

## Umweltfreundlicher Anbau der Biomasse für die Biogasanlage

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

Die Landwirtschaft ist mit ihrem hohen Flächen- und Ertragspotenzial in der Lage, den größten Beitrag zur Bereitstellung von Biomasse zur regenerativen Energieerzeugung zu leisten. Mit der Zielstellung eine hohe Produktivität in der Landwirtschaft mit notwendigen ökologischen Erfordernissen zu verbinden, wurde das Zweikultur-Nutzungskonzept für den Energiepflanzenbau am Institut für Nutzpflanzenkunde an der Universität Kassel-Witzenhausen entwickelt (s. Abb. 1). Es soll demonstriert werden, dass eine hohe Produktivität in der Landwirtschaft durchaus mit Richtlinien des ökologischen Landbaus vereinbar ist und die oft diskutierten Umweltprobleme, die mit dem konventionellen Landbau einher gehen, mit diesem produktiven Anbausystem vermieden werden können.

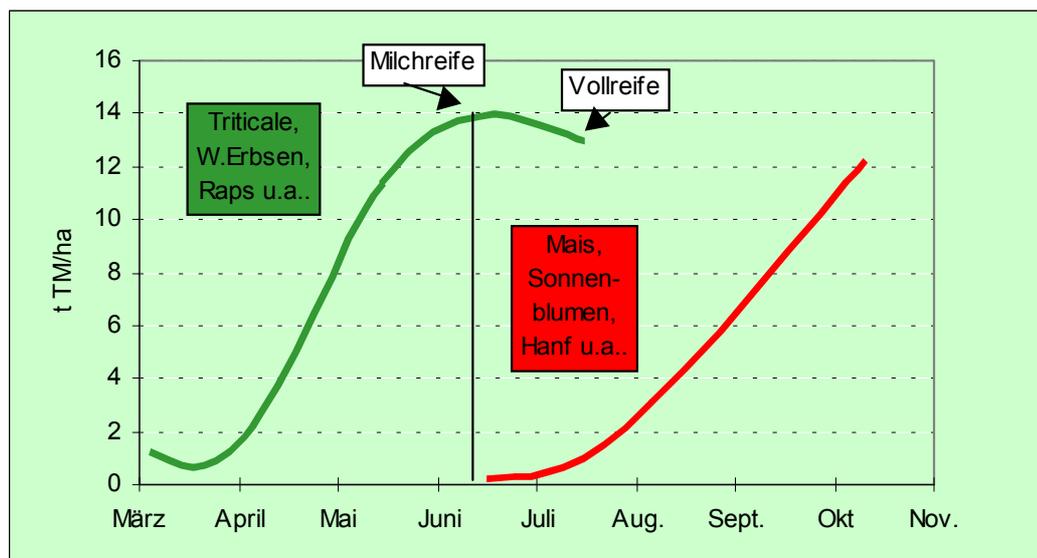


Abb. 1: Hohe Biomasseerträge durch zwei Ernten pro Jahr bei vorgezogenen Ernteterminen (nach Scheffer, 1994)

Die Ernte der Kulturen vor der Vollreife hat in diesem Nutzungssystem eine zentrale Bedeutung. Durch den vorgezogenen Erntetermin der Winterung ergibt sich ein Vegetationszeitgewinn, der den Anbau einer Sommerung (Zweikultur) erlaubt, die im Herbst geerntet werden und ebenfalls in der Regel nicht zur Samenreife gelangen. Diese effiziente Form der Bodennutzung mit Anbau von zwei Kulturen pro Vegetationsjahr ermöglicht eine ganzjährige Bodenbedeckung (Schutz vor Bodenerosion) und schafft die Voraussetzungen für hohe Jahreserträge an

Biomasse. Auf tiefgründigen Standorten mit ausreichender Wasserversorgung sind Biomasseerträge von 18 bis 25 t Trockenmasse erreichbar.

## **Trinkwasser- und Erosionsschutz durch ganzjährige**

### **Bodenbedeckung**

Die Winterungen wie Getreide und Raps schützen den Boden über Winter und konservieren N-Restmengen der Vorfrüchte. Mit der vorgezogenen Ernte im Mai/Juni wird die gesamte aufgewachsene Biomasse einschl. der Nährstoffe vom Feld gefahren und für den Einsatz in der Biogasanlage siliert. Die Winterungen hinterlassen nach der vorgezogenen Ernte stabile Stoppeln, die den Boden so lange schützen, bis die Zweitkultur in der Lage ist, durch ihr Blätterdach einen ausreichenden Erosionsschutz zu gewährleisten. Die Zweitkultur kann bis in den Herbst hinein das Nährstoffangebot des Bodens nutzen und verhindert, dass hohe Nitrat-Reste im Herbst auftreten, die zu einer Belastung des Grundwassers führen können, da auch die Zweitkultur vor der Reife geerntet und vollständig vom Feld abgefahren wird.

### **Artenvielfalt und weite Fruchtfolge**

Grundsätzlich eignen sich alle ertragreichen landwirtschaftlichen Kulturen als potentielle Energiepflanzen in dem Zweitkultur-Nutzungssystem. Eine arten- und sortenreiche Energiepflanzenfruchtfolge und räumliche Vielfalt unterschiedlicher Kulturen auf den Feldern ist eine wichtige Grundlage zur Stabilisierung der Erträge, da durch die biologische Selbstregulierung am besten schädlings-, krankheits- und unkrautbedingten Einbußen vermieden werden.

Abb. 2 zeigt eine achtgliedrige Fruchtfolge mit sechzehn verschiedenen Arten, die als winterannuelle und sommerannuelle Arten, gemäß dem Zweitkultur-Nutzungssystem, angebaut werden können. Mit Ausnahme des Winterweizens, der reif geerntet und konventionell vermarktet wird, werden alle Kulturen vor der Reife geerntet und der Biogasanlage entweder in Form von frischer Biomasse oder als Silage zugeführt. Die Biomassekulturen sollten ohne Pflanzenschutzmittel angebaut werden und die Düngung der Kulturen kann ausschliesslich über die Nährstoffrückführung durch das vergorene Substrat aus der Biogasanlage erfolgen.

Durch die gestaffelten Erntetermine werden Arbeitsspitzen entzerrt und die Maschinen können optimal ausgenutzt werden (Feldhäcksler, Silagebereitung).

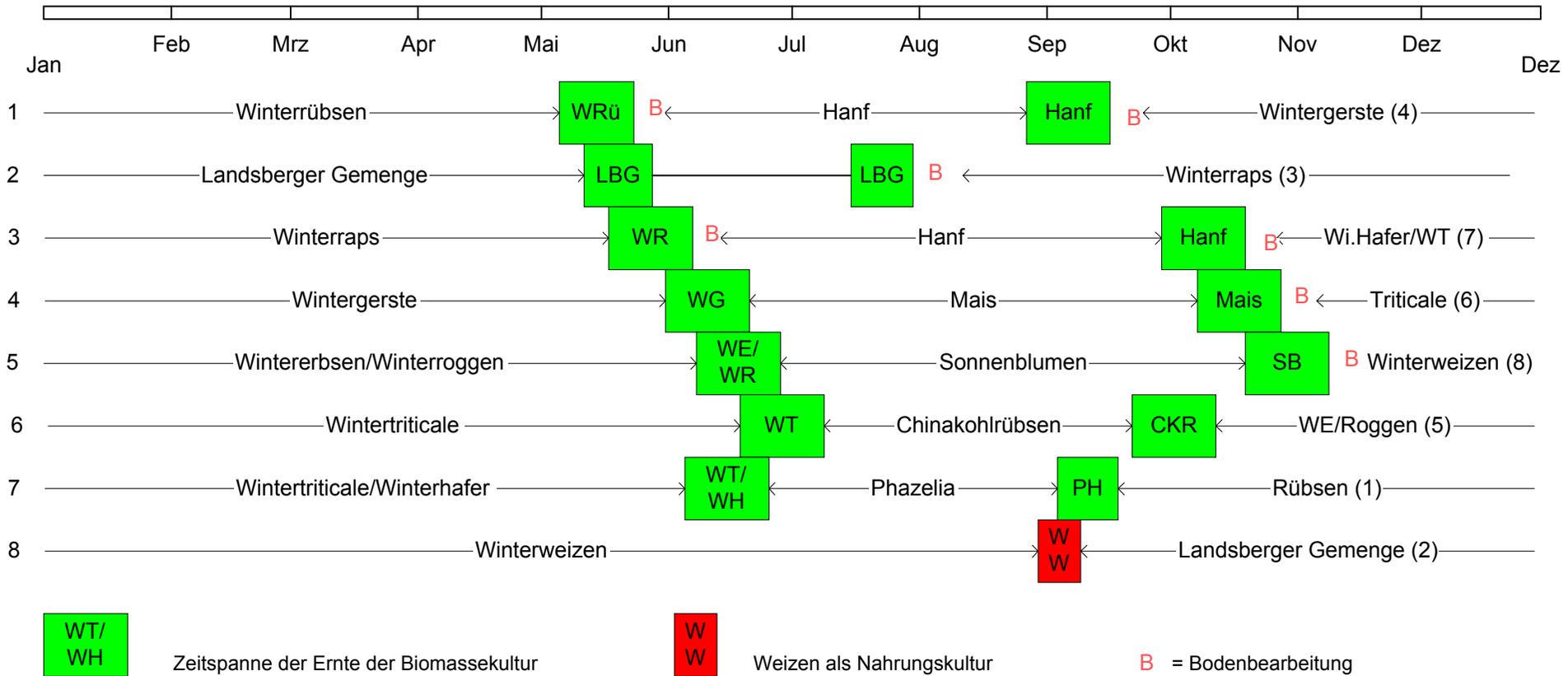
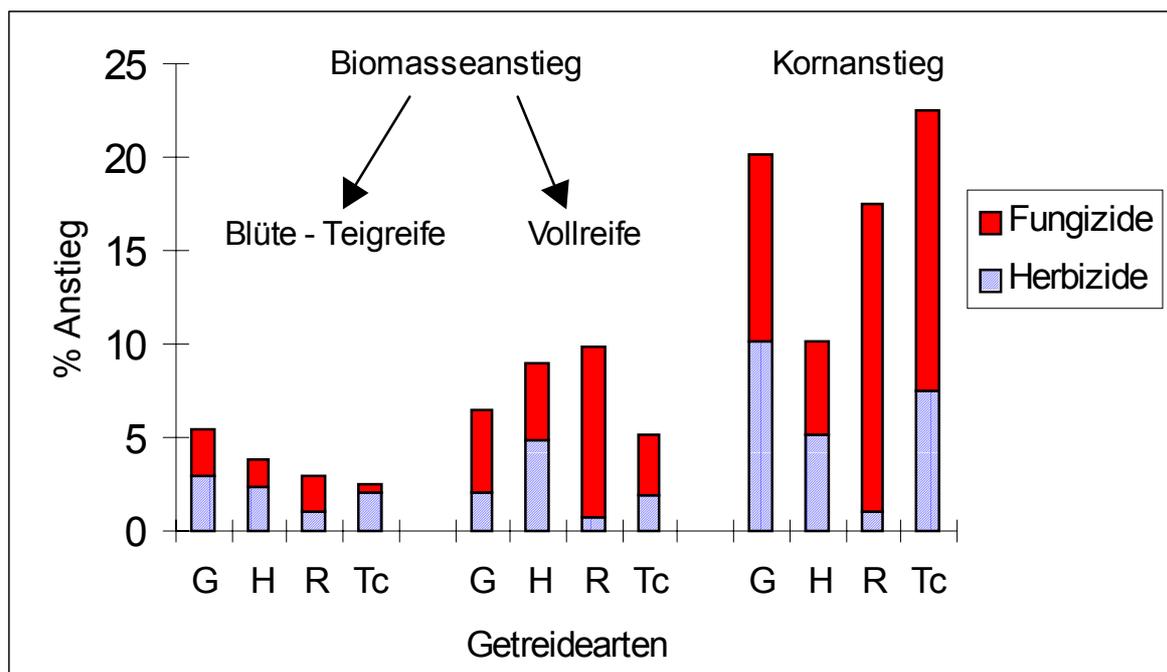


Abb. 2 Achtgliedrige Fruchtfolge mit gestaffelten Ernteterminen der Biomassekulturen zur Beschickung der Biogasanlage (Karpenstein-Machan 2000)

## Vermeidung von Pflanzenschutzmitteln

Eine arten- und sortenreiche Fruchtfolge und räumliche Vielfalt unterschiedlicher Pflanzen auf den Feldern ist bereits eine wichtige Grundlage zur Vermeidung von Pflanzenkrankheiten und Unkräutern.

Treten dennoch Krankheiten und Unkauter auf, wird durch die vorgezogene Ernte eine stärkere Ausbreitung verhindert. Dies bestätigen viele Versuche (KARPENSTEIN-MACHAN et al. 1992, 1997). Auch die Vermehrung von Unkrautsamen wird weitgehend unterbunden, da die Unkräuter ebenfalls noch nicht die Samenreife erreicht haben. Die Ertragseffekte von Pflanzenschutzmitteln auf den Biomasseertrag bleiben im Vergleich zu den Ertragssteigerungen auf das Erntegut Korn unbedeutend (s. Erntetermin Blüte bis Teigreife), so daß in der Regel Pflanzenschutzmaßnahmen unwirtschaftlich sind.



G = Wintergerste; H = Winterhafer; R = Winterroggen; Tc = Wintertriticale

Abb. 3: Prozentualer Anstieg des Biomasseertrages und des Kernertrages in Abhängigkeit vom Erntetermin und den Behandlungen gegen Pilzkrankheiten (Fungizide) und Unkräuter (Herbizide) bei unterschiedlichen Wintergetreidearten (KARPENSTEIN-MACHAN 1997)