

Universität Hohenheim

Institut für Agrartechnik

Fachgebiet
Verfahrenstechnik der Pflanzenproduktion
Prof. Dr.-Ing. W. Busse

Wie sind pflanzliche Öle als Treibstoff-Alternative
zum Äthanol und Erdöl zu bewerten ?
- in Brasilien, in Europa -

Diplomarbeit

vorgelegt von
Cand. agr. Richard Henri Seidel

Diese Arbeit wurde aus Mitteln der Vater
und Sohn Eiselen-Stiftung Ulm gefördert.

Hohenheim, im Juni 1989

5. ZUSAMMENFASSUNG

Der Erfinder des Dieselmotors, *Rudolph Diesel*, schrieb 1911 in *Thermodynamik*:

Der Dieselmotor kann mit Pflanzenölen betrieben werden und kann zur Entwicklung der Landwirtschaft in diesen Ländern, die ihn anwenden; beitragen. Dies scheint ein Zukunftstraum zu sein. Ich kann aber aus voller Überzeugung voraussagen, daß diese Anwendung des Dieselmotors einmal eine große Bedeutung erreichen wird.

Die Entwicklung zeigt, daß er nicht unrecht haben sollte. Heute wird die Landwirtschaft fast ausschließlich durch dieselbetriebene Maschinen unterstützt. Sollte sich auch das Pflanzenöl als Treibstoff zumindest in der Landwirtschaft etablieren, so scheint sich *Diesel's* Zukunftstraum zu verwirklichen.

Als eine Antwort zur Überschrift der vorliegenden Arbeit soll folgender Abschnitt zusammenfassend die Ausführungen abschließen.

Vorweg soll jedoch geklärt werden, daß ein Vergleich zwischen komplementären, sich nicht substituierenden Alternativen schwierig ist und es letztendlich eine Frage der Vernunft ist, sich für diejenige zu entscheiden, die langfristig die beste Voraussetzung bietet. Die Verwendung von Erdölderivaten ist keine langfristige Alternative. Erdöl ist unweigerlich eine endliche Ressource. Die Alternative der Biomasseverwendung dagegen kann als langfristig angesehen werden. Sie kann aber auch eine weitere provisorische Stufe bis zur entgeltigen Beherrschung modernster direkter Sonnenenergieumwandlungsprozesse darstellen. Der grundlegende Unterschied liegt darin, sie wird immer verfügbar sein, solange der Mensch Landwirtschaft betreibt. Für den Vergleich zwischen Alkohol und Pflanzenölen liegt ein technischer Aspekt zugrunde. Der Alkohol hat sich am besten für die Verwendung in Otto-Motoren für Personenkraftwagen geeignet. Die Pflanzenöle dagegen finden ihren Anwendungsbereich vermehrt im Nutzfahrzeugbereich, der sich vornehmlich der Dieselmotoren bedient. Diese Struktur wird aufgrund der Fahreigenschaften beider Motoren für eine gewisse Zeit unverändert vermutet. Dadurch wird der entgeltige Vergleich erschwert.

Was allerdings den Vergleich einzelner Faktoren zwischen dem Alkohol und dem Pflanzenöl angeht, kann der Anwendung von Pflanzenöl ein eindeutig positiver konzeptueller Vorsprung zugestanden werden. Seine Anwendung würde in Umwelt-, Sozial- und Ernährungsbereichen bei konsequenter Planung und Umsetzung genauer Ziele weniger Schaden anrichten.

Zu einer erfolgreichen Installation bedarf es allerdings der Klärung noch

einiger Details. Bisher gibt es in Brasilien, wie auch anderswo, keine installierten unausgenutzten Kapazitäten, die eine Versorgung ermöglichen, wie es mit der Zuckerindustrie zur Zeit des *Proálcool* der Fall war. Was für Brasilien in der Unreife der Technologien der Gewinnung und der Veresterung gilt, dürfte auch für andere Entwicklungsländer gelten. Der Anbau und die Ölgewinnung sind abgesehen von vereinzelt Ausnahmen keine traditionellen Wirtschaftszweige in Brasilien, wie zum Beispiel die Zucker- und Alkoholindustrie. Zuckerrohranbau war bei der Kolonisation von Brasilien Anfang des XVI. Jahrhunderts der erste Wirtschaftszyklus. Eine wichtige Tatsache ist folgende, daß bei der Installation eines Energieversorgungskonzepts über Pflanzenöle der Flächenausdehnungsbedarf, relativ gesehen, viel größer ist. Bei dem Alkoholprogramm wurde die Zuckerrohranbaufläche, grob gesagt, nur verdoppelt. Als erstrebenswert hat sich die Ölgewinnung über die Ölpalme herausgestellt. Die Nutzung einer Ölpalmenanlage ist länger als die einer Jahreskultur. Dies bedeutet jedoch längerfristig angelegtes Kapital und erfordert längerfristige Planung.

Die Verwendung von Pflanzenölen als Treibstoff ist für Notsituationen keine Utopie. Zahlreiche Ausführungen amerikanischer Untersuchungen sowie Überlegungen in Brasilien und auch in Deutschland haben gezeigt, daß dies möglich ist. Dies beruht auf der kurzfristigen Betriebssicherheit von Dieselmotoren mit Pflanzenölen, sowie auf der mehr oder weniger durch installierte Kapazitäten gegebenen Flexibilität der Ölindustrie und Ölherstellungsstruktur, sich an einen Notversorgungsplan anzupassen.

Obzwar ein Kurzzeitbetrieb aller Dieselmotoren mit Pflanzenöl möglich ist, ergeben sich im normalen Betrieb Probleme. Hierfür müßten die Motore angepasst werden. Dies hat sich als kleinstes Problem erwiesen. Die verschiedensten Beispiele bis heute zeigen, daß dies schnell möglich ist. Die brasilianische Automobilindustrie hat sich binnen erstaunlich kurzer Zeit und mit begrenzten Mitteln darauf einstellen können, Automobile entweder mit Benzinmotoren sowie auch mit Alkoholmotoren auszurüsten. Ähnlich ist es mit anderen Treibstoffen. *Mercedes-Benz do Brasil* bietet Omnibusse, die mit Erdgas betrieben werden, an. Selbst verschiedene Konzepte zur Anwendung von Pflanzenölen wurden vorgelegt. Daß es hier zu keinem Durchbruch kam, lag viel eher in den Preisverhältnissen und in der Forschungspolitik. In Europa und auch in anderen Teilen der Welt hat sich die Anpassungsfähigkeit der Industrie bewiesen. Die Entwicklungen im Bereich der Abgasregelungen in Europa und USA haben wieder das alte Sprichwort "Not macht erfinderisch" bewiesen. Dieser Gedanke spiegelt sich an den Worten eines Automobilbauers an die Mineralölindustrie wieder: "Wir (die Automobilindustrie) bauen genau *die* Motoren, die *Ihren* (der Mineralölindustrie) Kraftstoff verwenden."

Im Bereich der Landwirtschaft gäbe es keine schwerwiegenden technischen Probleme. Wenn auch Entwicklungen in dem Bereich, insbesondere in der Pflanzenzüchtung, länger auf sich warten lassen, als einen neuen Motor zu bauen, wird es möglich sein, durch integrierte Programme das Ziel zu erreichen. Der Anfang fiele durch vorhandenes Sortenmaterial nicht schwer und könnte bestens die Zeit bis zur Anwendungsreife der mehrversprechenden, verbesserten Sorten und Verfahren überbrücken.

Zuletzt hängt die tatsächliche Durchführung technisch reifer Programme an der Wirtschaftlichkeit. Es ist richtig anzunehmen, daß einzelne Details des Gesamtprozesses der Anwendung von Pflanzenölen als Treibstoff noch verbesserungsfähig sind, und sich die Wirtschaftlichkeit dadurch etwas erhöhen ließe. Bisher jedoch ist diese Alternative sehr teuer. Aber hier sind die Zusammenhänge weit verbreitet. Es können faktisch bedingte Situationen eintreten, die eine Beschleunigung hervorrufen können. Hier sei an Versorgungsengpässe oder das Versiegen der fossilen Brennstoffquellen zu denken. Nicht so weit in der Vorstellung aber können ganz andere Faktoren liegen, wie z.B. der Umweltschutz oder sparsamer Umgang mit fossilen Vorräten. Solche Ziele können das Bild verändern.

In Europa ist die Verwendung von Pflanzenölen zu gegenwärtigen Preisen nicht wirtschaftlich. Über eine Zielintegration zum Abbauen der überschüssigen Agrarproduktion, umweltfreundlicheres Wirtschaften im ländlichen Raum und sparen fossiler Energieträger könnte das Pflanzenöl eine Chance haben.
