melbourne 1967
- MAORI KIKI, A. Ich lebte seit 10 000 Jahren.  
Frankfurt 1969
- MEAD, M. Leben in der Südsee.  
München 1965
- MURRAY, R. "The training of teachers ..." in Journal of Education,  
Port Moresby, Heft 2/64
- PICHT, G. Mut zur Utopie.  
München 1969
- PRICE, A. The challenge of New Guinea.  
Sydney 1965
- SACHSE, H. Verstrickt in eine fremde Welt.  
Baden-Baden 1965
- SCHULTZE-WESTRUM, T. Neuguinea/Papua, Urwelt im Umbruch.  
Bern 1972
- STEINBAUER, F. Bulletin(s). Mitteilungsblätter der Deutsch-  
Melanesischen Gesellschaft.  
München, ab Mai 1974

"Materialien zur Förderung des Erziehungswesens in Entwicklungsländern."

Deutsche Stiftung für Entwicklungsländer,

DOK 502 und 502/C.

Bonn 1970

"Three - Phase Primary Science"

Department of Education.

Port Moresby 1970.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [112](#)

Autor(en)/Author(s): Carstensen Uwe

Artikel/Article: [Die Naturwissenschaften im Rahmen der Primarschul-Lehrerausbildung in Ost-Neuguinea 243-269](#)