

Die Sonnenblume – eine Eiweißpflanze für den Ökologischen Landbau?

Sunflower – a Protein Source for Organic Farming?

V. Hahn¹

Keywords: crop farming, sunflower, plant breeding

Schlagwörter: Pflanzenanbau, Sonnenblume, Pflanzenzucht

Abstract:

Even though sunflower is primarily considered an oilseed crop, sunflower meal or cake is interesting for animal food, especially for organic farming, where the supply of protein is complicated. The quality of the oil cake is determined by its protein content. A breeding goal for the use of sunflower meal as a protein source is thus to increase the protein content of sunflower seeds without decreasing the oil content.

Einleitung und Zielsetzung:

Die Sonnenblume ist die wichtigste ölliefernde Pflanze im Öko-Landbau. Ihre Samen enthalten neben einem hohen Fettgehalt auch einen beachtlichen Anteil an Eiweiß. Der nach der Fettextraktion zurückbleibende Sonnenblumenkuchen wird deshalb als hochwertiges Eiweißfuttermittel eingesetzt. In der Sonnenblumenzüchtung für den konventionellen Anbau ist die Steigerung des Fettgehalts eines der wichtigsten Zuchtziele. Die Erhöhung des Fettgehalts senkt im Allgemeinen jedoch den Proteingehalt. Da die Versorgung mit Eiweißfuttermitteln für den ökologischen Landbau wesentlich schwieriger ist als für die konventionelle Landwirtschaft, wäre es für den ökologischen Landbau wichtig, Sonnenblumen anbauen zu können, die neben einem möglichst hohen Fettgehalt auch einen hohen Proteingehalt aufweisen. Bevor die Pflanzenzüchtung beginnen kann, beide Zuchtziele zu bearbeiten, müssen jedoch noch grundlegende Fragen beantwortet werden.

Ziel des Projektes ist es deshalb, die Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen Protein- und Fettgehalt von Sonnenblumen, die auf anerkannt ökologischen Flächen angebaut werden, zu erweitern. Für die Pflanzenzüchtung interessiert insbesondere die Frage nach der genetischen Variation und der Genotyp-Umwelt-Interaktion beider Merkmale und der Beziehung zwischen den beiden Merkmalen.

Methoden:

Um die Ziele zu erreichen, wurden Testkreuzungen zwischen Sonnenblumeninzuchtlinien erstellt, die sich hinsichtlich ihres Protein- und Fettgehalts unterschieden. Die Leistungsprüfungen der 25 Linien, der daraus erstellten 105 Testkreuzungen und von Standardsorten wurden 2005 in Fautenbach (Rhein-Ebene, gute Böden) und Kleinhohenheim (bei Stuttgart, gute Böden) und 2006 in Fautenbach, Honau (Rheinebene, flachgründige, sandige Böden) und Kleinhohenheim durchgeführt. Die Testkreuzungen wurden in Abhängigkeit von den verwendeten Linien in zwei Leistungsprüfungen (LP1+ LP2) aufgeteilt, die Linien wurden gemeinsam geprüft. Versuchsanlage von LP1 war ein 10x5 Alpha-Design mit 3 Wiederholungen, LP2 wurde als 13x5 Alpha-Design mit 3 Wiederholungen angelegt. Die 25 Elternlinien wurden in einem 5x5 Gitter mit 3 Wiederholungen geprüft. Ermittelt wurde der Samenertrag, der Trockensubstanzgehalt der Samen zum Zeitpunkt der Ernte sowie der Fett- und Proteingehalt der Samen. Der Fettgehalt wurde durch nuklear-magnetische Resonanz, der Proteingehalt

¹Landessaatzuchtanstalt, Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, Deutschland, Vhahn@uni-hohenheim.de

halt durch Nahinfrarotspektroskopie ermittelt. Die Fett- und Proteinerträge wurden rechnerisch ermittelt. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Beitrags waren die Leistungsprüfungen von 2006 noch nicht geerntet, deshalb werden nur die vorläufigen Ergebnisse aus 2005 dargestellt.

Ergebnisse und Diskussion:

Die Standardsorten wiesen bei beiden Prüfungen und an beiden Standorten ähnliche Mittelwerte für den Ertrag auf. Dabei wurden an beiden Standorten mit annähernd 30 dt/ha sehr gute Ertragsergebnisse erzielt. Wie erwartet waren die Sonnenblumen in Kleinhohenheim später reif als in Fautenbach. Dies zeigten die höheren Werte für den Trockensubstanzgehalt der Standards in Fautenbach. Auffällig war die unterschiedliche Reaktion der einzelnen Sorten auf dem jeweiligen Standort. Während die frühe Sorte Sanluca in Kleinhohenheim jeweils den höchsten Ertrag der Standardsorten aufwies, hatte sie in Fautenbach den geringsten Ertrag in beiden Prüfungen. Genau umgekehrt war dies für die späte Sorte Jazzy. Diese zeigte in Fautenbach den höchsten und in Kleinhohenheim den geringsten Ertrag der Standardsorten. Die Fettgehalte der Standardsorten waren in Kleinhohenheim (50,7%) geringfügig höher als in Fautenbach (49,1%). Die mittleren Proteingehalte unterschieden sich zwischen beiden Orten nicht und lagen im Mittel bei 16,4%. Die Erträge der Testkreuzungen schwankten in Fautenbach zwischen 4,7 und 38,9 dt/ha bei einem Mittelwert von 20,8 dt/ha. In Kleinhohenheim schwankten die Erträge zwischen 14,1 und 36,3 dt/ha bei einem Mittelwert von 24,3 dt/ha. Die Ölgehalte schwankten in Fautenbach zwischen 44,9 und 57,2% bei einem Mittelwert von 51,1% und in Kleinhohenheim zwischen 43,0 und 57,6% bei einem Mittelwert von 52,9%. Die Proteingehalte der Testhybriden schwankten in Fautenbach zwischen 14,4 und 20% bei einem Mittelwert von 16,4% und in Kleinhohenheim zwischen 15,3 und 19,7% bei einem Mittelwert von 17,1%.

Über beide Orte gerechnet waren die Unterschiede zwischen den Proteingehalten der Testhybriden hochsignifikant ($P=0,01$). Die Varianz der Genotyp-Umwelt-Interaktion war jedoch ebenso hochsignifikant und lag ungefähr in derselben Größenordnung wie die Varianz der Testhybriden. Die Heritabilität für dieses Merkmal wurde auf ca. 55% geschätzt.

Die Korrelation zwischen den Merkmalen Fettgehalt und Proteingehalt lag in LP1 bei $r = -0,34$ ($P=0,01$) und in LP2 bei $r = -0,13$. Dies bestätigt, dass ein negativer Zusammenhang zwischen Öl- und Proteingehalt vorliegt. Dieser war jedoch bei dem untersuchten Material an den untersuchten Umwelten relativ gering.

Schlussfolgerungen:

Da zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Beitrags die Ernte der Versuche von 2006 noch nicht erfolgt war, werden die Schlussfolgerungen bei der Tagung vorgestellt.

Danksagung:

Das diesem Beitrag zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau gefördert. Die Untersuchungen des Proteingehalts wurden von der Arbeitsgruppe von Frau Prof. Dr. Bettina Biskupek-Korell, Fachhochschule Hannover, durchgeführt.