

Zum Problem der „Zeitgebundenheit“ von Feldarbeiten in tropischen Gebieten

The problem of “timeliness” in tropical agriculture

Von Ralf Petersen *)

1. Einleitung

In Nordamerika wird der Begriff „Timeliness“ — die Zeitgebundenheit von bestimmten Feldarbeiten — in Diskussionen über Anbausysteme sehr oft verwendet. So wird allgemein die Minderausnutzung der potentiellen Maisernte nach Bushel je Tag veranschlagt, der nach dem optimalen Pflanztermin vergeht. Da mit einem 4reihigen Pflanzgerät etwa 40 acres oder 16 ha je Tag bestellt werden können, bedeutet ein verlorener Tag in Nordamerika 40 bushel = \$ 50 oder, bei Umrechnung (\$ 1.00 = DM 3,24), DM 162,—. Eine Woche Zeitverlust ergibt dann bereits rund DM 1 000,—, was etwa einem Sechstel des Anschaffungspreises für eine Pflanz-Maschine entspricht.

Man sieht, die Größenordnungen sind beachtlich und haben bei der Wahl von Gerät und Arbeitsbreiten einen hohen Platz in der Liste der Gesichtspunkte bei Maschineninvestition inne.

2. Die Situation in den Tropen — Mensch und Maschine

In den meist tropischen und subtropischen Agrarwirtschaften der Entwicklungsländer sieht man vielfach noch die Maschine als Verdränger von Arbeitsplätzen an und ist geneigt, traditionelle Erzeugungsverfahren mit Hacke oder allenfalls Zugtierverwendung vorzuziehen. Die Auseinandersetzung über das Pro und Kontra ist uralt und geht bis in die Anfänge der Mechanisierung zurück. Man findet praktisch eine Wiederkehr von Gesichtspunkten, die vor einigen Jahrzehnten auch in der europäischen und nordamerikanischen Landwirtschaft vorgebracht wurden. Soziale Akzente sorgen und sorgen noch heute für einen hohen emotionalen Spannungsgelände.

*) Dr. Ralf Petersen, Diplomlandwirt, Consultant.

Anschrift: 17 Emery Circle, Weston, Ontario/Kanada.

Da gesamtwirtschaftliche und humane Gesichtspunkte in der Entwicklungspolitik schon immer eine Rolle spielten, hatten die Ökonomen einen starken Einfluß in der Bestimmung der technischen Mittel. Leider war ihr Wissen im Bereich der direkten Erzeugung von Kulturen durch Mangel an Praxis beschränkt, wie es sich besonders deutlich z. B. in den 50er Jahren im vielgenannten und ruhmlosen Erdnuß-Projekt in Tanzania — damals Tanganyka und Britische Kolonie — zeigte. Es endete im Desaster und sollte eigentlich zur Warnung dienen.

Doch lassen sich immer noch die Stimmen von Betriebswirten der Oxford School hören, deren Ideal der „kleine Schlepper für kleine Landwirte“ ist, und denen der Begriff von „timeliness“ aus dem Wörterbuch, aber kaum aus der Praxis bekannt ist.

3. Maisbau in Sambia

Einige Monate Aufenthalt in Sambia gaben Gelegenheit, den Einfluß des Zeitpunktes von Saat und Ernte auf Maiserträge zu studieren und auch das Ausmaß der Wirkung wenigstens der Größenordnung nach zu identifizieren.

Das Land Sambia — vormals Nord-Rhodesien — bietet dem Maisbau nahezu ideale Bedingungen. Sie führen in ihrer Gesamtheit zu Ernten von 100 dz je Hektar und darüber, sofern einige wenige, aber wichtige Voraussetzungen für den Erfolg berücksichtigt wurden. Was sind das für Voraussetzungen?

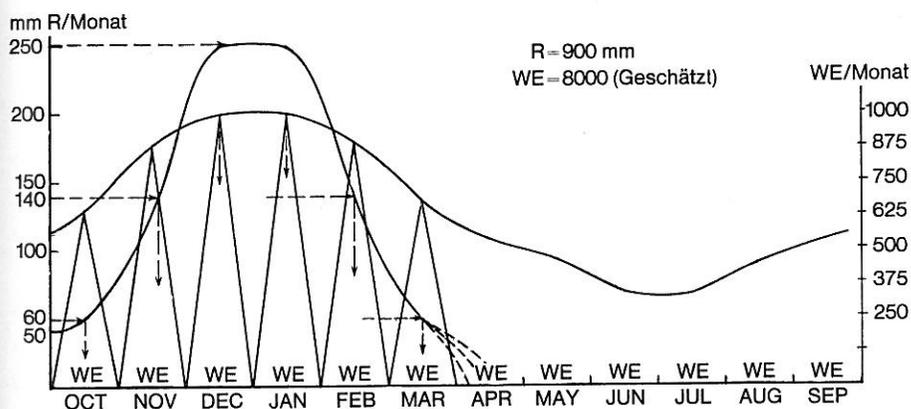


Abb. 1. Zambia — Regenzeit und schematische Darstellung der in ihr fallenden Niederschläge sowie geschätzte jahreszeitliche Verteilung der etwa 8000 WE (Wärmeeinheiten nach kanadischem Bestimmungsverfahren).

Abb. 1 läßt die Existenz einer Regenzeit von etwa 4 Monaten erkennen, die von Süden nach Norden zunehmend 30—50 inch (750—1250 mm) Niederschläge bringt. Die Regenzeit ist auch die warme Jahreszeit und dürfte nach eigenen Schätzungen etwa 5000 (der insgesamt jährlichen 8000) Wärme-Einheiten (nach kanadischer Bewertungsskala) für das Wachstum und die Produktion organischer Substanz bieten (Tab. 1).

Tabelle 1. Niederschlags- und Wärmeverhältnisse in Sambia (Zahlen zu Abb. 1)

Monate	Regenfall in mm	WE (Wärmeeinheiten) *)
Oktober	60	650
November	140	900
Dezember	250	1100
Januar	250	1100
Februar	140	900
März	60	650
April	—	550
Mai	—	450
Juni	—	350
Juli	—	350
August	—	450
September	—	550
Gesamt	900 mm	8000 WE

*) Nach *D. M. Brown*, Agrarmeteorology, Department of Soil Science, OAC, University of Guelph, Ont., Canada.

Die im Lande überwiegend angebaute Sorte SR 52 ist zur Zeit zwar genetisch etwas in Unordnung geraten, darf aber immerhin als eine ertragreiche Sorte gelten. Sie wird als „150-Tage-Mais“ bezeichnet und gehört damit zur Gruppe der Sorten mit höchstem Ertragspotential. Dem Potential entsprechen ebenfalls Wärme und Wasserversorgung — und das Resultat sind dann Flächenerträge der eingangs genannten Größenordnung.

4. Mais-Bestellung und Flächenerträge

Die Maiserzeugung wird in Sambia von wenigen Hundert sogenannten „gewerblichen“ Farmen betrieben, die nahezu ausschließlich Landwirten europäischer Abstammung gehören. Sie sind durchweg mechanisch gut aus-

gerüstet. Eine Untersuchung ergab, daß mit zunehmender Anbaufläche je Pflanzgerät (alle 4reihig) der durchschnittliche Flächenertrag abnahm! Als noch günstig für ein 4reihiges Gerät (mit 90 cm Reihenweite) erwies sich eine Maisanbaufläche von 400 acres (160 ha), die in 5–10 Tagen (je nach Einsatzschichten pro Tag) bestellt werden können. Viele Betriebe hatten jedoch unzureichende Pflanzkapazität und versuchten, bis zu 700 acres zu schaffen. Das Ergebnis waren geringere Erträge.

Nur wenige der nicht als „gewerblich“ anzusprechenden Maisanbauer hatten überhaupt Pflanzgeräte. Während die Einsaat in den guten und vorbildlichen Betrieben im Hauptanbaugesbiet (von Mazabuka südlich Lusaka bis nach Mkushi nahe der kongolesischen Grenze) Ende Oktober bis zum 20. November erfolgt, fand der Verfasser in den von Sambiaern geleiteten Klein- und Mittelbetrieben, auch wenn sie Traktoren hatten, Maisbestände, die erst im Januar bestellt worden waren und entsprechend kümmerlich aussahen. Sie hatten etwa die Hälfte der gesamten Vegetationszeit verpaßt. Die starken Dezember- und Januar-Regen hatten in den nicht geschlossenen Beständen außerdem starke Erosionsauswirkungen hinterlassen. Die Auswaschung von Nährstoffen hatte zum negativen Ergebnis deutlich beigetragen. Bei dem Pflanztermin gegen Ende Januar war der Verlust total, und alle Anstrengungen und Kosten waren umsonst gewesen.

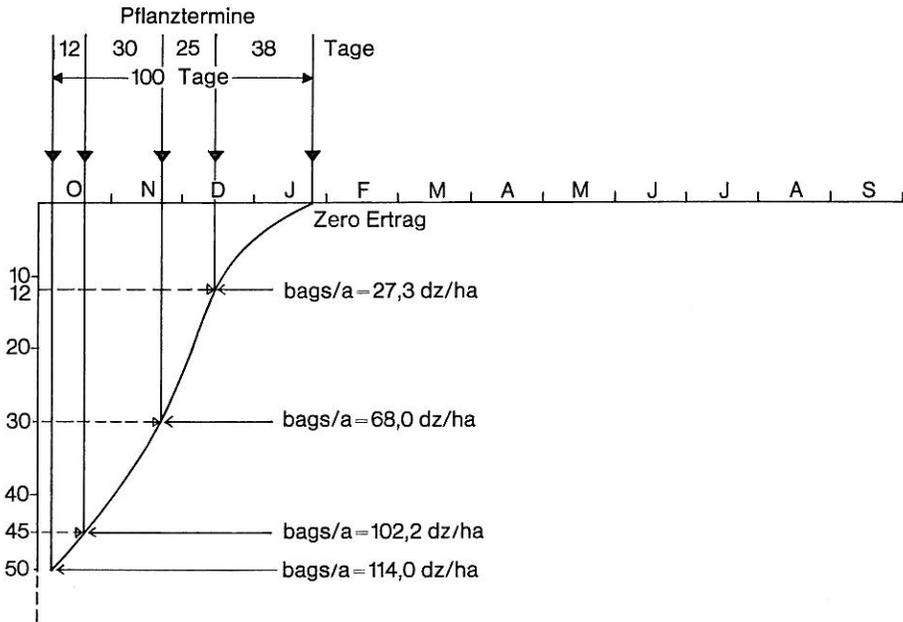


Abb. 2. Zambia — Beziehung zwischen Mais-Pflanzterminen und Flächenerträgen (in „bags“ von 90 kg je Acre), alle anderen Anbaubedingungen gleich.

Abb. 2 zeigt die Korrelation zwischen den jeweiligen Pflanzterminen und Flächenerträgen in der Annahme gleicher übriger Anbaubedingungen. Es versteht sich, daß diese Darstellung nur schematisch sein kann, weil neben der Zeitgerechtigkeit der Bestellung auch die Zeitgerechtigkeit der Ernte maßgebend auf den Gesamterfolg einwirkte. Durch die Zeitverschiebung verdoppelte sich die negative Wirkung der Spät-Bestellung.

5. Trocknungsprobleme

Nach dem Ende der Regenzeit um Ende März/Anfang April beginnt die kühlere trockne Periode von etwa 8 Monaten. Sie ist ideal für die Zuckerrohrernte und wäre auch ideal für die Maisernte, wenn nicht das traditionelle Trocknen der Körner im Kolben an der Pflanze im Feld zu schweren weiteren, diesmal aber sichtbaren, Verlusten führen würde.

Der übliche Windbruch, unterstützt durch die weitverbreitete Unterversorgung mit Kali (30—40 kg/ha), bieten den Termiten leichte Angriffsmöglichkeiten. Aber auch ohne die Hilfe der Stürme kommen die Schädlinge zu ihrem Ziel, denn Fußkrankheiten wie Wurzel- und Stengelfäule stellen weitere Faktoren dar, die eine Schwächung der Pflanzen bedingen. Diskussionen im Kreis großer Anbauer ergaben allgemeine Zustimmung, daß die Verluste nach der Ernte wegen ihrer Verzögerung bis zu etwa 25 % betragen können. Auch ist das Feuerrisiko beträchtlich.

Das Trocknen der Kolben in Horden von begrenzter Breite (um Wind und Sonne weitgehend Zugang zu verschaffen) ist unbekannt. In den viel zu hohen Haufen in Scheunen und offenen Hallen wimmelt es von Nagern, Termiten und sonstigen Vorratsschädlingen. Exakte Messungen sind nicht bekannt, doch die voraussichtliche Verlustmenge in jedem Fall erschreckend hoch.

6. Trocknungsmöglichkeiten

Abb. 3 zeigt die Sequenz von Regen- und Erntezeit. Die physiologische Reife tritt bei der Sorte SR 52 im Fall von Frühlpflanzung (Ende Oktober) bereits Anfang April ein. Der Wassergehalt der Körner dürfte zu dem Zeitpunkt bei etwa 35 % liegen. In den nördlichen Grenzgebieten des Maisanbaues Nordamerikas und Nordeuropas beginnt zu diesem Zeitpunkt der Mähdrusch mit anschließender Trocknung. Zur bisher einzigen Alternative, der sauerstofffreien Feuchtmaislagerung in kostspieligen, weil luftdichten Behältern, trat kürzlich als neue Möglichkeit die chemische Konservierung durch Propionsäure mit späterer Verfütterung, meist im eigenen Veredlungsbetrieb.

Da Mais im südlichen Afrika Grundnahrungsmittel der Einwohner ist, scheidet Verfütterung (es sei denn als Silage in der Milcherzeugung) aus.

Künstliche Trocknung ist zur Zeit noch zu teuer. Wärme kostet etwa 50 % mehr als in Europa. Wenn auch Arbeitskräfte an sich vorhanden sind, läßt sich doch bereits auch in Sambia das Zeitalter des Mähdrusches erkennen. Der Mähdrusch wird in den Betrieben für wirtschaftlich vertretbar gehalten, in denen die verfügbaren Arbeitskräfte im wichtigeren Sortieren des vorfermentierten Tabaks gebunden sind.

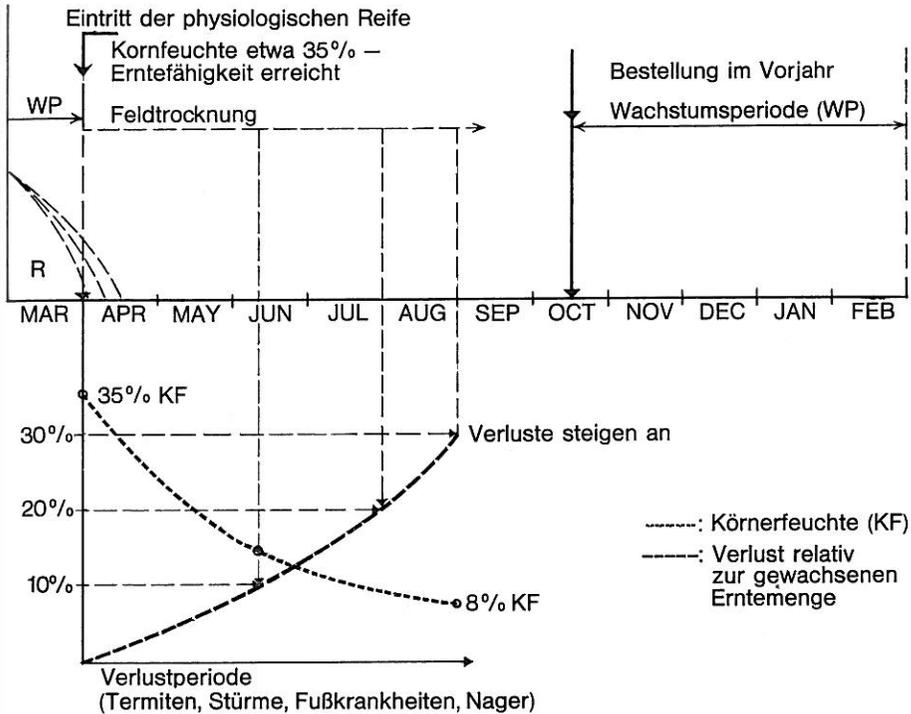


Abb. 3. Übliche Kolbentrocknung im stehenden Bestand nach Eintritt der physiologischen Reife — Abnahme der Körnerfeuchte und kritische Zunahme der Feldverluste stehen in deutlichem Zusammenhang. — Jede Verzögerung im Pflanzen wirkt sich in späterer Reife aus, die ihrerseits Bergungsprobleme stellt.

Die Handpflücke der Kolben mit anschließender Lagerung und billiger Wind- und Sonnentrocknung in langen Horden bietet sich als ideale Lösung überall dort an, wo kein Tabak zur Bindung von AK führt. Verzögernde Elemente bezüglich der Einführung der Hordentrocknung sind die mangelnde Bereitschaft zu Investitionen und häufiger Standortwechsel. In sehr vielen Betrieben gibt es Land im Überfluß, und die vorhandenen Maschinen haben nicht die Schlagkraft für die Bewältigung der Bodenbearbeitung entweder gleich nach der Ernte oder vor der nächsten Bestellung.

Nur auf den leichten Böden (in der Gegend von Kabwe) ist dies möglich, während die schwereren Böden erst durch die Regenfälle im Herbst aufgeweicht und bearbeitungsfähig werden.

7. Sozial-ökonomische Aspekte

Jede Verkaufsfrucht hat auch in milderer Klimaten ihre günstigste Bestellungs- und Erntezeit. Sortenreichtum erlaubt dem Landwirt eine gewisse Anpassung an örtliche Gegebenheiten. In Gebieten mit ausgeprägten klimatischen Eigenheiten, zu denen insbesondere Regenzeiten gehören, wird die Bedeutung der zeitgerechten Arbeitserledigung besonders deutlich. Die bisherigen Kriterien — Beschäftigung, Kosten — sollten überall dort überprüft werden, wo die Versorgung von rasch wachsenden Bevölkerungen, z. B. in Ballungszentren, problematisch wird. Das ist in Zambia der Fall, wo trotz idealer Ertragsvoraussetzungen zur Zeit kaum 50 % des nur bescheidenen Maisbedarfs im Lande erzeugt werden und der Rest unter enormen Kosten eingeführt werden muß.

8. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird der in Nordamerika in der landwirtschaftlichen Fachsprache oft benutzte Begriff „Timeliness“, der Zeitgebundenheit von Feldarbeiten am Beispiel des Maisanbaues in Sambia erläutert und damit die Bedeutung des Begriffes für die Landwirtschaft in den Tropen und Subtropen herausgearbeitet. Am Beispiel Sambia wird zunächst die Abhängigkeit von Saattermin, Niederschlägen, Wärme, Länge der Vegetationszeit, physiologischer Reife etc. untersucht. Die Untersuchung macht deutlich, daß neben den sichtbaren Verlusten, bedingt durch die Tatsache, daß die Trocknung auf natürliche Weise im Feld erfolgt, auch beachtliche unsichtbare Verluste durch nicht optimale Nutzung des Wachstumspotentials auftreten. Schließlich wird auch deutlich, daß Höchstserträge abhängig vom Zugkraftpotential des jeweiligen Betriebes sind. Handarbeitsverfahren und der Einsatz tierischer Zugkräfte führt dazu, daß die notwendigen Arbeiten oft nicht termingerecht durchgeführt werden können, was mit Ertrageseinbußen verbunden ist.

Summary

(1) The term "timeliness" is well known in North American Farm and Farm machinery management. Delays of planting e. g. in corn (maize) result in measurable losses, which can be identified and expressed in money.

(2) In tropical agriculture, growing conditions tend to be more pronounced and predictable, particularly when rain-seasons are involved. Corn

cultivation in Zambia has been studied in this respect and serves as base of functional charts, showing the interdependence of planting time, rain-falls, heat, length of growing period, physiological maturity, and invisible as well as visible losses.

(3) Invisible losses occur through underutilization of the growing potential (unused heat-units, run-off of water, short growing period with forced maturity), visible losses are due to leaving the crop for drying purposes out in the field. — Drying in cribs is a good alternative — under special conditions even combine harvesting.

(4) High yields depend on having sufficient power and planting capacity available at the right time, and having the fields ready for planting as well. Light soils and/or crop rotation (fallow land available) assist in solving the latter problem.

(5) Hand-hoeing or draft animals means loss of opportunities at the right time. — Social aspects (employment, small holdings survival) appear irrelevant in the light of having to supply growing populations, predominantly in urbanized areas, with food.

(6) Economics without considering the impact of TIMELINESS are doubtful everywhere in agriculture. They seem to be particularly questionable under tropical conditions.