

# Nutzung von *Miscanthus* als Substrat zur mikrobiellen Biodieselproduktion

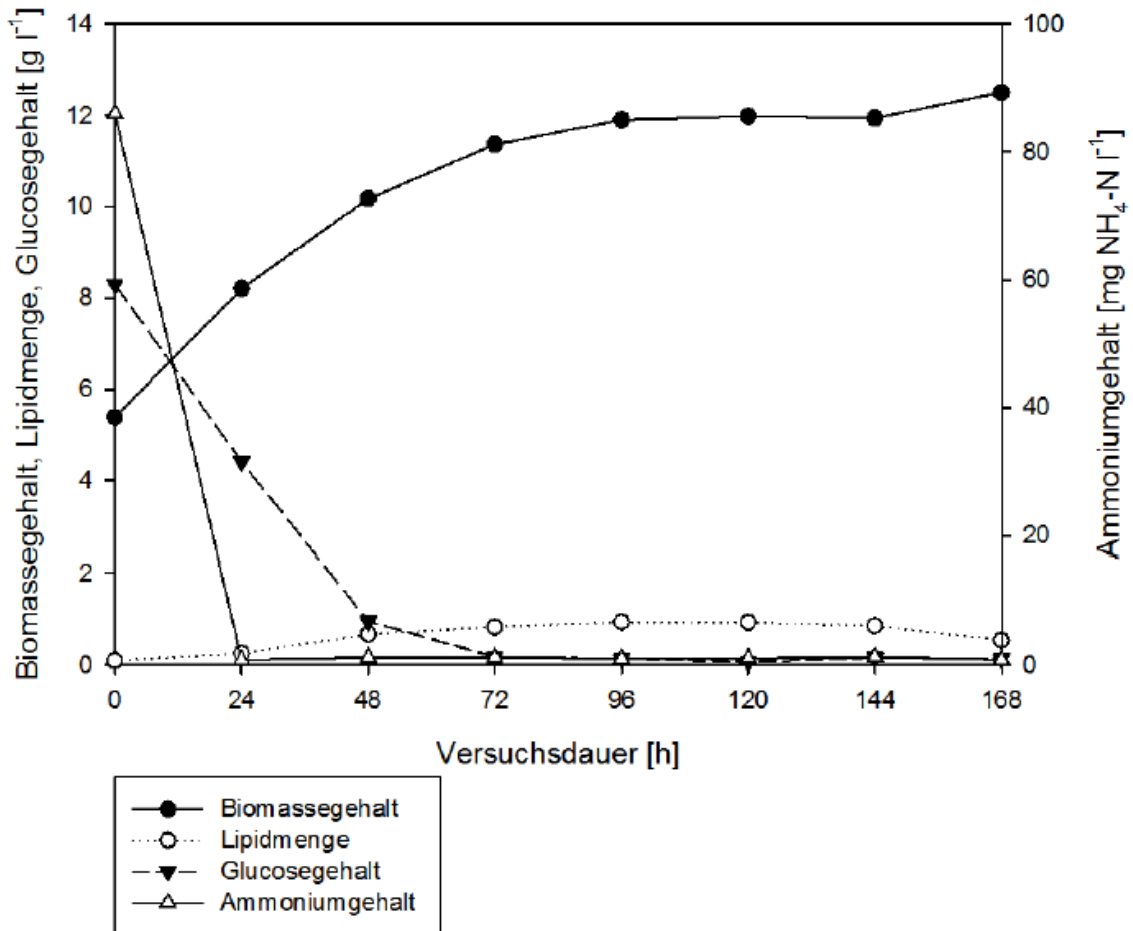
Projektarbeit von N. Zöhrens im September 2013 an der Uni Hohenheim

Um pflanzliche Öle im Biodieselprozess zu ersetzen, kann mikrobiell erzeugtes Öl als Substitut eingesetzt werden. Mikrobiell erzeugtes Öl wird aus lignozellulosehaltiger Biomasse mit Hilfe von ölkumulierenden Mikroorganismen gewonnen. Dieses Öl hat eine ähnliche Struktur wie herkömmliches Pflanzenöl und kann so als Substitut im Biodieselprozess eingesetzt werden.

In dieser Arbeit wurde Öl aus *Miscanthus giganteus* mit Hilfe der Hefe *Rhodotorula glutinis* akkumuliert. Im ersten Schritt wurde durch Hydrolyse die Gerüststrukturen Zellulose und Hemizellulose des Substrats aufgebrochen und die Zucker so für die Hefezellen verfügbar gemacht. Im zweiten Schritt wurde das Hydrolysat mit der Hefe und einer Nährlösung angesetzt und 168 Stunden im Fermenter bei 30 °C gerührt. Bevor die Zellen die Phase der Ölkumulation erreichten, verbrauchten diese zuvor das vorhandene Ammonium zur Zellvermehrung.

Der Ammoniumgehalt im Gemisch war bereits nach 24 h auf <2 % der Ausgangsmenge gesunken. Die Biomassemenge stieg kontinuierlich, bis 72 h signifikant. Während der Versuchsdauer wurden insgesamt 7,1 g l<sup>-1</sup> produziert.

Ist das Ammonium aufgebraucht, beginnt die Phase der Ölkumulation. Zu Beginn des Versuchs waren 15 g l<sup>-1</sup> Zucker im Gemisch vorhanden. Der daraus akkumulierte maximale Lipidertrag lag nach 96 h bei 7,8 % d. TM. Danach erfolgte eine Abnahme und am Ende der Versuchsdauer (168 h) lag der Lipidgehalt mit 4,4 g l<sup>-1</sup> deutlich darunter.



Das mikrobielle Öl wurde zu Biodiesel umgeestert. Die Analyse des sog. Fettsäuremethylester (FAME) ergab nach 168 h einen Anteil von 26,8 % Palmitinsäure (16:0), 9,9 % Stearinsäure (18:0), 35,2 % Ölsäure (18:1), 21,5 % Linolsäure (18:2) und 2,4 % Linolensäure (18:3). Der Anteil ungesättigter Fettsäuren war somit größer als der Anteil gesättigter Fettsäuren.

Um einen höheren Lipidgehalt zu erreichen, sollte in einer zukünftigen Untersuchung die Gabe einer höheren Glucosemenge zu Beginn des Versuchs bzw. eine erneute Zugabe von Glucose nach 120 h Versuchsdauer untersucht werden. Alternativ sollte die Versuchsdauer auf 96 h begrenzt werden um die maximale Lipidmenge zu erreichen.