

**Indonesien: Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an Primarschulen
(Science Education Quality Improvement Project – SEQIP)**

Ex Post-Evaluierungsbericht (Schlussprüfung)

OECD-Förderbereich	1122000 / Grundschulbildung	
BMZ-Projektnummer	Phase I: 1996 66 306 Phase II: 2001 66 363	
Projektträger	Ministry of National Education (MoNE)	
Consultant	Dip.-Ing. Manfred Genze	
Jahr des Ex Post-Evaluierungsberichts	2009	
	Projektprüfung (Plan)	Ex Post-Evaluierungsbericht (Ist)
Durchführungsbeginn	Phase I: 3. Quartal 1998 Phase II: 1. Quartal 2003	Phase I: 1. Quartal 1999 Phase II: 2. Quartal 2003
Durchführungszeitraum	Phase I: 2,5 Jahre Phase II: 2,5 Jahre	Phase I: 3 Jahre Phase II: 2,5 Jahre
Investitionskosten	43,2 Mio. EUR	43,2 Mio. EUR
Eigenbeitrag	Phase I: 6,52 Mio. EUR Phase II: 5,85 Mio. EUR	Phase I: 5,68 Mio. EUR Phase II: 5,85 Mio. EUR
Finanzierung, davon FZ-Mittel	Phase I: 12,27 Mio. EUR Phase II: 10,43 Mio. EUR	Phase I: 12,27 Mio. EUR Phase II: 10,43 Mio. EUR
Andere beteiligte Institutionen/Geber	Kooperationsvorhaben mit GTZ	Kooperationsvorhaben mit GTZ
Erfolgseinstufung	3	
• Relevanz	3	
• Effektivität	2	
• Effizienz	4	
• Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen	2	
• Nachhaltigkeit	3	

Kurzbeschreibung, Oberziel und Projektziele mit Indikatoren

SEQIP (Science Education Quality Improvement Project) war ein Kooperationsvorhaben der Finanziellen (FZ) und Technischen Zusammenarbeit (TZ). Projektziel war, das Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht an indonesischen Primarschulen durch den Einsatz von naturwissenschaftlichen Experimentierkästen zu verbessern. Indikatoren für die Projektzielerreichung waren:

- Die fortgebildeten Lehrer beherrschen die mit den Materialien intendierten Demonstrationen bzw. Experimente und führen diese durch.

- Die Schüler führen die mit den Experimentierkästen möglichen Versuche durch und verstehen die naturwissenschaftlichen Regeln und Gesetze.

Als Oberziel sollte die Primarschulerziehung verbessert und ihre Relevanz für das Berufsleben erhöht werden. Die Erreichung des Oberziels sollte durch die Noten bei den Primarabschlussexamina über die Einbeziehung von Vergleichsschulen und durch Schulwettbewerbe nachgewiesen werden. Die Projektzielerreichung wurde durch die GTZ gemonitort.

Zielgruppe waren die Schüler der Klassen 4-6 von Primarschulen in ausgesuchten Distrikten in siebzehn Provinzen des Landes. Die Projektmaßnahmen umfassten die Ausrüstung der Schulen mit naturwissenschaftlichen Unterrichtsmaterialien (FZ), die Fortbildung der Lehrer für den naturwissenschaftlichen Unterricht (TZ), die Unterstützung bei der Projektkoordinierung und Lehrerfortbildung (TZ), den Aufbau eines Unterhaltungs- und Wartungssystems sowie Beratungsleistungen eines Durchführungsconsultants (FZ).

Konzeption des Vorhabens

19.000 indonesische Grundschulen wurden mit Experimentierkästen für Schüler ausgestattet, mit denen 10 Schülergruppen pro Klasse insgesamt bis zu 60 verschiedene Experimente in den Schuljahren 4-6 durchführen. Die Kästen wurden gemeinsam mit Postern (z. B. Sonnensystem) und Lernkarten (z. B. einzelne Planeten) sowie Ersatzteilen für leicht zerbrechliche Gegenstände in Lehrmittelschränken zur besseren Aufbewahrung geliefert. Darüber hinaus wurden 28.000 Demonstrationskästen für Lehrer verteilt, mit denen jeweils 25 Demonstrationen vorgeführt werden können. Außerdem erhielten die Schulen Lehrerhandbücher und Schulbücher mit naturwissenschaftlichen Grundlagen und Versuchsanleitungen. Im Rahmen der Consultingleistungen wurden u. a. indonesische Lieferanten zu Produktionsprozessen beraten und die Qualität eng überwacht. Der Consultant hat außerdem Lehrer in Wartung und Reparatur ausgebildet und Werkzeugkästen (u. a. Hammer, Schleifpapier) entwickelt, von denen 5.500 an Schulen verteilt wurden.

Wesentliche Ergebnisse der Wirkungsanalyse und Erfolgsbewertung

Investitionen in den Grundbildungssektor sind volkswirtschaftlich hoch rentabel. Dies gilt in besonderem Maße für Länder wie Indonesien mit mangelnder Bildungsqualität. Durch die Konzentration auf einen modernen naturwissenschaftlichen Unterricht förderte das Vorhaben Schlüsselqualifikationen wie Selbständigkeit und Kreativität, die für Beschäftigung im formellen Sektor als auch für Selbstbeschäftigung im informellen Sektor und damit das spätere Einkommen relevant sind. Als Nebenwirkung hat das Vorhaben in Form einer Anschubfinanzierung und durch intensive Beratung die Qualität der indonesischen Lehrmittelproduktion verbessert, v. a. in Bezug auf Metallverarbeitung. Dadurch konnte der Importanteil stark reduziert und lokal Beschäftigung und Einkommen geschaffen werden. Die Mehrzahl der Lehrkräfte an Primarschulen sind Frauen, die insofern besonders von der zusätzlichen Ausbildung durch das Vorhaben profitiert haben. Das Verständnis der naturwissenschaftlichen Grundlagen bei Mädchen hat sich durch SEQIP sogar etwas stärker als bei Jungen verbessert. Themen wie Umweltschutz, erneuerbare und nicht-erneuerbare Ressourcen sind wichtiger Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Die durch das Vorhaben begünstigten lebensnahen Experimente haben das Umweltbewusstsein der Schüler deutlich erhöht. Das Vorhaben förderte ausschließlich

öffentliche Grundschulen, deren Schüler tendenziell aus ärmeren Bevölkerungsschichten stammen.

In der entwicklungspolitischen Gesamtschätzung kommen wir zu folgendem Ergebnis:

Die unterstellte Wirkungskette, durch die Bereitstellung von Unterrichtsmaterial und parallele Lehrerfortbildung für praxisbezogenen, aktiven naturwissenschaftlichen Unterricht die Primarschulerziehung zu verbessern und ihre Relevanz für das Berufsleben zu erhöhen, ist plausibel. Die Zielsetzung des Vorhabens entspricht den Millennium Development Zielen 2 und 3 und somit auch den zentralen Zielen der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Die Qualitätsverbesserung der Grundbildung bleibt zu Recht integraler Bestandteil der indonesischen Bildungsstrategie. Die Geber koordinieren sich in einer monatlichen Sektorarbeitsgruppe und arbeiten aktuell am Aufbau eines nationalen Programms für Grundbildung. Der SEQIP-Ansatz wurde aus indonesischen Eigenmitteln sowie im Rahmen eines FZ-finanzierten Programms zur Schuldenumwandlung an 5.000 Schulen weiter verbreitet und auf den Mathematikunterricht ausgeweitet. Kritisch zu beurteilen ist allerdings die landesweite Verteilung eines Konkurrenzprodukts (INPRES-Kit) seit 2006 ohne begleitende Lehrerfortbildung u. a. an den Projektschulen. Diese Entwicklung stellt im Nachhinein das Commitment der Partnerseite für den SEQIP-Ansatz in Frage. Wir stufen die Relevanz des Vorhabens vor diesem Hintergrund mit der Note zufrieden stellend (Teilbewertung Stufe 3) ein.

Das Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht an Primarschulen wurde durch den Einsatz der Experimentierkästen - wie anhand des GTZ-Monitorings gemessen - verbessert. Die fortgebildeten Lehrer beherrschen großteils die mit den Materialien intendierten Demonstrationen bzw. Experimente und führen diese regelmäßig durch. Auch die Schüler führen die mit den Experimentierkästen möglichen Versuche durch. Zur Messung, ob die Schüler die naturwissenschaftlichen Regeln und Gesetze auch verstehen, wurde ein eigener Test im Rahmen des Projektmonitoring entwickelt. Die Schüler der Abschlussklasse 6 in den Projektschulen von SEQIP II steigerten demnach ihre Leistungen über den Projektverlauf um durchschnittlich 4,2 Prozentpunkte (2004-2006) und schnitten nach Projektende 2006 durchschnittlich 9,0 Prozentpunkte besser ab als nicht SEQIP-Schulen. Mädchen schneiden dabei etwas besser ab als Jungen. Darüber hinaus ist eine deutliche Verbesserung der Unterrichtsmethoden in Indonesien seit Projektbeginn zu konstatieren, als noch fast ausschließlich traditioneller Tafelanschrieb und Auswendiglernen praktiziert wurden. Die Zielgruppe wurde erreicht. 19% aller Grundschulen Indonesiens wurden mit Lehrerdemonstrationskästen ausgestattet, 13% aller Grundschulen zusätzlich mit Schülerexperimentierkästen und die jeweiligen Lehrer fortgebildet. Die Effektivität bewerten wir als gut (Teilbewertung Stufe 2).

Kosteneinsparungen von ca. 1 Mio. EUR ermöglichten die Finanzierung zusätzlicher Bücher und Ersatzteile sowie Qualitätsverbesserungen. Verglichen mit dem heutigen Verkaufspreis des Experimentierkastens für Schüler waren die Produktionskosten sehr zufriedenstellend. Verglichen mit den Kosten für das Konkurrenzprodukt INPRES-Kit sind sie nicht wettbewerbsfähig. Die SEQIP-Kästen sind zwar qualitativ hoch überlegen hinsichtlich Lebensdauer, Aufbewahrungssystem und Anzahl der möglichen Experimente bzw. Demonstrationen. Die landesweite Verteilung der INPRES-Kits vor, während und nach Projektende legt aber nahe, dass das SEQIP-Material nicht der Nachfrage am indonesischen Markt entspricht. Zudem haben manche Schulen mehrere Kästen erhalten, während andere Schulen im selben Schulverbund keine haben. Da

Schulen die Kästen nicht wie angenommen miteinander teilen, bleiben die zusätzlichen Kästen ungenutzt. Insgesamt stufen wir die Effizienz des Vorhabens als nicht zufrieden stellend (Teilbewertung Stufe 4) ein.

Oberziel war eine Verbesserung der Primarschulerausbildung und eine Erhöhung ihrer Relevanz für das Berufsleben, was durch Noten bei Primarabschlussprüfungen und durch Schulwettbewerbe nachgewiesen werden sollte. Bei einem landesweiten Notenvergleich von Projektschulen mit anderen Schulen ist keine systematische Verbesserung an den Projektschulen festzustellen. Die Aussagekraft eines solchen Notenvergleichs ist aber ohnehin als sehr eingeschränkt zu beurteilen. Die Prüfungen variierten inhaltlich je nach Schule bis 2007 und enthalten ausschließlich Multiple Choice Fragen, die nur in geringem Ausmaß jene Fähigkeiten honorieren, die mit dem Projekt verbessert werden sollten: analytisches Denken, Problemlösungsfähigkeiten, Kreativität. Die für das Projektmonitoring eigens entwickelten Tests hingegen belegen eine deutliche Verbesserung der naturwissenschaftlichen Fähigkeiten in den Projektschulen. Außerdem waren SEQIP-Schüler wiederholt überproportional unter den Teilnehmern der internationalen Wissenschaftsolympiade vertreten (54% aller indonesischen Teilnehmer 2006 und 45% 2007), obwohl SEQIP nur in rund 20% der Primarschulen eingeführt wurde. 2008 gewann das Team indonesischer Schüler sogar die Olympiade vor Grundschulern aus 9 anderen Teilnehmerländern wie Singapur, Taiwan und Hongkong. In diesem Zusammenhang bewerten wir die übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen des Vorhabens als gut (Teilbewertung Stufe 2).

Die hohe Qualität des Unterrichtsmaterials ermöglicht eine längere Lebensdauer als bei Projektprüfung angenommen. Das Training der Lehrer für Reparatur und Wartung und die Verteilung von Reparaturkästen und Ersatzteilen begünstigten die hohe Lebensdauer zusätzlich. Die Reparaturkästen werden benutzt. Die Schulen verfügen über ausreichende Mittel für Ersatzinvestitionen, wissen aber nicht, wo und wie Einzelkomponenten bestellt werden können, nachdem kein Bestellsystem auf Distriktebene etabliert wurde. Für den Demonstrationskasten für Lehrer sind keine Ersatzteile erhältlich, da er vom deutschen Hersteller aus dem Sortiment genommen wurde und kein Know-how Transfer an die indonesischen Hersteller stattfand. Die von der TZ organisierte Lehrerfortbildung zur Anwendung des Unterrichtsmaterials wird nach Projektende nicht weiter fortgeführt. Viele geschulte Lehrer wurden inzwischen zum Schuldirektor befördert oder wechselten an Privatschulen. Dadurch wird einerseits die durch SEQIP vermittelte Anwendung experimenteller Methoden im Unterricht an weitere Schulen getragen, andererseits werden keine Nachfolger ausgebildet. Die Lehrerausbildung an Universitäten beinhaltet nach wie vor keine anrechenbaren Kurse zu experimentellen Unterrichtsmethoden.. Ein hohes Risiko für die Nachhaltigkeit ist allerdings die Verteilung der INPRES-Kits u. a. an Projektschulen ohne begleitende Lehrerfortbildung. SEQIP scheint für die indonesische Regierung mit Ende der deutschen Unterstützung abgeschlossen und die Nachhaltigkeit hängt allein von einzelnen engagierten Lehrern und Schuldirektoren ab. Vor diesem Hintergrund bewerten wir die Nachhaltigkeit des Vorhabens als gerade noch zufrieden stellend (Teilbewertung Stufe 3).

Insgesamt messen wir beiden Projektphasen unter Würdigung der genannten Aspekte (gute Wirkungen, aber Risiken für deren Nachhaltigkeit) eine zufrieden stellende entwicklungspolitische Wirksamkeit bei (Stufe 3).

Eine sehr erfreuliche Entwicklung als Reaktion auf die Ex Post-Evaluierung ist, dass der Projektträger nun kostengünstige SEQIP-Kästen entwickelt. Die neuen Kästen sollen nur ein Drittel des ursprünglichen Preises kosten und dadurch wettbewerbsfähig

gegenüber dem Konkurrenzprodukt INPRES-Kit sein. Dazugehörige Experimentieranleitungen für Schüler und Lehrer zum Selbststudium sollen außerdem z. T. das nicht mehr angebotene Lehrertraining kompensieren. Trotz begrenzten Budgets der Schulen geht somit die im SEQIP-Projekt geleistete Entwicklung nicht verloren. Parallel kann weiterhin das originale SEQIP-Material gekauft werden, wenn entsprechende Finanzmittel zur Verfügung stehen.

Projektübergreifende Schlussfolgerungen

Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung in der Grundbildung sind weitgehend wirkungslos, solange sie sich auf Einzelkomponenten beschränken. Beispielsweise wird die effiziente Fortbildung eines Lehrers allein kaum Früchte tragen, wenn er nach Rückkehr in den Schulbetrieb kein adäquates Unterrichtsmaterial zur Verfügung hat, um die neu trainierten Unterrichtsmethoden anzuwenden. Auch Materiallieferungen allein bleiben in der Regel wirkungslos, solange sie nicht durch Lehrerfortbildung begleitet werden. Die Kombination von FZ-Maßnahmen zur Lieferung von Unterrichtsmaterial und TZ-Maßnahmen zur Fortbildung von Lehrern in der Anwendung des neuen Materials ist sehr sinnvoll.

Für Bildungsvorhaben, die auf eine Verbesserung der Lernleistung bei Schülern abzielen, ist ein kontinuierliches Projektmonitoring (inklusive Baseline-Erhebung) sehr empfehlenswert. Nur durch regelmäßige Unterrichtsbeobachtungen und speziell entwickelte Leistungstests für Schüler kann die angestrebte Qualitätsverbesserung im Unterricht seriös gemessen werden. Insbesondere die Entwicklung eigener Leistungstests ist hilfreich, sofern das Vorhaben nicht gleichzeitig die Reform des landesweiten Prüfungssystems beinhaltet. Idealerweise sollte dieses Monitoring nach der Projektlaufzeit vom Partner selbständig fortgeführt werden.

Erläuterungen zur Methodik der Erfolgsbewertung (Rating)

Zur Beurteilung des Vorhabens nach den Kriterien Relevanz, Effektivität, Effizienz, übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen als auch zur abschließenden Gesamtbewertung der entwicklungspolitischen Wirksamkeit wird eine sechsstufige Skala verwandt. Die Skalenwerte sind wie folgt belegt:

Stufe 1	sehr gutes, deutlich über den Erwartungen liegendes Ergebnis
Stufe 2	gutes, voll den Erwartungen entsprechendes Ergebnis, ohne wesentliche Mängel
Stufe 3	zufrieden stellendes Ergebnis; liegt unter den Erwartungen, aber es dominieren die positiven Ergebnisse
Stufe 4	nicht zufrieden stellendes Ergebnis; liegt deutlich unter den Erwartungen und es dominieren trotz erkennbarer positiver Ergebnisse die negativen Ergebnisse
Stufe 5	eindeutig unzureichendes Ergebnis: trotz einiger positiver Teilergebnisse dominieren die negativen Ergebnisse deutlich
Stufe 6	das Vorhaben ist nutzlos bzw. die Situation ist eher verschlechtert

Die Stufen 1-3 kennzeichnen eine positive bzw. erfolgreiche, die Stufen 4-6 eine nicht positive bzw. nicht erfolgreiche Bewertung.

Das Kriterium Nachhaltigkeit wird anhand der folgenden vierstufigen Skala bewertet:

Nachhaltigkeitsstufe 1 (sehr gute Nachhaltigkeit): Die (bisher positive) entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens wird mit hoher Wahrscheinlichkeit unverändert fortbestehen oder sogar zunehmen.

Nachhaltigkeitsstufe 2 (gute Nachhaltigkeit): Die (bisher positive) entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens wird mit hoher Wahrscheinlichkeit nur geringfügig zurückgehen, aber insgesamt deutlich positiv bleiben (Normalfall; „das was man erwarten kann“).

Nachhaltigkeitsstufe 3 (zufrieden stellende Nachhaltigkeit): Die (bisher positive) entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens wird mit hoher Wahrscheinlichkeit deutlich zurückgehen, aber noch positiv bleiben. Diese Stufe ist auch zutreffend, wenn die Nachhaltigkeit eines Vorhabens bis zum Evaluierungszeitpunkt als nicht ausreichend eingeschätzt wird, sich aber mit hoher Wahrscheinlichkeit positiv entwickeln und das Vorhaben damit eine positive entwicklungspolitische Wirksamkeit erreichen wird.

Nachhaltigkeitsstufe 4 (nicht ausreichende Nachhaltigkeit): Die entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens ist bis zum Evaluierungszeitpunkt nicht ausreichend und wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auch nicht verbessern. Diese Stufe ist auch zutreffend, wenn die bisher positiv bewertete Nachhaltigkeit mit hoher Wahrscheinlichkeit gravierend zurückgehen und nicht mehr den Ansprüchen der Stufe 3 genügen wird.

Die Gesamtbewertung auf der sechsstufigen Skala wird aus einer projektspezifisch zu begründenden Gewichtung der fünf Einzelkriterien gebildet. Die Stufen 1-3 der Gesamtbewertung kennzeichnen ein „erfolgreiches“, die Stufen 4-6 ein „nicht erfolgreiches“ Vorhaben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Vorhaben i.d.R. nur dann als entwicklungspolitisch „erfolgreich“ eingestuft werden kann, wenn die Projektzielerreichung („Effektivität“) und die Wirkungen auf Oberzielebene („Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen“) als auch die Nachhaltigkeit mindestens als „zufrieden stellend“ (Stufe 3) bewertet werden.