

## **Die Verwendung von Pflanzenöl als Kraftstoffsubstitut für Dieselmotoren in afrikanischen Staaten südlich des Äquators am Beispiel Sambia**

Diplomarbeit in den Fachgebieten Agrartechnik

Betreuer: Prof. Dr.-Ing- Rüdiger Krause

Vorgelegt von: Uwe Lenzer

Witzenhausen, Mai 1990

### Zusammenfassung

Pflanzenöl ist aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung, grundsätzlich als Kraftstoffsubstitut für Diesel geeignet. Da es in den im Nutzfahrzeugsektor gebräuchlichen DE-Dieselmotoren nicht unverändert eingesetzt werden kann, passt man entweder das Pflanzenöl durch Veresterung an den Motor, oder den Motor durch Konstruktionsänderung an das Pflanzenöl an. Die Verwendung veresterten Pflanzenöles in DE-Motoren kann bereits zum jetzigen Zeitpunkt als Praxistauglich eingestuft werden. Dies wurde durch die Freigabe von Serienschleppern führender Traktorenhersteller (DB, John Deere, etc.) auf der letzten Agritechnica im Herbst 1989 eindeutig bewiesen. Dem stehen jedoch erhebliche Nachteile in Form hoher Investitionskosten für Veresterungsanlagen sowie nicht unerhebliche Entsorgungsprobleme des in großen Mengen anfallenden Glycerins entgegen.

Eine alternative zum Verestern stellt der Einsatz von unbehandeltem Pflanzenöl dar, er ist sowohl im Vor- /Wirbelkammermotor wie auch im Elsbett-Motor möglich. Aufgrund des herabgesetzten Wirkungsgrades des im indirekt einspritzenden Dieselmotors, sind jedoch Leistungseinbußen hinzunehmen; hinzu kommt die eingeschränkte Liefermöglichkeit bzw. Bereitstellung entsprechender Umbausätze zu diesem Verbrennungsverfahren.

Für den Elsbett-Duotherm-Motor liegen von offizieller Seite noch keine ausreichenden Dauertestergebnisse vor. Langfristig ist er jedoch aufgrund seines geringen Kraftstoffverbrauchs, seines besseren Wirkungsgrades und des günstigen Abgasverhaltens sehr vielversprechend.

Auf die spezielle Situation Sambias bezogen ist zunächst festzustellen, daß eine vollständige Importabhängigkeit auf dem Mineralölsektor vorliegt, die die bereits defizitäre Außenhandelsbilanz kräftig belastet. Von der durchaus fruchtbaren Gesamtfläche des Landes werden nur etwa 50% landwirtschaftlich genutzt. Die sambische Landwirtschaft ist bisher nicht in der Lage eine Selbstversorgung im Nahrungsmittelbereich sicher zu stellen. Um die Agrargüterproduktion zu steigern, müßte der ländliche Raum infrastrukturell erschlossen, übergeordnetes Dienstleistungsgewerbe etabliert und preisliche Anreize geschaffen werden. Somit könnten auch derzeit marktferne Subsistenzlandwirte die durchaus vorhandenen

Produktionsreserven einsetzen und mit wenig kapitalintensiven traditionellen Anbauverfahren die Agrargütererzeugung im Allgemeinen, sowie die Ölpflanzenproduktion im Besonderen erhöhen. Investitionen für die Schaffung ruraler Infrastruktur könnten aus den eingesparten Importaufwendungen für Erdöl finanziert werden. Der Anbau und Verkauf von Ölsaaten brächte der sambischen Landbevölkerung einen Kaufkraftzuwachs, der auf die gesamte Volkswirtschaft Sambias belebend wirken würde. Derzeit liegen die Weltmarktpreise für Pflanzenöl höher als für Mineralöl oder dessen Derivate, so daß es kurzfristig ökonomischer wäre Pflanzenöl zu exportieren und Dieselmotorkraftstoff zu importieren.

Es ist jedoch absehbar, daß sich dieses Preisverhältnis mittelfristig, mit Abnehmen der Erdölvorräte verschiebt. Daher ist es unerlässlich nach regenerierbaren Ersatzkraftstoffen zu suchen und diese rechtzeitig einzuführen. Die Produktion und Verwendung von Pflanzenöl als Treibstoffsubstitut und die schrittweise Übernahme der dazugehörigen Technologie wäre für Sambia als brauchbare Alternative vorzuschlagen.