

118 *Miscanthus giganteus*
im Feldanbau.



Boden und sorgt so dafür, dass zusätzlich jedes Jahr bis zu 1–2 Tonnen Kohlenstoff pro Hektar für viele Jahrzehnte gebunden werden können und nebenbei die Bodenfruchtbarkeit erhöht wird.

Der Anbau von Biomasse- und Energiepflanzen wird immer wieder kritisiert, weil dadurch Anbauflächen der Nahrungsmittelproduktion entzogen werden können. Um dies beim *Miscanthus*-Anbau zu verhindern, werden aktuell Verfahren erprobt, um *Miscanthus* auf Flächen anzubauen, die nicht für die Nahrungsmittelproduktion geeignet sind, zum Beispiel weil sie eine geringe Bodenfruchtbarkeit aufweisen, an Hängen liegen oder schädliche Stoffe wie Schwermetalle enthalten.

Die von *Miscanthus* geerntete Biomasse kann sehr vielfältig verwendet werden. So wird seine Biomasse in Heizungen zur Wärmegewinnung verbrannt oder kann als Alternative zur Maispflanze zur Biogasproduktion – mit dem Ziel der Erzeugung von Elektrizität oder gasförmigen Treibstoffen – verwendet werden. Dabei gibt es auch viele Möglichkeiten *Miscanthus* zur Produktion von Chemikalien, wie Alkohol (Ethanol) oder HMF (Hydroxymethylfurfural) zu verwenden. HMF kann benutzt werden, um Plastik zu produzieren, zum Beispiel für Flaschen oder Nylonstrümpfe. Fasern aus *Miscanthus* können auch zu sogenannten „Biokompositen“ verarbeitet werden, welche als Formteile, auch im Innenausbau von Autos, dienen können. Aktuell wird *Miscanthus*-Biomasse auch als Baumaterial, vor allem zur Dämmung von Häusern, genutzt.

Wird *Miscanthus* für langlebige Produkte wie z. B. Baustoffe eingesetzt, bleibt ein großer Teil des in der Biomasse gespeicherten Kohlenstoffs erhalten und damit dauerhaft der Atmosphäre entzogen. Über den Anbau und die Nutzung von *Miscanthus* kann so dazu beigetragen werden, fossile CO₂-Emissionen zu vermeiden (z. B. über Ersatz von Benzin) oder den CO₂-Gehalt in der Atmosphäre zu senken (z. B. Speicherung im Baumaterial und im Boden).

Iris Lewandowski,
Andreas Kiesel

Nahrung der Zukunft – Insekten

Ebenso wie andere wirbellose Tiere, etwa Krebstiere (z. B. Garnelen und Hummer) oder Weichtiere (z. B. Miesmuscheln und Austern), bilden viele Insekten eine reiche Protein-, Vitamin- und Fettquelle. Allerdings haben sie, im Gegensatz zu den Krebstieren, den Esstisch noch nicht weltweit erobert, und Insekten zu essen – man nennt dies Entomophagie – wird in vielen Ländern als eklig abgelehnt, besonders in westlichen Gesellschaften. In anderen Kulturen nutzen Menschen Insekten und Spinnen seit Tausenden von Jahren als Nahrung. Geschätzt um die zwei Milliarden Menschen sollen weltweit Insekten essen. Man nimmt an, dass in tropischen Regionen die Tatsache, dass einige Insektenarten größer sind als bei uns, zur Entomophagie beigetragen hat.

▮ 119 Insektensnacks auf einem Markt in Kambodscha.



Nahezu 2000 Insektenarten sind als essbar bekannt, darunter z. B. Schmetterlinge und ihre Raupen, Käferlarven, Heuschrecken und Grillen, Ameisen, Fliegen und Zikaden. Cochenilleläuse produzieren einen roten Farbstoff (bekannt als Karmin oder E120), der in vielen Lebensmitteln verwendet wird. In manchen Ländern werden die Larven großer Schmetterlinge oder Holzkäfer in freier Wildbahn als Nahrung gesammelt. In Südostasien werden Grillen in Massenzuchtanlagen für Lebensmittelmärkte gezüchtet. Larven des Roten Palmen-Rüsselkäfers (*Rhynchophorus ferrugineus*), eines invasiven Käfers, der für Palmen äußerst schädlich ist, werden gezüchtet und als Lebensmittel nach Thailand verkauft. Der Geschmack gekochter Insekten wird häufig als „nussig“ beschrieben ▮ 119.

Insekten könnten als nachhaltigere Alternative andere tierische Proteinquellen ersetzen und so zur Lösung der globalen Nahrungskrise beitragen. Der Konsum wild gefangener Insekten sollte allerdings nicht forciert werden, um Arten und Ökosysteme nicht zu gefährden. Dagegen bietet sich der Aufbau von Insektenfarmen an. Die Insekten-Nahrungsmittelindustrie soll nach letzten Marktanalysen von 112 Millionen Dollar im Jahr 2019 auf 8 Milliarden Dollar in 2030 ansteigen. Ein besonders positiver Aspekt in Bezug auf die Nachhaltigkeit ist, dass weniger Wasser und Landflächen erforderlich sind. Allerdings muss die Umweltbelastung großer Insektenfarmen noch sachgerecht beurteilt werden. Solche Farmen dürften nur für einen Teil der Insektenarten, die

derzeit verzehrt werden, möglich bzw. ökonomisch sein.

Die Schwarze Soldatenfliege (*Hermetia illucens*) ▮ 120 wird bereits in einer sich rasch entwickelnden Insektenfarm-Industrie in großem Maßstab gezüchtet, um proteinreiche Tiernahrung zu produzieren. Die Fliegenlarven ernähren sich von Bioabfall. Die ausgewachsenen Larven und die Puppen werden als Tierfutter (z. B. für Geflügel oder Fisch), Biokraftstoff oder Dünger genutzt. Obwohl sie aus den Tropen stammen (Südamerika) sind diese Insekten mit geringen Betriebskosten verhältnismäßig einfach über das ganze Jahr zu züchten, auch in kälterem Klima. Aktuell forscht man daran, ähnliche Zuchtprogramme für die Stubenfliege (*Musca domestica*) zu entwickeln.

Daniel Whitmore,
Sérgio da Silva Henriques

▮ 120 Schwarze Soldatenfliege (*Hermetia illucens*).

