

**Tagungsbeitrag zu:**

Jahrestagung der DBG, Kommission II und IV: Einfluß von Landnutzung und Klima auf den Nährstoffhaushalt

**Titel der Tagung:**

„Unsere Böden – Unser Leben“

**Veranstalter:**

DBG

**Termin und Ort**

05. – 10.09.2015 in München

**Berichte der DBG**

(nicht begutachtete online Publikation)

<http://www.dbges.de>

**Saatkugeln als Managementoption zur Verbesserung des Auflaufverhaltens von Perlhirse (*Pennisetum glaucum*) auf sandigen Böden im Sahel**

Herrmann L.<sup>1</sup>, Nwankwo C.I.<sup>1</sup>, Mühlена J., Butzer D., Biegert K., Neumann G.<sup>2</sup>

**Schlüsselwörter**

Saattechnik, Pillierung, Hirse, Arenosole, Westafrika

**Hintergrund**

Perlhirse (*Pennisetum glaucum*) ist die Hauptnahrungspflanze im subsaharischen Sahel Westafrikas. Sie ist angepaßt an sandige Standorte mit freier Drainage, hohen Bodentemperaturen, geringer chemischer Fertilität und kurzen Vegetationszeiten. Aufgrund der kurzen Vegetationszeiten ist das Auflaufverhalten ein wesentlicher Faktor für den potentiell zu erzielenden Ertrag. Jeder Tag, der mit früherer Saat gewonnen wird, erhöht potentiell den Ertrag. Daher wird in dieser Umwelt auch Trockensaat angewendet, d.h. die Saat erfolgt bevor die Regenzeit eingesetzt hat in den trockenen Boden.

Für das Auflaufverhalten sind folgende Umweltbedingungen von entscheidender Bedeutung: die Verteilung der Regenfälle am Beginn der Vegetationsperiode und die Versorgung der Kulturpflanze mit den Hauptnährstoffen N und P.

In der Praxis müssen die Bauern aufgrund von Trockenperioden in der frühen Vegetationsperiode häufiger nachsäen. Zudem führt der geringe Nährstoffstatus hinsichtlich N und P der typisch sandigen Böden (Arenosole) zu einem suboptimalen Wachstum in den frühen Entwicklungsstadien.

Eine mögliche Managementmaßnahme, die die Trockenstressresistenz und das Auflaufverhalten in den frühen Vegetationsstadien verbessern könnte, ist die Saatkugel (engl. seedball, Abb. 1)



Abbildung 1: Saatkugeln unterschiedlichen Durchmessers (Photo: J. Mühlена)

Saatkugeln haben Ihren Ursprung in der Permakulturbewegung und werden in der Landwirtschaft z.B. zur Verbesserung extensiver Weiden in Australien eingesetzt. Saatkugeln bestehen im einfachsten Fall aus Bodenmaterial (Sand und Lehm) sowie Saatgut (mehrere Saatkörner pro Saatkugel). Für die Produktion unter den subsistenzorientierten Bedingungen des Sahel werden diese Materialien in einem festen Mengenverhältnis mit Wasser zu einem Teig verarbeitet, zu Kugeln eines bestimmten Durchmessers geformt und an der Sonne getrocknet.

1 Universität Hohenheim 310

[ludger.herrmann@uni-hohenheim.de](mailto:ludger.herrmann@uni-hohenheim.de)

2 Universität Hohenheim 340, 70599 Stuttgart

Den Saatkugeln können bei Bedarf verschiedene andere wirksame Komponenten wie Nährstoffe, Fungizide, Rodentizide etc. beigemischt werden.

Potentielle Vorteile von Saatkugeln sind:

- Herstellung aus lokal verfügbaren Materialien
- Geringe Materialkosten
- Zumischbarkeit notwendiger Additive
- Verringerung des Saatgut- und Zeitaufwandes zum Zeitpunkt der Saat
- Geringeres Risiko bei Trockensaat
- Anwendbarkeit in der Subsistenzlandwirtschaft

Dem gegenüber stehen die potentiellen Nachteile:

- Hoher Zeitaufwand bei manueller Herstellung der Saatkugeln und damit
- Belastung des Arbeitszeitkontingents hauptsächlich der weiblichen Familienmitglieder sowie
- das Risiko verminderten Auflaufens bei unsachgemäßer Dosierung der Additive (Nährstoffe und Pestizide sensu lato).

### **Untersuchungsziel**

Die Saatkugeltechnologie soll hinsichtlich Ihrer Eignung für den Einsatz in sahelischen, subsistenzorientierten Perlhirse- (und evtl. Sorghum-) Anbausystemen getestet werden. Dies gilt insbesondere für den Einsatz bei der Trockensaat.

Dabei gelten folgende Hypothesen:

- Physikalisch und chemisch optimierte Saatkugeln sind in der Lage das Auflaufverhalten von kleinsämigen Getreidearten unter sahelischen Subsistenzanbaubedingungen zu verbessern, damit den Ertrag zu erhöhen und das Anbaurisiko zu vermindern.
- Saatkugeln führen zu einer Arbeitsmehrbelastung in der (arbeitsärmeren) Trockenzeit aber zu einer Arbeitsentlastung zu Beginn der (arbeitsintensiven) Regen-

zeit und sind somit auch arbeitstechnisch und ökonomisch sinnvoll.

- Mechanisierung der Saatkugelherstellung erhöht den ökonomischen Vorteil und erweitert die Anwendbarkeit hin zu mechanisierten Anbausystemen (Intensivierung).

### **Erste Ergebnisse**

Eine soziologische Studie (Biegert 2013) an sahelischen Standorten in Senegal kommt zum Schluß, dass es keine prinzipiellen Gründe (soziologischer, religiöser standörtlicher oder ökonomischer Natur) gibt, die den Einsatz von Saatkugeln unter sahelischen Bedingungen grundsätzlich in Frage stellen. In der Trockenzeit sind Zeitreserven vorhanden, die zur Produktion von Saatkugeln eingesetzt werden können. Aus der Praxis wurde aber deutlich, dass dies vorwiegend Frauenarbeit sein würde, wenn keine Mechanisierung zur Verfügung gestellt würde.

Unter den spezifischen mechanisierten Bedingungen am Standort Louga wird dem Verfahren eine höhere Verbreitung prognostiziert, wenn auch die Aussaat mechanisiert werden kann, also entweder die Saatkugelgröße an die vorhandenen Sämaschinen angepaßt wird oder Säscheiben entwickelt werden, die die relativ großen Saatkugeln verarbeiten können.

Eine weitere agronomische Studie (Mühlena 2013) In Senegal zeigte, dass Saatkugeln aus lokalen Materialien unter Feldbedingungen ausreichende Keimzeiten und Auflaufraten erreichen können, dass diese aber stark von der physikochemischen Beschaffenheit der Saatkugeln abhängen. Die Verwendung von Gummi arabicum als physikalischem Konditionierungsmittel führte grundsätzlich zu niedrigen Keimraten und verbietet sich daher. Auch Ammonium enthaltende oder freisetzende Agentien (wie z.B. Harnstoff, Urin) führen grundsätzlich zu niedrigen Keimraten. Bei Einsatz von Mineraldüngern ist also Nitrat als Stickstofflieferant vorzuziehen.

Eine darauffolgende Gewächshausstudie (Butzer 2014) widmete sich in Hohenheim der physiko-chemischen Optimierung der Saatkugeln. Die Empfehlungen aus der Studie sind:

- ein Saatkugeldurchmesser von 1,5 -2 cm
- mit 7-8 Samen pro Saatkugel
- ein fixes Massenverhältnis der Komponenten als einfaches Rezept zur Anwendung im überwiegend analphabetischen Sahel
- und entweder Holzasche (Lieferant von wasserlöslichem K, P und Mikronährstoffen) oder NPK-Dünger als Additiv.

### **Ausblick**

Nach diesen Voruntersuchungen werden nun breiter angelegte Feldversuche in Niger und Benin durchgeführt. Niger repräsentiert einen Standort mit sehr traditioneller handarbeitsorientierter Technik, wohingegen in Senegal Maschinen- und Trockensaat prominenter sind.

In Stationsversuchen soll gezeigt werden, dass die Technik grundsätzlich in Perlhirseanbausystemen anwendbar und sinnvoll ist bei Verwendung von Nährstoffadditiven (Holzasche, NPK-Dünger). Beide Düngerarten können aber nur in Mikrodosierung angewendet werden, sodaß eine weitere Intensivierung des Düngereinsatzes zusätzliche Perspektiven erschließt.

Parallel sollen Feldversuche auf Bauernfeldern stattfinden um die Standortabhängigkeit der Technologie näher zu untersuchen. Hier wird der Begriff Standort in sensu lato verwendet und schließt sozio-ökonomische Faktoren mit ein.

Speziell sind die folgenden Fragen von Interesse:

- Auf welchen Bodentypen ist das Verfahren sinnvoll anwendbar?
- Welche sozio-ökonomischen Aspekte (z.B. Arbeitszeitverteilung, Gender) müssen berücksichtigt werden?
- Welche Verbesserungsvorschläge haben die lokalen Bauern?

Des Weiteren ist die Wirkungsweise der Saatkugeltechnologie hinsichtlich Wasserverteilung und Nährstoffflüssen auf Labormaßstab (Rhizotron) darzustellen.

### **Literatur**

Biegert, K. 2013: Saatgut mit Starthilfe: Eine explorative Untersuchung zur Anwendung von "Seed balls" im Senegal. B.Sc.-Arbeit. Universität Hohenheim, unveröffentlicht.

Butzer, D. 2014: Saatkugeln: Optimierung des Auflaufverhaltens bei einer alternativen Saattechnologie für Trockengebiete. B.Sc.-Arbeit. Universität Hohenheim, unveröffentlicht.

Mühlana, J. 2013: Seed ball technology development for application in pearl millet production systems in semi-arid Senegal. M.Sc.-Arbeit. Universität Hohenheim, unveröffentlicht.

### **Danksagung**

Das Projekt wurde und wird von verschiedenen Institutionen gefördert:

- Fiat panis Stiftung, Ulm
- Anton und Petra Ehrmann Stiftung, Böblingen
- USAID - Feed the future initiative

Diesen Institutionen sind wir zu Dank verpflichtet.

This study is made possible through generous support by the American People provided to the Feed the Future Innovation Lab for Collaborative Research on Sorghum and Millet through the United States Agency for International Development (USAID). The contents are the responsibility of the authors and do not necessarily reflect the views of USAID or the United States Government.

Program activities are funded by the United States Agency for International Development (USAID) under Cooperative Agreement No. AID-OAA-A-13-00047.