

Erdmandelgras – ein Problemunkraut auf dem Vormarsch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschafts-
departement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Autoren:

René Total, Reto Neuweiler, Christian Bohren, Brigitte Baur, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Bernhard Streit, Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Verbreitung und Bedeutung

Das Erdmandelgras tritt auf allen Kontinenten vorwiegend in wärmeren Gebieten auf. Inzwischen hat es sich auch in Regionen mit kühleren Klimabedingungen ausgebreitet. Neben Feuchtgebieten und wechsellässigen Standorten entlang von Flussläufen besiedelt das Erdmandelgras zunehmend auch landwirtschaftliche Kulturen und Gärten. In den Tropen und Subtropen wird das Erdmandelgras zur Gewinnung seiner Wurzelknöllchen (Mandeln) angebaut. Diese sind als Gemüse (chufa) verwendbar und werden in Spanien auch zu einem Getränk (Horchata de chufa) verarbeitet. Pro Hektare wird ein Ertrag von 1–3 Tonnen respektive 10-30 Millionen Wurzelknöllchen erzielt (Häni *et al.*, 2008).

In Europa ist das Erdmandelgras traditionell im Mittelmeerraum heimisch und bereits seit längerer Zeit südlich der Alpen an verschiedenen Standorten anzutreffen. In den Siebzigerjahren hat es sich in den Niederlanden, Belgien und Frankreich zum Problemunkraut entwickelt. Das Erdmandelgras kommt heute herdweise auch in Deutschland, Österreich und Ungarn vor. Es wird davon ausgegangen, dass bei der Verschleppung in weitere Regionen die Verbreitung mit Blumenzwiebeln eine grosse Rolle gespielt hat. Nicht zu unterschätzen ist die Gefahr der Weiterverbreitung mit Erdmaterial, Ernterückständen sowie landwirtschaftlichen Geräten und Maschinen. In der Schweiz ist das Erdmandelgras schon seit längerer Zeit im Tessin anzutreffen. Seit Anfang der Neunzigerjahre tritt es auch in den Kantonen Zürich und Bern sowie im St. Galler Rheintal auf. Wie eine aktuelle Umfrage bei den kantonalen Fachstellen für Pflanzenschutz zeigt, sind gegenwärtig in den meisten Kantonen Befallsherde bekannt.

Insbesondere in wärmeren Klimagebieten kann das Erdmandelgras schwerwiegende Ernteauffälle verursachen. Durch seine hohe Wuchsdichte (Abbildung 1) übt dieses Problemunkraut auf viele Kulturarten einen grossen Konkurrenzdruck aus. Es breitet sich aufgrund seiner hohen Lichtbedürftigkeit in Kulturen mit einer anfänglich lockeren Bestandesstruktur wie Hackfrüchten und verschiedenen Gemüsearten besonders rasch aus (Abbildung 3). In dichten Gras- und Getreidebeständen wird es natürlicherweise wirksam unterdrückt und geschwächt.



Abb. 1: Dichter Bewuchs mit Erdmandelgras in der Fahrgasse

Erkennungsmerkmale

Das Erdmandelgras gehört zur Familie der Sauergräser (*Cyperaceae*). Es unterscheidet sich abstammungsmässig wie auch morphologisch von den Arten aus der Familie der echten Gräsern (*Gramineae*). Ein typisches Erkennungsmerkmal ist der dreikantige, im Gegensatz zu echten Gräsern nicht hohle, markige, unbeblätterte, 30 bis 70 cm hohe Stängel ohne verdickte Nodien. Die Blattspreiten weisen eine V-Form auf und sind auffällig gelb- bis hellgrün. Der Blütenstand besteht aus bis zu 10 Ästen, an deren Enden zahlreiche gelbliche bis bräunliche Ährchen sitzen (Abbildung 4). Gegen den Herbst hin entwickelt sich an unterirdischen Ausläufern (Rhizomen) eine Vielzahl von sogenannten Rhizomknöllchen (Abbildung 2 und 5).

Entwicklungszyklus

Dieses wärmeliebende Unkraut kann auch unter unseren Standortbedingungen eine hohe Anzahl an Samen bilden, aus denen sich jedoch kaum überlebensfähige Keimlinge entwickeln. Die Überdauerung und Vermehrung des Erdmandelgrases erfolgt somit ausschliesslich über die Rhizomknöllchen (Mandeln). Die Bildung der Knöllchen setzt im Hochsommer an den Enden der unterirdischen Rhizome ein und dauert bis zu den ersten Herbstfrösten. Die meisten Knöllchen bilden sich in der obersten Bodenschicht bis in eine Tiefe von 20 cm. Je nach Bodeneigenschaften können sie jedoch vereinzelt auch bis in Tiefen von 50 cm gefunden werden. Sie bleiben bis im folgenden

Frühjahr im Ruhezustand, bis sie bei höheren Bodentemperaturen verhältnismässig spät keimen (Abbildung 6 und 7).



Abb. 2: Rhizomknöllchen oder Mandeln

Aus den keimenden Knöllchen geht zuerst ein an die Bodenoberfläche wachsendes Rhizom hervor, das unmittelbar unter der Bodenoberfläche mit einer auffälligen Verdickung, einer sogenannten Basalzwiebel, abschliesst. Aus dieser entwickeln sich die zahlreichen Blätter und kurz darauf auch mehrere Rhizome, an deren Ende erneut Basalzwiebeln und Jungpflanzen entstehen. Die Entwicklung von Jungpflanzen setzt sich bis zur Einleitung der Knöllchenbildung als Überdauerungsorgane im Spätsommer fort. Aus einer einzigen Pflanze können sich im Laufe einer Vegetationsperiode mehrere Tausend Knöllchen entwickeln. Das Erdmandelgras zeichnet sich somit durch ein enormes Vermehrungspotenzial aus. Werden einzelne Knöllchen über landwirtschaftliche Geräte, Erde oder Pflanzgut an neue Standorte verfrachtet, so findet dort eine rasche Besiedlung und Ausbreitung statt. Einzelne Knöllchen können nach einer Ruhephase auch erst nach mehreren Jahren austreiben.



Abb. 3: Durch den aufrechten Wuchs verdrängt das Erdmandelgras die Kultur (hier Kartoffeln).

Vorbeugende Massnahmen gegen die Ausbreitung

Verhinderung der Verschleppung: Das Erdmandelgras ist aufgrund seiner Wuchsform und Verbreitungsstrategie sowie seiner hohen Vermehrungsrate in besiedelten Parzellen schwer bekämpfbar. Es gilt daher die Ausbreitung auf neue Flächen zu verhindern. Bei der Verschleppung der Knöllchen in neue Felder spielt der Landwirt oder Ge-

müsebauer selbst die Schlüsselrolle. Die Verbreitung erfolgt über Erde, Ernterückstände und Pflanzgut aus bereits besiedelten Flächen. Eine hohe Verschleppungsgefahr geht auch von kontaminierten Maschinen und Geräten aus, die nach einer Bearbeitung von befallenen Flächen gründlich zu reinigen sind. Damit eine Ausbreitung an neuen Standorten verhindert werden kann, müssen Primärherde in einem möglichst frühen Stadium noch vor der einsetzenden Knöllchenbildung im Spätsommer erkannt und vernichtet werden. Das weitere Vorgehen ist mit den zuständigen kantonalen Fachstellen für Pflanzenschutz abzusprechen. Sehr nützlich ist das Ausfüllen des Fundmeldeblattes, welches auf der Website der SKEW (Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen) zu finden ist:

www.cps-skew.ch/deutsch/fundmeldung_invasive.htm



Abb. 4: Goldgelber Blütenstand zwischen den kantigen Stängeln

Fruchtfolge: In Parzellen, in denen erste Herde dieses neuen Problemunkrautes auftreten, kann sich das Erdmandelgras insbesondere in der lockeren Bestandesstruktur von Gemüse- und Hackfruchtukturen rasch ausbreiten. In betroffenen Flächen drängt sich daher die Einführung einer Getreide- und Futterbau-betonten Fruchtfolge auf. Die sich im Frühjahr verhältnismässig spät aus den Knöllchen bildenden Erstlingspflanzen werden in dichten Getreidebeständen sowie in lückenlosem Grünland über die Beschattung in ihrer Entwicklung deutlich gehemmt. Kunstwiesen mit einer hohen Schnittintensität tragen zu einer weiteren Schwächung dieses Problemunkrautes bei. In der Folge bilden sich deutlich weniger Sekundärpflanzen und Wurzelknöllchen.

Einige im Getreidebau zum Einsatz kommende Herbizid-Wirkstoffgruppen haben eine Teilwirkung gegen das Erdmandelgras. Dasselbe gilt für gewisse im Mais bewilligte Herbizide (siehe Unterkapitel „Chemische Bekämpfung“).

Direkte Bekämpfung

Der Erfolg von Bekämpfungsmassnahmen ist in erster Linie vom Behandlungszeitpunkt abhängig. Das Erdmandelgras lässt sich am wirksamsten im späten Frühjahr bekämpfen, wenn ein grosser Anteil der Knöllchen austreibt. Sobald die Bildung von neuen Knöllchen im Spätsommer einsetzt, ist keine wirksame Bekämpfung mehr möglich.

Bodenbearbeitung, mechanische Bekämpfung: Versuche haben gezeigt, dass bei wendenden Bodenbearbeitungsverfahren wie dem Pflug Knöllchen in tiefere Bodenschichten gelangen. Diese Knöllchen treiben dann über eine längere Zeitspanne aus und werden von den eingesetzten Herbiziden nicht mehr genügend erfasst. Zudem werden tief liegende Knöllchen konserviert und können Jahre überdauern. Bei erneutem Pflügen kommen die Knöllchen wieder an die Oberflächen und keimen dann aus. In nicht wendenden Bodenbearbeitungsverfahren treiben die Knöllchen aus den oberen Bodenschichten im Frühjahr innerhalb einer kurzen Zeitspanne aus und werden somit von den Herbiziden oder auch von Hackdurchgängen besser erfasst.

Eine wirksame Methode, die Knöllchen des Erdmandelgrases in Gemüsebauflächen zu bekämpfen, ist das Anlegen eines falschen Saatbeetes (im späten Frühjahr). Durch die wiederholte Bearbeitung mit dem Striegel oder einer Scheibenegge werden viele Knöllchen zur Keimung angeregt und im nächsten Arbeitsgang in ihrer Weiterentwicklung gestört. Dadurch verlieren sie an Energie und treiben immer schwächer aus, was zu einer Verminderung der Konkurrenzkraft oder gar zu einem Verlust der Vermehrungsfähigkeit führen kann. Da die an der Oberfläche liegenden Knöllchen zudem frostempfindlich sind, könnte diese Massnahme auch gezielt vor Frostperioden im Winter angewendet werden, um die Knöllchen in den obersten Bodenschichten abzutöten.

Wiederholtes Hacken in Reihenkulturen bekämpft die Erdmandel zwischen den Reihen sehr gut. In der Reihe wird sie jedoch nicht erfasst, so dass dort die Kulturpflanze geschwächt wird und sich im Spätsommer erneut Knöllchen bilden können. Hier bietet sich die Kombination von Hacken und Herbizidanwendung an. Mit dieser Strategie können je nach Kultur Bekämpfungserfolge von über 90 Prozent erreicht werden. In gemüsebaulichen Kulturen sind aber nur einzelne, grösstenteils nur beschränkt wirksame Herbizide zugelassen. Auf stark verseuchten Flächen besteht die einzige Möglichkeit in der Umstellung auf den konkurrenzstarken Getreideanbau, wo gegen das Erdmandelgras zudem wirksame Herbizide zugelassen sind, oder den Maisanbau, der eine Kombination von chemischen und mechanischen Massnahmen zulässt.

Chemische Bekämpfung: Da das Erdmandelgras wie die Papyrus-Staude nicht zur botanischen Familie der *Gramineae*, sondern zu den Sauergräsern (*Cyperaceae*) gehört, sind spezifische Gräserherbizide nicht wirksam. Auf Brauchflächen kann ein Bestand von Erdmandelgras durch den wiederholten Einsatz von Glyphosate-Präparaten geschwächt werden. Insbesondere in bestehenden Kulturen im Gemüsebau ist die direkte chemische Bekämpfung sehr schwierig. Gemäss verschiedenen Literaturhinweisen haben die in Buschbohnen zugelassenen Wirkstoffe S-Metolachlor und Dimethenamid (Bodenherbizide) und Bentazon (Blattherbizid) eine Teilwirkung, sofern die Behandlungen während bis kurz nach dem Auflaufen des Erdmandelgrases durchgeführt werden.

Bessere Möglichkeiten der chemischen Bekämpfung bestehen in Ackerkulturen. Insbesondere im Maisanbau stehen weitere wirkungsvolle Herbizide zur Verfügung. Durch eine Herbizidstrategie kann die Entwicklung des Erdmandelgrases geschwächt und in der Folge die Bildung von Knöllchen größtenteils unterbunden werden. Versuche haben gezeigt dass Kombinationen der im Voraufbau eingesetzten Wirkstoffe S-Metolachlor oder Dimethenamid mit Nachauflaufbehandlungen von Bentazon, Sulcotrione, Mesotrione, Nicosulfuron, Foramsulfuron oder Florasulam eine Wirkung haben. Wichtig ist, dass die Herbizide auf junge Pflanzen appliziert werden. Die Nachauflaufapplikation von Herbiziden auf das Erdmandelgras ist wegen der aufrechten Blattstellung und den schmalen Blättern schwierig, deshalb sollten zusätzlich Netzmittel eingesetzt werden.



Abb. 5: Im Hochsommer werden an den Enden der Rhizome neue Mandeln gebildet.

Schlussfolgerungen

Damit das Erdmandelgras sich nicht weiter ausbreitet, sind gezielte Bekämpfungsstrategien notwendig. Vorbeuge- und Bekämpfungsmaßnahmen müssen frühzeitig einsetzen, bevor eine Massenentwicklung stattfinden kann. Zur Vorbeugung ist die Reinigung von Maschinen und Geräten, die auf befallenen Äckern eingesetzt wurden, unerlässlich. Dies ist vor allem bei überbetrieblichen Maschineneinsätzen zu beachten. Auf gemüsebaulich genutzten Parzellen mit einem verstärkten Auftreten des Erdmandelgrases drängt sich eine deutliche Umstellung in der Fruchtfolge auf. Da sich das Erdmandelgras in Gemüsekulturen mit Herbiziden nur schlecht bekämpfen lässt, sollten auf verseuchten Flächen Kulturen wie Mais, Halmfrüchte oder intensiv genutzte Kunstwiesen angebaut werden. Gut wirksame Herbizide und gezielte Hackdurchgänge können das Erdmandelgras in den Ackerbaukulturen effizient bekämpfen. Auf Grund der starken Lichtkonkurrenz in Kunstwiesen wird das Erdmandelgras unterdrückt und ausgehungert, zudem findet keine Knöllchenvermehrung mehr statt.

Erfolg und Wirkung der getroffenen Massnahmen müssen auf den befallenen Flächen überwacht werden. In den Niederlanden, wo das Erdmandelgras schon länger als Problemunkraut bekannt ist, gilt ein Feld als frei von der Erdmandel, wenn drei Jahre lang keine Sprosse gefunden wurden.



Abb. 6: Keimung



Abb. 7: Austrieb

Weiterführende Informationen

Bundesamt für Naturschutz. *Cyperus esculentus* (Cyperaceae), Erdmandel. Adresse: <http://www.floraweb.de/neoflora/handbuch/cyperusesculentus.html>

EPPO. *Cyperus esculentus*. Adresse: http://www.eppo.org/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRAdocs_plants/draftds/05-11809%20DS%20cyperus%20esculentus.doc

Häni F., Popow G., Reinhard H., Schwarz A., Vögeli U. & Vorlet M., 2008. Pflanzenschutz im nachhaltigen Ackerbau. 7. Auflage. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen (in Vorbereitung).

Schmitt R. & Sahli A., 1992. Eine in der Schweiz als Unkraut neu auftretende Unterart des *Cyperus esculentus* L.. Landwirtschaft Schweiz Band 5 (6), 273-278.

Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen. Essbares Zypergras. Adresse: http://www.cps-skew.ch/deutsch/inva_cype_esc_d.pdf

Total R., 2005. Erdmandelgras, ein wiederentdecktes Problemunkraut. Der Gemüsebau/Le Maraîcher 4/2005, 12.

Waldspühl S., Stamp P. & Streit B., 2007. Optimierung von Bekämpfungsstrategien gegen das Knöllchen-Zypergras (*Cyperus esculentus* L.). Diplomarbeit ETH

Copyright

© 2008, Forschungsanstalt Agroscope Changings-Wädenswil ACW, Postfach 185, 8820 Wädenswil
Herausgeber: Extension Gemüsebau
www.acw.admin.ch