

Beurteilung zur Bewässerung von *Jatropha curcas* L.

von
Paul Schlagheck
Gärtnermeister Forstbaumschule
agricultural consultant

Beurteilungen und Empfehlungen für die Elaion AG und ihre Plantagen auf M26 in Mosambik, im Bezug auf eine mögliche Umsetzung einer Bewässerung der Jatrofaplantagen.

Bewässerung:

Die Bewässerung von *Jatropha curcas*, der Purgiernuss, soll die Ernteerträge und damit die Ölausschöpfung steigern. Wie bei jeder anderen Pflanze lassen sich natürlich auch die Erträge der *Jatropha* durch Schaffung optimaler Zustände, vor allem durch Düngung und Bewässerung, auf ein Idealmaß anheben. Dabei stehen der Aufwand und der Ertrag in einem engen, korrelativen Verhältnis. Dieses Verhältnis ist Gegenstand der folgenden Betrachtung.

Die Produktion von Bioöl für chemische, medizinische oder technische Zwecke zielt generell auf Größenordnungen ab, die schnell in die Tausende Hektar gehen. Wirtschaftlich rentabel ist eine Plantage unter 1.000 Hektar kaum. Die meisten Planungen gehen von 10.000 ha und zum Teil deutlich mehr aus, da Bedarf und Markt danach verlangen. *Jatropha* auch auf marginalen Böden anzubauen ist sinnvoll und sehr begrüßenswert, da die *Jatropha* auch auf solchen Böden wächst. Ob in diesen Größenordnungen aber auch eine Bewässerung sinnvoll ist, lässt sich anhand einer genaueren Betrachtung der folgenden 4 Punkte klären, in denen die ökologischen, biologischen, technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte genauer analysiert werden.

Als Grundlage zur vereinfachten Darstellung wird in allen Beispielen mit nur 10 mm (10 Liter/m²) Wasser in einer Woche gerechnet. Unabhängig davon, ob dies nun als viel oder eher sehr wenig eingestuft wird und ob die Mengen im Einzelfall zur Bewässerung ausreichen oder nicht, ist diese Bezugsgröße gewählt, um an einem einfach gewählten Ausgangsfall darzustellen, um welche Quantitäten es sich letztlich handelt. Die Ergebnisse lassen sich dann im Bedarfsfall auf diese Weise einfach multiplizieren.

1. Ökologische und zugleich wichtigste Betrachtung

Um eine Tonne Öl zu produzieren benötigt man etwa einen Hektar Anbaufläche mit einem Bestand von rund 1.250 Pflanzen. Abweichungen nach oben oder unten sind möglich, hier aber nicht von Belang. Ähnliche Abweichungen gelten auch für unterschiedliche Bodenqualitäten. Eine rein theoretische und vermutlich sehr hoch angesetzte Ertragssteigerung von beispielsweise 100%, also von 1 Tonne auf 2 Tonnen Öl/ha und Jahr, durch eine zusätzliche Wassergabe von nur 10 mm je Woche über 4 Monate verteilt, klingt verlockend und wenig aufwendig.

10 mm (oder 10 Liter) je m² und Woche machen auf einem Hektar 100.000 Liter Wasser aus - oder 100 m³. Auch das scheint so nicht allzu viel, vor allem, wenn wir feststellen, dass auch bei punktgenauer Bewässerung an der Pflanze jedem *Jatropha*busch täglich so nur 11,5 Liter Wasser zukommen. Diese Menge ist bei Pflanzen mit einer Standfläche von 8 m² und einer

Die *Jatropha* Alliance bedankt sich bei der Elaion AG, die diese Beurteilung freundlicherweise zur Verfügung gestellt hat.

Größe von 2 bis 3 Metern in Höhe und Breite nicht sonderlich viel und wäre bestenfalls für die ersten drei bis vier Jahre der Wachstumsperiode anwendbar.

Wenn auf diese Weise zusätzlich 4 Monate zur natürlichen Regenzeit gewässert werden soll, so macht das insgesamt 1.725 m³ Wasser auf nur einem Hektar aus, um darauf lediglich eine Tonne Öl mehr zu produzieren. Dabei ist nicht sicher geklärt, ob dieses Ertragsziel überhaupt erreicht werden kann.

Die Rechnung: 11,5 Liter/Pflanze/Tag x 1.250 Pflanzen/ha x 30 Tage x 4 Monate

Rechnet man die Mengen nun hoch auf z.B. 1.000 ha Plantagen, so kommt man auf 1,725 Mio. m³ Wasser in diesen vier Monaten. Das entspricht einem See von fast 470 m Durchmesser bei einer Wassertiefe von zehn Metern - und damit einem größeren Baggersee. Der Durchlauf je 1.000 ha Plantageneinheit und Stunde läge bei 599 m³ oder fast 10 m³ die Minute oder etwas mehr als 166 Liter in der Sekunde - rund um die Uhr über 4 Monate. Dazu kommt nun, dass mit 1.000 ha Einheiten kaum gerechnet wird. Die üblichen Planungen gehen im allgemeinen auf 10 Tausend oder sogar bis 100 Tausend Hektar und mehr aus.

Fazit:

Bei der heutigen Diskussion um Wasser - besonders in Bezug auf Dritte Welt Länder - ist eine Bewässerung von Pflanzen zur großflächigen Produktion von Bio-Öl auf Tausenden Hektar aus ökologischer Sicht keinesfalls vertretbar. Vertretbar wäre die Nutzung in kleinerem Rahmen, so. z.B. für die Beregnung von Vermehrungsbeeten zur Jungpflanzenproduktion, für Mutterquartiere zu Zuchtzwecken, oder zur Stecklings- und Saatgutproduktion.

2. Biologische Betrachtung

Für eine Pflanze von 2 bis 3 Meter Höhe und entsprechenden Breite reichen auf 8 ihr zustehenden Quadratmetern unter ariden Verhältnissen (wie sie zu trockenen Zeiten im südlichen Afrika vorherrschen) 11,5 Liter kaum aus, um wirklich tief in die Erde einzudringen. Die Wassergaben würden sich je nach Bodenart unterschiedlich verteilen, aber selbst bei sehr sandigen Böden überwiegend im oberen Bereich verweilen und dort von der Pflanze aufgenommen werden und/oder teilweise verdunsten. Jatropha ist als sehr dürreresistente Pflanze überhaupt erst in den Ruhm gekommen, auch auf trockenen Standorten leben zu können, um so auch marginale Böden mit weniger Niederschlägen effektiv nutzbar machen zu können – und zwar ohne dabei in eine Konkurrenz zur lokalen Lebensmittelproduktion zu treten.

Das schafft sie einerseits durch ihren sukkulentenartigen Stamm und die fleischigen Triebe, vor allem aber aufgrund ihrer Tiefenwurzeln. Ein bis drei dicke Hauptwurzeln bilden sich in der Regel schon beim Keimling, die sich senkrecht nach unten bewegen. Durch das Wässern und den dadurch permanent feucht gehaltenen oberen Boden kommt es u.U. nun dazu, dass sich das Wurzelwerk hier konzentriert und dort viele, feine Faserwurzeln bildet, gleichzeitig die Tiefenwurzeln aber nicht mehr genügend ausprägt werden. Einmal angefangen mit einer Bewässerung besteht die Gefahr der Abhängigkeit von ihr. Ein Bewässerungsstop würde die Pflanzen nicht unbedingt umbringen, aber für sie übergangsweise dürreähnliche Verhältnisse schaffen und damit den Ertrag gewiss deutlich schmälern und die Pflanzen zu einer dramatischen Umstellung zwingen.

Auch aus biologischer Sicht ist eine Bewässerung nicht sinnvoll und widerstrebt der ursprünglichen Zielsetzung des allgemeinen Jarophaanbaus, marginale Böden zu begrünen.

Die Jatropha Alliance bedankt sich bei der Elaion AG, die diese Beurteilung freundlicherweise zur Verfügung gestellt hat.

3. Technische Betrachtung

Um viele tausend Hektar mit den genannten 10 mm je Woche vier Monate zu versorgen, benötigt man Zuleitungen von gewaltigen Ausmaßen (Pipelinedimensionen). Das gleiche gilt für Pumpen, Bohrlöcher, Filter und Schieber etc. Zur Bewässerung wäre schon die Nähe eines größeren, nichtperiodischen, ausdauernden Flusses von Nöten, um die Wassermassen sicher zu stellen. Aufgrund des ariden Klimas würden Regenkanonen oder Sprenger viel zu viel Wasser durch Verdunstung verlieren. Bei einer Tröpfchenbewässerung wäre der Nutzen zwar größer. 1.000 ha bei einem Reihenabstand von vier Metern bedeutet aber, dass auf einer Strecke von insgesamt 2500 km Rohre zu verlegen sind und dauerhaft gewartet werden müssen.

Persönliche Erfahrungen haben gezeigt, dass Affen und Warzenschweine in Afrika in den Trockenzeiten immer wieder gerne die Leitungen ausgraben und zerstören, um an das kühle Nass zu kommen. Elefanten kommen zwar nicht überall vor, aber ein einzelner durchwandernder Elefant kann eine Leitung ausgraben und mühelos auf etliche Meter Länge einfach aus der Erde reißen oder viele oberliegende Zuleitungen zerstören. Die Tiere des Feldes wittern das Wasser der Leitungen und bearbeiten diese. Neben den Tieren suchen auch die anderen Pflanzen über ihre Wurzeln das Wasser und dringen vor allem in die Verbindungsstellen ein und verstopfen diese.

4. Finanzielle Betrachtung

Bei den Kosten für ein Bewässerungssystem auf einer 1.000 ha Plantage wird unter Betrachtung der Ausführungen zu Punkt 3 schnell offenkundig, dass der eventuelle und nicht sichere Mehrertrag von 1.000 Tonnen Öl auf keinen Fall kostendeckend sein wird. Dieses „mehr“ an Öl ist ja kein Reingewinn. Der Ertrag aus 1.000 t Öl steht nach Abzug von zusätzlichen Pflück- und Verarbeitungskosten sowie Transportkosten zur Verfügung und das wird kaum reichen, um 2500 km Bewässerungssystem zu installieren und permanent aufrecht zu erhalten. Selbst bei einem Preis von 0,25 Euro je Meter Leitung ergibt dies 625.000 Euro Anschaffungskosten allein für die laufenden Leitungen plus Pipelines, Hauptleitungen, Nebenleitungen, tausende Verteiler- und Verbindungsstücke, Schieber, Pumpen, Installations- und Wartungsarbeiten etc.

Fazit: Auch wenn das technisch grundsätzlich machbar ist, so ist eine solche Investition bei den ohnehin hohen Anfangsinvestitionen bei einem Plantagenaufbau wirtschaftlich nicht vertretbar! Die Bewässerung von Jatropha ist aus keiner Sicht empfehlenswert. Eine Bewässerung mit Abwässern, wie sie in Ägypten betrieben wird, stellt ganz andere Voraussetzungen, Zielsetzungen und Bedürfnisse in den Vordergrund und ist somit nicht vergleichbar. Dort geht es primär um Wüstenbegrünung und Abwasserentsorgung, was sicher wieder andere Problematiken aufruft, die hier aber nicht Thema sind.