

Universität Hohenheim
Institut für Pflanzenproduktion in den Tropen und Subtropen
Prof. Dr. D. E. Leihner

**Auswirkungen von Beschattung auf Arabica-Kaffee
im Misanbau mit Straucherbse (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)
und *Calliandra calothyrsus* Meissn. in Nordthailand**

Diplomarbeit
vorgelegt von Steffen Zimmermann
Stuttgart-Hohenheim, Mai 1993

Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln der Eiselen Stiftung, Ulm

6. ZUSAMMENFASSUNG

Im Norden Thailands wurden von Dezember 1991 bis Juni 1992 Feldversuche mit Arabica-Kaffee (*Coffea arabica* L.) in drei Anbausystemen mit und ohne Beschattung durchgeführt. Ziel war es, die Möglichkeiten und Grenzen des Anbaus von Kaffee unter Beschattung für die Situation kleinbäuerlicher extensiver Kaffeeproduktion zu untersuchen.

Es standen vier verschiedene Kaffeearietäten (Typica, Red Caturra, Catimor H306 und Catimor H528) zur Verfügung, die unter permanenter Beschattung mit *Calliandra calothyrsus*, unter temporärer Beschattung mit Straucherbse (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) und ohne Beschattung als Kontrolle angepflanzt worden waren.

Mit Hilfe von Solarimetern wurden in zweiwöchigen Abständen die Licht-Transmissions-Verhältnisse (LTR) gemessen, um deren Unterschiede zwischen den Anbausystemen, zwischen den Varietäten und zwischen den Monaten zu ermitteln. Anhand dieser Daten sollte der Einfluß von Beschattung auf die Ertragshöhe, das Frucht- und Bohngewicht, die Bohnenqualität sowie den Blütenansatz der vier Varietäten festgestellt werden.

Ergänzend wurden in den Anbausystemen die quantitative und qualitative Zusammensetzung des Unterbewuchses, die Bodentemperatur, die minimale und maximale Lufttemperatur sowie die Nährstoff- und Humusgehalte untersucht. Eine ökonomische Bewertung der verschiedenen Produktionsverfahren sollte ihre Eignung für den kleinbäuerlichen Kaffeeanbau überprüfen.

Ergebnisse

Zwischen den Anbausystemen ergaben sich in der LTR zu jedem Zeitpunkt signifikante Unterschiede. Unter Einbeziehung der Selbstbeschattung der Kaffeebäume betrug die durchschnittliche LTR des gesamten Untersuchungszeitraums unter *Calliandra* 36%, unter Straucherbse 52% und ohne Beschattung 78%, während der Knospendifferenzierung in den Monaten Dezember und Januar waren es 19%, 37% und 72%.

Die kaffeerostanfälligen Varietäten Typica und Red Caturra zeigten aufgrund des starken Blattfalls eine um durchschnittlich 20% verminderte Selbstbeschattung gegenüber den kaffeerostresistenten Varietäten Catimor H306 und H528, die Unterschiede waren zu jedem Zeitpunkt signifikant.

Die Ernte wurde durch die Beschattung signifikant verzögert: Während im unbeschatteten Kaffee beim ersten Pflücken bereits 55% des Gesamtertrags geerntet werden konnten, waren es zum selben Zeitpunkt unter Straucherbse 37% und unter *Calliandra* nur 5%.

Beim Fruchtertrag konnten zwischen allen Anbausystemen signifikante Unterschiede festgestellt werden: Ohne Beschattung wurden 1867 g, unter Straucherbse 1199 g und unter Calliandra 752 g pro Baum erzielt. Damit betrug die Ertragsminderung unter Straucherbse 36% und unter Calliandra 60%.

Mit $r = 0,89$ konnte eine stark positive Korrelation zwischen der LTR zur Zeit der Knospendifferenzierung und dem Ertrag ermittelt werden.

Der Blütenansatz war zwischen den Anbausystemen hochsignifikant verschieden: Catimor H306 und H528 bildeten unter Straucherbse 29% und unter Calliandra 67% weniger Blüten aus als im offenen Feld.

Typica und Red Caturra hatten rund 80% weniger Blüten als die beiden Catimor-varietäten. Dies war auf den starken Kaffeerostbefall zurückzuführen, der - unabhängig vom Anbausystem - zu einem Zurücksterben der Zweigspitzen und Äste, ja zum Absterben kompletter Bäume führte.

Obwohl unter Calliandra das Fruchtgewicht signifikant höher war als in den beiden anderen Anbausystemen, konnten beim Bohngewicht und der Bohnenqualität keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Durch das reduzierte Lichtangebot nahm der Unterbewuchs unter Calliandra und Straucherbse im Vergleich zum schattenlosen Anbau signifikant ab. Dabei sank der Anteil der Gramineae an der Gesamttrockenmasse von 65% im offenen Feld über 37% unter Straucherbse auf 25% unter Calliandra ab. Außerdem führte die zunehmende Beschattung zu einem Rückgang in der Artenvielfalt: Gegenüber 30 Arten im unbeschatteten Anbau waren es unter Straucherbse 23 und unter Calliandra nur noch 11 Arten.

Im Kontrollfeld ohne Beschattung war die Maximumtemperatur um durchschnittlich 2,2 °C höher als unter Calliandra und Straucherbse, bei der Minimumtemperatur zeigten sich keine Unterschiede. Die Bodentemperatur lag im offenen Feld um durchschnittlich 2,1 °C über der Bodentemperatur unter Calliandra und Straucherbse.

Bei den Bodenanalysen ließen sich zwischen den Anbausystemen keinerlei signifikante Unterschiede nachweisen. Bei den Blattanalysen konnte unter Calliandra ein signifikant höherer Magnesiumgehalt und im schattenlosen Anbau ein signifikant niedriger Zinkgehalt festgestellt werden.

Die ökonomische Bewertung muß unter Vorbehalt betrachtet werden, da lediglich die Ergebnisse einer Ernte zur Verfügung standen. Zwar erzielten Typica und Red Caturra im schattenlosen Anbau die mit Abstand höchsten Deckungsbeiträge, aber aufgrund der schweren Kaffeerostschäden erlitten diese beiden Varietäten im folgenden Jahr in allen Anbausystemen einen nahezu totalen Ertragsausfall. Deshalb sollte von einem Anbau der beiden kaffeerostanfälligen Varietäten Typica und Red Caturra abgesehen werden, zumal eine fachgerechte Bekämpfung des Kaffeerostes die finanziellen Möglichkeiten der Kleinbauern überschreiten würde.

Ein Anbau der beiden verbleibenden Catimorvarietäten unter Calliandra scheidet aus, weil die sehr starke Beschattung zu hohe Ertragseinbußen zur Folge hat. Allerdings könnte ein vergrößerter Pflanzabstand zwischen den Calliandrabäumen dieses Anbausystem wieder konkurrenzfähig machen. Beim Anbau ohne Beschattung bzw. unter Straucherbse ergaben sich im Deckungsbeitrag nur geringe Unterschiede. Da aber die derzeit extrem niedrigen Rohkaffeepreise die Kleinbauern dazu zwingen, eine extensive Kaffeeproduktion mit geringstmöglichem Düngemittleinsatz zu betreiben, muß für die Zukunft im schattenlosen Anbau mit den negativen Folgen eines "overbearing dieback" gerechnet werden. Deshalb ist es unter den gegebenen Bedingungen empfehlenswert kaffeerostresistente Catimorvarietäten zusammen mit Straucherbsen anzubauen, nicht zuletzt auch wegen der ökologischen Vorteile, die Mischkulturen gegenüber einer Monokultur besitzen. Im Falle steigender Rohkaffeepreise könnte man die Straucherbsen entfernen und zu einer intensiven Bewirtschaftungsweise zurückkehren.

Bevor jedoch eine endgültige Empfehlung gegeben werden kann, muß die Nachhaltigkeit der Anbausysteme überprüft werden, was umfangreiche Untersuchungen über längere Zeiträume hinweg erforderlich macht.