

Mehr Vielfalt und rentable Biogasproduktion – mit den richtigen Blühmischungen ist beides möglich

Neben Honigbienen besuchen Feldwespen gerne die Blüten des Fenchels.

Die bisher verwendeten Praxismischungen konnten durch eine grundlegende Überarbeitung auf Basis langjähriger Forschungsergebnisse deutlich verbessert werden. Stabilere Methanausbeuten werden durch langsam reifende Staudenarten gewährleistet, die das Erntezeitfenster verlängern.

Von Dr. Birgit Vollrath und Dipl.-Biologin Kornelia Marzini

Auf Ackerflächen angelegte mehrjährige Blühflächen bieten über einen langen Zeitraum Nahrung und Lebensraum für Blüten besuchende Insekten, Vögel, Fledermäuse und andere heimische Wildtiere. Werden spezielle, massewüchsige Wildpflanzenmischungen verwendet, kann der Aufwuchs wie bei herkömmlichen Energiepflanzenkulturen jährlich geerntet (siehe Foto Seite 10) und zur Biogasgewinnung genutzt werden. Aktuelle Ergebnisse belegen, dass bei der richtigen, auf den Standort abgestimmten Mischungszusammensetzung und Kulturführung gute Erträge bei gleichzeitig hoher Artenvielfalt und langer Blütenbereitstellung möglich sind. Durch die doppelte Funktion der Flächen – Biomassegewinnung und Förderung der Biodiversität – können Nutzungskonflikte entschärft, zusätzliche blüten- und strukturreiche Lebensräume geschaffen und kann die Biotopvernetzung verbessert werden.

Die Biogas-Wildpflanzenkulturen, die sich aus rund 25 Arten zusammensetzen, vereinen viele Vorteile. Durch die Kombination von ein-, zwei- und mehrjährigen blütenreichen Wild- und Kulturpflanzenarten wird erreicht, dass sich nach einmaliger Saat mehrere Jahre in Folge hohe Blühbestände bilden (siehe Foto rechts auf Seite 7). Eine jährliche Bodenbearbeitung und Aussaat entfällt somit, sodass der Arbeitsaufwand für den Landwirt vergleichsweise gering ist. Auch Pflanzenschutzmaßnahmen sind nicht vorgesehen.

Die mehrjährige Bodenruhe schützt vor Erosion und verbessert die Bodenfruchtbarkeit. Nach der Ernte treiben viele Pflanzenarten erneut aus und bilden nach kurzer Zeit wieder eine lockere Pflanzendecke, die auch über den Winter bestehen bleibt. Sie bietet vielen heimischen Tieren Schutz und Deckung, wenn die Felder in der Umgebung noch kahl sind. Wegen des geringen Düngerbedarfs, der niedrigen herbstlichen Boden-Nitratgehalte und der reduzierten Erosionsgefahr sind die Wildpflanzenmischungen auch zum Anbau in Hanglagen, in Trinkwasserschutzgebieten oder auf Flutpoldern geeignet und können in belasteten Regionen gezielt zur Reduktion von Nitratverlusten eingesetzt werden.

Rund 55 Prozent des Trockenmasseertrags von Silomais

Typische Praxiserträge bewegen sich im Bereich zwischen 70 und 130 Dezitonnen (dt) Trockenmasse (TM) pro Hektar. Für einen seit 2011 laufenden Exaktversuch an acht Standorten in Bayern liegen mittlerweile Ertragsdaten für die gesamte fünfjährige Standzeit vor (Projekt „Ringversuch Bayern"; Partner LWG, LfL und TFZ; Förderung StMELF). Insgesamt wurden je nach Standort zwischen 600 und 1.100 dt/TM geerntet (siehe Abbildung 1). Dies entspricht zwischen 40 und 70 Prozent des Ertrages von Silomais, der als Vergleichskultur in den Versuch einbezogen wurde. Im Mittel aller Standorte lag die bei den Wildpflanzenkulturen geerntete Trockenmasse bei 55 Prozent des Silomaisertrags.

Gute Erträge auch nach fünf Jahren

Im ersten Jahr wird die geerntete Biomasse fast ausschließlich von einjährigen Kulturarten gebildet. Mit Entwicklung der mehrjährigen Arten steigen die Erträge bis zum dritten Jahr häufig an und bleiben meist bis zum Ende der vorgesehenen Standdauer von fünf Jahren oder länger auf dem hohem Niveau. Bei dem Ringversuch in Bayern war der Ertragsanstieg vor allem auf den besseren Standorten sehr ausgeprägt (siehe Abbildung 2, grüne Säulen) und führte ab dem dritten Jahr regelmäßig zu Erträgen zwischen 120 und 140 dt Trockenmasse pro Hektar.

Höchstwerte bei optimalen Wuchsbedingungen belegen das große Ertragspotenzial der Wildpflanzen. So wurden an dem Ertragsstandort Straubing (Ertragsmesszahl 7.600) im Anbaujahr 2014 bis zu 200 dt Wildpflanzentrockenmasse pro Hektar geerntet. Auf den schwächeren Standorten lagen die stärker schwankenden Erträge im Bereich zwischen 70 und 90 dt TM/ha (siehe Abbildung 2, orange Säule).

Etablierungsverfahren bei schwierigen Kulturbedingungen

Für langfristig hohe Erträge ist eine gute Bestandsetablierung eine wesentliche Voraussetzung. Bei starkem Problempflanzendruck oder Wassermangel nach dem Feldaufgang verläuft die Bestandsentwicklung bei Blanksaat im Frühjahr nicht immer zufriedenstellend. Wie Versuche an fünf Standorten in Bayern, Brandenburg und Niedersachsen zeigten (Projekt „Energie aus Wildpflanzen"; Partner LWG, BSA, LWK Niedersachsen, LfL, TFZ; Förderung BMEL über die FNR), kann der Etablierungserfolg durch besondere Verfahren, bei denen auch klassische Ackerfrüchte als Deckfrucht zum Einsatz kommen, entscheidend verbessert werden.

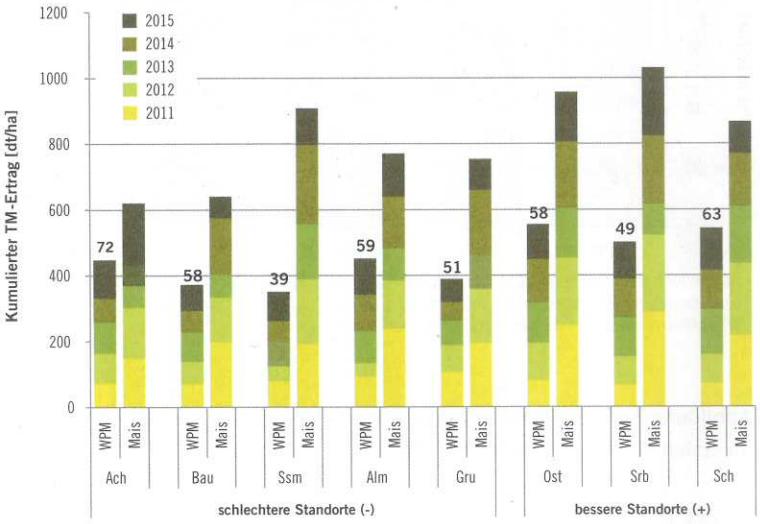
Die Deckfrucht wird dabei mit reduzierter Saatstärke gesät und davon abgesehen weitestgehend praxisüblich geführt. Die Obenaufsaat der Wildpflanzen (ohne einjährige Arten) erfolgt in einem zweiten Arbeitsgang oder mit Einsatz einer Saatkombination. Im ersten Standjahr wird die Deckfrucht geerntet, ab dem Folgejahr sind die gesäten Wildpflanzen ertragsbildend. Das beste Etablierungsergebnis wurde ausnahmslos bei der Saat in Sommergerste erzielt. Die Folge waren höhere Erträge in den folgenden Jahren (siehe Abbildung 3, hellgrüne Säulen). Nach dem Schnitt der Gerste, der zum Schutz von Brutvögeln und anderen Wildtieren erst ab Mitte Juli erfolgte, entwickelte sich bis zum Spätherbst regelmäßig noch ein dichter, artenreicher Bestand aus kräftigen Wildpflanzen. Weil unerwünschte Beikräuter besonders gut unterdrückt wurden, war diese Methode selbst auf Flächen in schlechterem ackerbaulichen Zustand erfolgreich. ▶



FOTOS: KORNELIA MARZINI

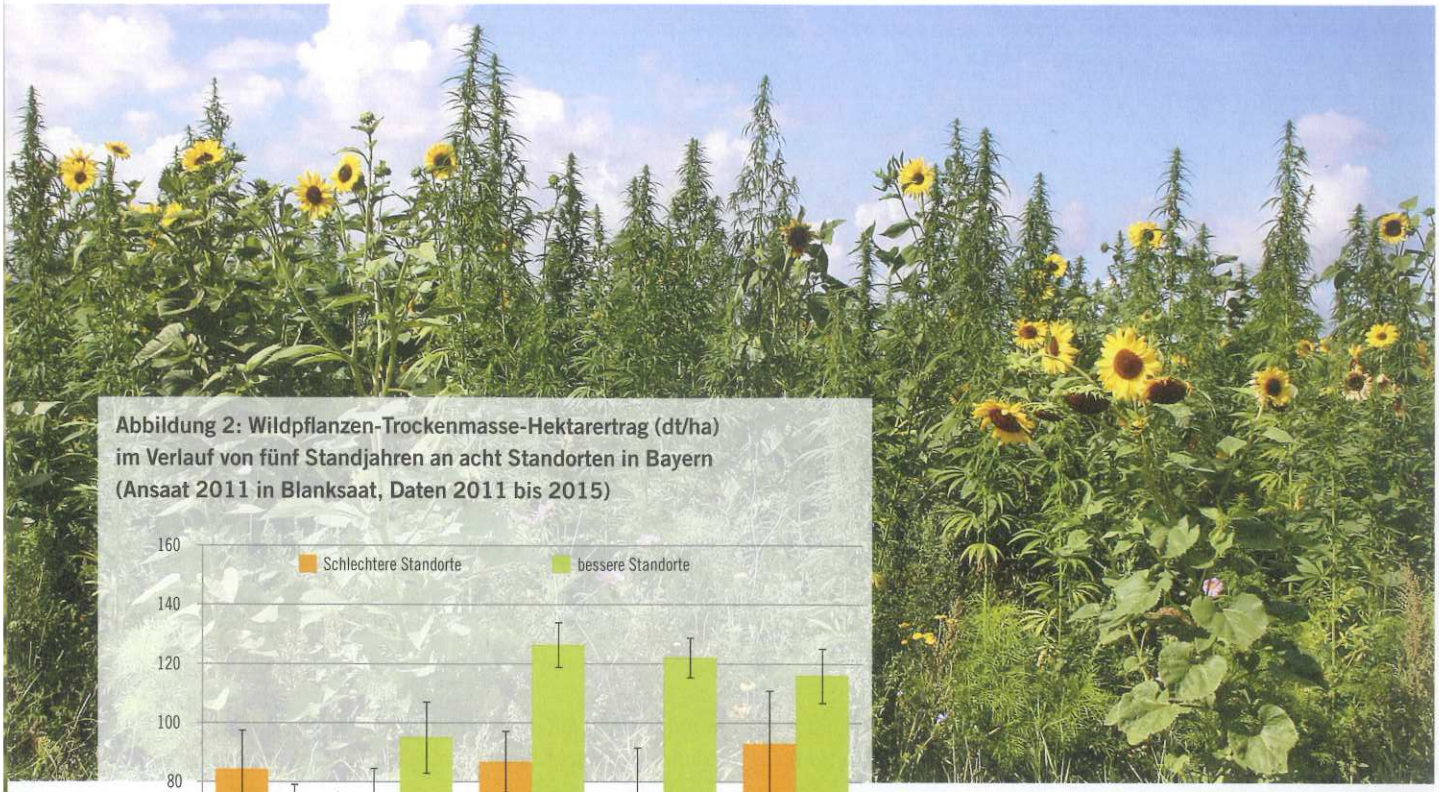
Blütenreicher Bestand der Veitshöchheimer Hanfmischung im 2. Standjahr. Zu sehen sind Stockrose, Fenchel, Wegwarte, Herzgespann und Rainfarn.

Abbildung 1: Kumulierter Wildpflanzen-Hektarertrag (dt Trockenmasse/ha) bei fünfjähriger Standzeit an acht Standorten in Bayern



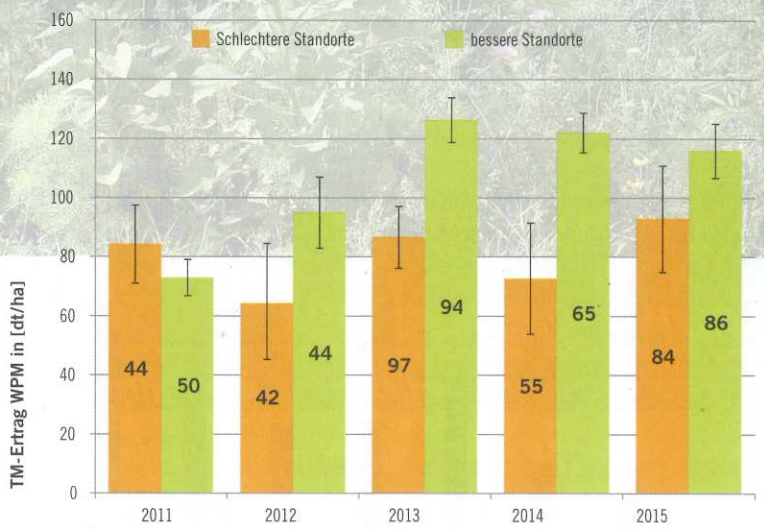
Über den Säulen ist der relative Wildpflanzenertrag im Vergleich zu Silomais angegeben.

Die Standorte sind mit zunehmender Ertragsmesszahl (EMZ) angeordnet [Schlechtere Standorte (EMZ <4.200): Bau=Baumannshof, Ssm=Strassmoss, Alm=Almesbach, Gru=Grub sowie Ach=Achselschwang (Grünlandstandort); bessere Standorte (EMZ >4.200): Ost=Osterseeon, Srb=Straubing und Sch=Schwarzenau].



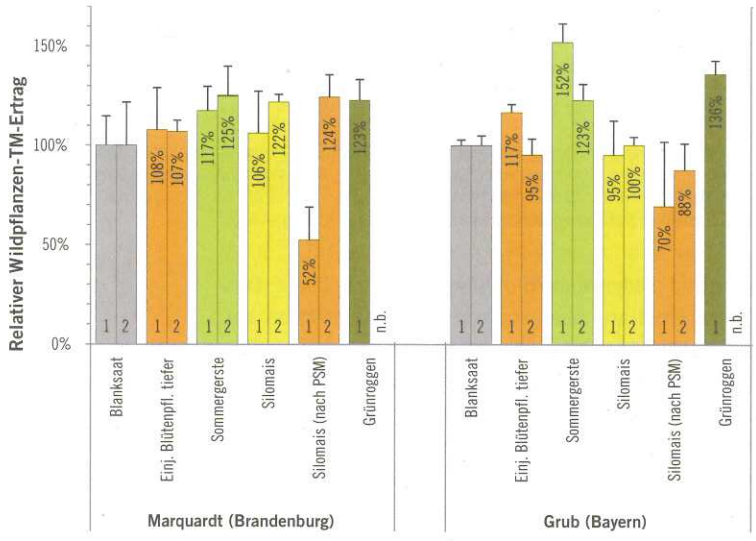
Ansicht der starkwüchsigen Veitshöchheimer Hanfmischung im ersten Standjahr, mit Faserhanf, mehrköpfiger Sonnenblume und Schmuckkörbchen.

Abbildung 2: Wildpflanzen-Trockenmasse-Hektarertrag (dt/ha) im Verlauf von fünf Standjahren an acht Standorten in Bayern (Ansaat 2011 in Blanksaat, Daten 2011 bis 2015)



Dargestellt ist der mittlere Ertrag bei den schlechteren und den besseren Standorten des Ringversuchs in Bayern (siehe Abbildung 1). Der Wert in den Säulen gibt den relativen Wildpflanzenertrag im Vergleich zu Silomais an [%].

Abbildung 3: Wildpflanzenertrag verschiedener Etablierungsvarianten im ersten (1) und im zweiten (2) Jahr nach der Ansaat



Die Wildpflanzen wurden im Jahr 2012 unter verschiedenen Deckfrüchten angesät. Die Säulen stellen den relativen Ertrag im Vergleich zur üblichen Vorgehensweise dar (Blanksaat, graue Säulen; PSM = Pflanzenschutzbehandlung, n.b. = nicht bestimmt).

Auch Mais kann als Deckfrucht verwendet werden. Wegen der stärkeren Beschattung und längeren Standzeit dieser Kulturart sollte die Wildpflanzenmischung zeitgleich zum Mais gesät werden (vergleiche gelbe Säulen in Abbildung 3, bei praxisüblicher Saatstärke von Silomais) oder die Saatstärke beim Mais deutlich reduziert werden.

Neben der Frühjahrssaat wurde die Herbstsaat in Grünroggen erprobt. Sie führte ebenfalls zu einem guten Feldaufgang und höheren Erträgen im Folgejahr (dunkelgrüne Säulen). Vorteile durch den Herbstsaattermin sind vor allem auf Standorten mit geringer Wasserverfügbarkeit im Sommer zu erwarten, weil sich die Pflanzen über das Winterhalbjahr durch den Aufbau von Wurzelmasse stabilisieren können, in sehr strengen Wintern besteht jedoch das Restrisiko des Auswinterns.

Ertragsvorteile in schlechten Maisjahren

In den Jahren 2013 und 2015 mit deutschlandweit niedrigen Maiserträgen erwiesen sich ältere, bereits verwurzelte Wildpflanzenmischungen als wesentlich stabiler, sodass die Wildpflanzenerträge in diesen Jahren nahe an Mais heranreichten oder ihn sogar übertrafen. Im Mittel lagen die relativen Wildpflanzenerträge dieser Jahre bei rund 90 Prozent (vergleiche Abbildung 2, Angaben in den Säulen). Die Ergebnisse lassen annehmen, dass die Mischungen robuster gegenüber Witterungsextremen sind und mit Klimaveränderungen besser zurechtkommen als Monokulturen, die jährlich gesät werden müssen.

Neue Mischungen mit längerem Erntezeitfenster

Die Methanausbeute variierte in den Ernteproben des Ringversuchs Bayern stark und erreichte meist zwischen 65 und 90 Prozent des Maisvergleichswerts. Mit diesen Werten ergaben sich für die Methanmenge, die pro Hektar mit Wildpflanzenmischungen gewonnen werden kann, ab dem dritten Standjahr rund 50 Prozent des Werts von Silomais (siehe Abbildung 4, Angaben in den Säulen). Über die gesamte Standdauer betrachtet lag das Standortmittel bei knapp 40 Prozent der Methanmenge der Vergleichskultur.

Niedrige Methanausbeuten resultieren häufig aus verspäteten Ernteterminen. In den meisten Wildpflanzen-Praxismischungen sind, wie auch noch in den Versuchsmischungen des Ringversuchs, Staudenarten enthalten, die – insbesondere bei trockener Witterung – sehr schnell verholzen können. Dadurch war nicht immer eine rechtzeitige Ernte möglich und in der Folge die Methanausbeute geringer. Um dies zu vermeiden und das Erntezeitfenster zu verlängern, wurde die Praxismischung im Jahr 2014 grundlegend überarbeitet. Häufiger frühzeitig verholzende Pflanzen wie Beifuß ersetzten wir durch langsamer reifende Arten mit längerfristig stabiler Methanausbeute und langer Blütezeit.

Größere Vielfalt durch mehr Staudenarten

Zusätzliche Staudenarten sorgen in den neuen Mischungen für eine höhere Arten- und Strukturvielfalt in späteren Standjahren. Dies war wichtig, weil die Artenzahlen bei den bislang auf Praxisflächen eingesetzten Wildpflanzenmischungen oft ab dem vierten Jahr stark abnahmen (siehe Abbildung 5). Auch kamen in älteren Beständen häufig einige wenige konkurrenzstarke Wildstauden zur Dominanz und verdrängten zunehmend die übrigen Arten der Mischung.

Für eine ausgewogenere Artausstattung und größere Diversität in späteren Standjahren reduzierten wir daher die Mischungsanteile dieser Dominanzarten. Gleichzeitig ergänzten wir andere, in langjährigen Sichtungsversuchen geprüfte massewüchsige Arten (Projekt „Energie aus Wildpflanzen", BMEL) wie Fenchel (siehe Foto auf Seite 6), Stockrose, Herzgespann und Muskatellersalbei. Auch zweijährige Arten wie verschiedene Kletten, die nach der Ernte nochmals blühen und bis zum Spätherbst Samen bilden können, bezogen wir mit ein. Um das Artenspektrum zu erweitern, können auch weniger wuchsstarke Arten, beispielsweise der regionaltypischen Flora, hinzugenommen werden. In einer Mischung wird zur Ertragsmaximierung im ersten Jahr Faserhanf (Cannabis sativa) verwendet, der durch seine hohe, schmale Wuchsform die Wildstauden kaum beschattet („Veitshöchheimer Hanfmischung", siehe Foto links oben auf Seite 8).

Fazit: Der Anbau mehrjähriger Wildpflanzenmischungen zur Biogasproduktion bringt mehr Struktur- und Artenvielfalt in unsere Kulturlandschaft. Praxisrele- ▶



Wir bereiten den Weg für den Energiehandel der Zukunft. Als Handelsspezialist und energiewirtschaftlicher Dienstleister bringen wir Angebot und Nachfrage von ökologisch erzeugter Energie zusammen. Mit innovativen Handelskonzepten, maßgeschneiderten Lösungen und umfassendem Markt-Know-how helfen wir, die Energiewende erfolgreich zu gestalten.

Wir sind ein führender Biomethanhändler, vermarkten Strom in der EEG-Direktvermarktung und beliefern Endkunden mit sauberem Ökostrom und Ökogas. So unterstützen wir Sie dabei, Ihren Strom an den Stromhandelsbörsen zu strukturieren und erfolgreich zu vermarkten, um attraktive Zusatzerlöse zu erzielen und die Wertschöpfung Ihrer Anlage zu steigern.

Mehr dazu erfahren Sie unter: **baywa-re.com**

r.e.sponsible for your success.

BayWa r.e.
renewable energy

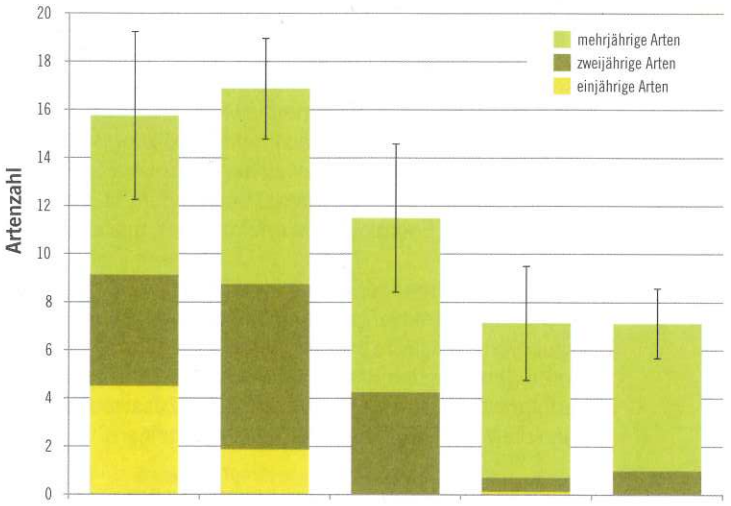


Die Veitshöchheimer Hanfmischung lässt sich ausgezeichnet mit einem Direktschneidwerk ernten.

Abbildung 4: Wildpflanzen-Methanhektarertrag (m³/ha) im Verlauf von fünf Standjahren. Nähere Erläuterung siehe Abbildung 2



Abbildung 5: Anzahl der ein-, zwei- und mehrjährigen gesäten Arten im Verlauf von fünf Standjahren



vante Vorteile liegen in der langjährigen Nutzbarkeit bei stabilen Erträgen und dem geringeren Aufwand im Vergleich zu einjährigen, intensiven Kulturen. Die bisher verwendeten Praxismischungen konnten durch eine grundlegende Überarbeitung auf Basis langjähriger Forschungsergebnisse deutlich verbessert werden. Stabilere Methanausbeuten werden durch langsam reifende Staudenarten gewährleistet, die das Erntezeitfenster verlängern. Besondere Kulturverfahren erhöhen Etablierungserfolg und Ertragssicherheit auf problematischen Standorten. Grundlegende ökologische Vorteile der neuen Mischungen sind die größere Artenvielfalt und längere Blühzeiten in späteren Standjahren. Insgesamt betrachtet ist die Weiterentwicklung des Anbausystems ein wichtiger Baustein zur Verbesserung der Nachhaltigkeit der Landwirtschaft. Naturschutz und landwirtschaftliche Produktion sind auf ein und derselben Fläche möglich! ◄

Autorinnen

Dr. Birgit Vollrath
Universität Oldenburg
Institut für Biologie und
Umweltwissenschaften (IBU)
AG Funktionelle Ökologie der Pflanzen
Tel. 04 41/7 98 37 94
E-Mail: birgit.vollrath@uni-oldenburg.de

Dipl.-Biologin Kornelia Marzini
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Abteilung Landespflege
An der Steige 15 · 97209 Veitshöchheim
Tel. 09 31/98 01-0
E-Mail: landespflege@lwg.bayern.de