

«Flower Power» in Hanglagen

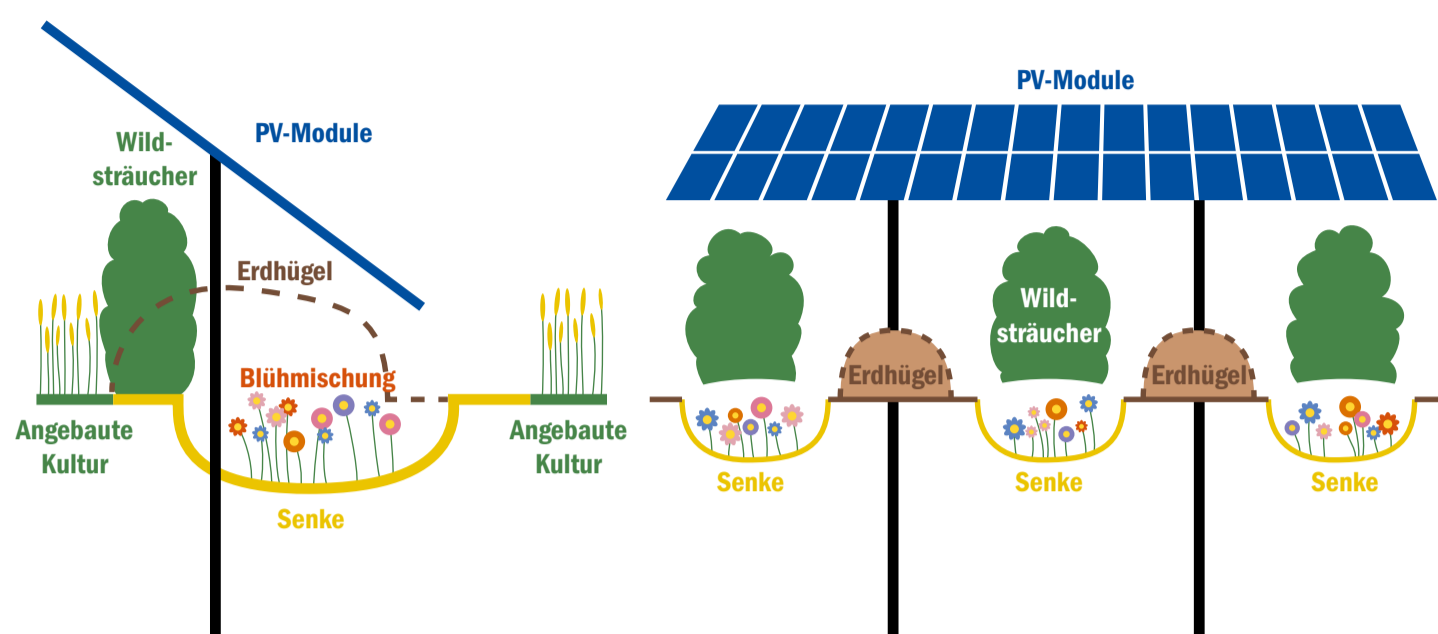
Erosionsschutz / Gefährdete Hänge sollen mithilfe von Photovoltaikanlagen geschützt werden.

BERLIN Die deutsche Firma Ewind Betreiber- und Vertriebs-GmbH entwickelte letztes Jahr ein System namens «Flower Power», das die Erosion an Hanglagen mittels Solaranlagen reduziert und gleichzeitig wirtschaftlich Strom produzieren möchte. Dabei handelt es sich um Hangtrennung mittels Solarpanels.

Diverse Kulturen möglich

Die Grundstrukturen bilden Solarpanels, die entlang der Höhenkurven eines Hanges angebracht werden. Zwischen den streifenweise angeordneten Photovoltaikanlagen können laut Volker Korrman, CEO der vertreibenden Firma, alle Ackerkulturen angebaut werden. Auch Natur- oder Kunstwiesen sind dafür geeignet. Dabei soll die Breite des Kulturstreifens 20 bis 60 Meter betragen, je nach Flächengrösse und Gefälle.

Unter den Solarpanels werden verschiedene Kulturen angebaut, wie Korrman erklärt. Da ist einerseits der Bereich unter der Unterkante der Solarpanels, in dem niedrigere Kulturen wie beispielsweise Kräuter angebaut werden. «Der Bereich direkt unterhalb der Module in den Senken ist schwer zugänglich und für niedrige Blühflächen ausgelegt», erläutert Korrman. «Der Bereich an der hohen Rückseite ist für Waldfrüchte wie Heidelbeeren oder Himbeeren gedacht, die gleichzeitig auch einen wichtigen Beitrag für den Windschutz leisten». Der Boden unter und hinter den Solaranlagen wird mit Bio-



Die verschiedenen Pflanzenkomponenten unter und zwischen den Solarpanels ermöglichen eine optimale Raumausnutzung, deren Bewirtschaftung kann aber aufwendig sein. (Bild zVg)

kohle angereichert, um die Wasseraufnahmefähigkeit zusätzlich zu verbessern. Die Kohlenpartikel haben eine grosse Oberfläche und können das Wasser besser aufnehmen.

Stromertrag geht an Firma

Für die Landwirt(innen) entstehen laut Korrman keine Investitionskosten. Stattdessen zahlen wir sogar eine Landpacht für die Flächen, welche aus der normalen Bewirtschaftung herausfallen», erklärt er. Das bedeutet,

dass die Flächen, auf denen die Solaranlagen stehen, durch die Firma gepachtet werden. Die Bewirtschaftung dieser Flächen soll jedoch, wenn möglich, durch die Landwirtin selbst getätigt werden. Der Unterhalt der Solaranlagen wird von der Firma übernommen. Die Firma investiert in die Solarpanels und erhält den finanziellen Ertrag, den die Solaranlage liefert. Der Landwirt erhält also lediglich den Pachtzins für die Fläche unter den Solarpanels. Wie Korrman betont, profitiert der Landwirt aber davon, dass sein Land vor

Erosion geschützt wird. Zudem sollten die Erträge auf den genutzten Flächen steigen.

Flächen ab 15 ha gesucht

Inwiefern «Flower Power» auch in der Schweiz umsetzbar wäre, bleibt offen. Ein wichtiger Aspekt für die Rentabilität des Systems ist neben der Bodenbeschaffenheit auch die Nähe der Anlage zu einem Netz-Einspeisepunkt. Die Firma ist auf der Suche nach Flächen ab 15 ha oder grösser, um zu investieren. Bei Eigenverbrauch durch die Bauernfamilie und Nähe zum

Einspeisepunkt sollen auch Flächen ab 5 ha rentabel sein.

Wie sieht es mit der Chance auf eine Bewilligung aus? Volker Korrman ist zuversichtlich, dass durch die Starkregenfälle der letzten Wochen eine gute Grundlage für die Verhandlungen mit den Behörden geschaffen wurde – sollte nun doch die Wichtigkeit des Erosionsschutzes offensichtlich geworden sein. Aus raumplanerischer Sicht könnten sich hierzulande trotzdem noch einige Hürden stellen (siehe Kasten).

Bettina Mäder

Hangtrennung

Erosionsfördernde Faktoren sind unter anderem unbewachsene Böden und grosse Hanglängen. Von Hangtrennung spricht man, wenn ein Hang entlang der Höhenkurven durch 2 bis 6 Meter breite Wiesenstreifen mit Hecken, Gräben, Feldrainen oder Hangstufen getrennt wird. Dadurch wird das Wasser bei Niederschlägen zurückgehalten und die Hanglänge verkürzt. So kann Erosion vermindert werden. Ebenfalls erosionsmindernd wirken können Dauerkulturen, rasch auflaufende Kulturen und Untersaaten. bma

Hürden bei der Zulassung

Gemäss dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) sollen Photovoltaikanlagen prioritär auf bestehenden Bauten realisiert werden. Das BLW sieht zwar grosses Potenzial in der Integration von Solaranlagen in die Landwirtschaft, gleichzeitig aber auch mögliche negative Auswirkungen auf Raum und Umwelt, insbesondere auf die Trennung von Bau- und Nichtbaugelände. Im Jahr 2022 wird eine Machbarkeitsstudie zu Solaranlagen in der Landwirtschaft veröffentlicht. bma

Nematode ist nicht gleich Nematode

Zuckerrübenbau / Nicht alle Fadenwürmer sind vermeintliche Schädlinge. Es gibt auch solche, die den Schädlingsdruck dezimieren können.

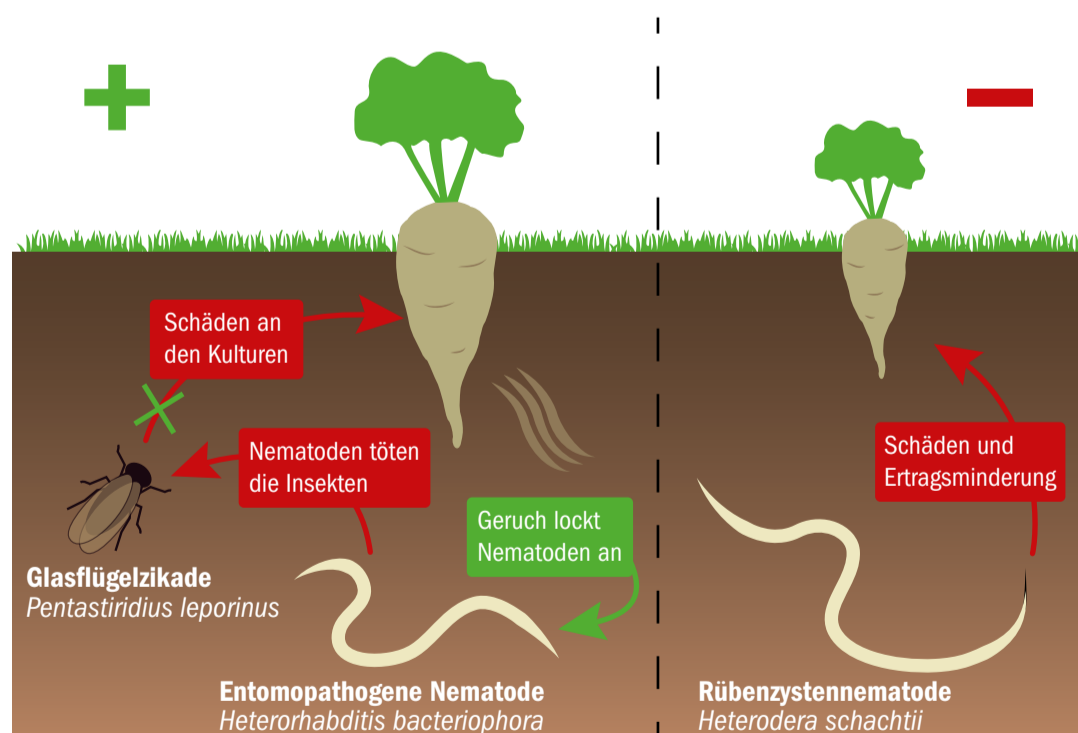
NYON In der Landwirtschaft, die zwischen Freund und Feind unterscheidet, werden oft alle Nematoden voreilig in denselben Topf geworfen. Nicht alle verursachen Ernteverluste – einige sind nützlich.

Problematische Fresser

Phytopathogene Nematoden sind in der Landwirtschaft wohl bekannt. Da sie die Wurzeln der Pflanzen schädigen, sind sie für die meisten Kulturen problematisch. Diese pflanzenfressenden Fadenwürmer lassen sich in drei Hauptgruppen unterteilen: Zysten-, Wurzelgallen- und Wurzelläsionsnematoden.

Die Larven der Zysten-nematoden schlüpfen aus den Eiern, sobald die Bedingungen günstig sind, zum Beispiel, wenn die Eier in Kontakt mit Wurzelabscheidungen der Wirtspflanzen kommen. Die Eier können bis zu sechs Jahre im Boden überdauern. Die geschlüpften Nematoden dringen mithilfe ihres Mundstachels (Stilet) in die Wurzeln ein. Sie wandern nun in Richtung des Gefässsystems, wo sie sich bis zum Abschluss ihres Lebenszyklus aufhalten.

Während der Nematoden-Entwicklung verstopfen sie die Leitgefässe der befallenen Pflanzen und verursachen Wasser- und Nährstoffmangel. Nach der Befruchtung sterben die Weibchen ab. Ihre Hülle verhärtet und



Links in der Grafik: Eine entomopathogene Nematode, die Schädlinge tötet und somit im Zuckerrübenbau vorteilhaft ist. Rechts ist die Rübenzysten-nematode abgebildet. (Grafik mi/Quelle Agroscope)

schützt dabei die Eier. Diese Zysten kann man an der Oberfläche der geschädigten Wurzeln mit blossen Auge feststellen. Der Rübenzysten-nematode (*Heterodera schachtii*) ist ein typischer Vertreter, der insbesondere bei Zuckerrüben Schaden anrichten kann, aber auch bei Raps.

Auch die Wurzelgallen-nematoden werden von Wurzelabscheidungen angezogen. Sie drin-

gen durch die Wurzelspitze ein und wandern zum Gefässsystem. Diese Nematoden geben Substanzen in die Wurzel ab, die eine vielkernige Riesenzelle mit anormalem und übermässigem Wachstum der Wurzelzellen auslöst. Die so entstehenden Missbildungen der Wurzeln sind typische Symptome. Diese Riesenzellen dienen den Nematoden als Nährgewebe.

Die Wurzelläsionsnematoden halten sich nicht stationär auf, sondern wandern von Zelle zu Zelle, von denen sie sich ernähren. Sie verursachen dadurch bedeutende Verletzungen in der Wurzel, so dass diese ihre Funktion nicht mehr erfüllen kann.

Nematoden nützlich machen

Tatsächlich gibt es auch für die Landwirtschaft nützliche Nema-

Tödliche Symbiose

Entomopathogene Nematoden sind obligate Parasiten von Insekten. Diese Mikroorganismen dringen durch Körperöffnungen in ihre Wirte ein. Dort geben die Nematoden Bodenbakterien ab, mit denen sie in Symbiose leben. Die symbiotischen Bakterien töten das Insekt in 24 bis 48 Stunden. Die Nematoden ernähren sich von den Bakterien und vermehren sich im Inneren des Insektenkadavers. Wenn Platz und Nahrung knapp werden, nehmen sie einige symbiotische Bakterien wieder auf und verlassen den Kadaver, um sich auf die Suche nach einem neuen Wirt zu machen. pd

mehren sich im Insektenkadaver. Etwa zwei Wochen nach dem Tod des Wirts verlassen sie diesen und begeben sich auf die Suche nach einem neuen Insekt. Diese Nematoden nutzen Signalsubstanzen, welche von Insekten verletzte Wurzeln abgeben, um einen neuen Wirt aufzuspüren. Da dies die einzige Interaktion mit der Pflanze ist, sind diese Nematoden für Kulturen absolut unschädlich.

Aktuelle Versuche zeigen, dass Zuckerrübenwurzeln, die von Zikaden beschädigt werden, entomopathogene Nematoden anziehen. Sie töten diese Insekten ab, die den Erreger der Krankheit SBR (Syndrome Basse Richesses) übertragen können. Die natürlich vorhandenen Populationen der Nematoden reichen oft nicht aus, um die Schädlinge in Schach zu halten. Jedoch können sie relativ leicht zum Schutz von Kulturpflanzen eingesetzt werden. Sie sind unschädlich für den Menschen und haben viele Vorteile im Pflanzenschutz.

Unbekannt, aber wichtig

Es existiert eine Vielzahl von Nematoden, die nützlich sind, wie räuberische Nematoden, die sich von phytopathogenen Nematoden ernähren. Andere tragen aktiv zur Bodenfruchtbarkeit bei.

Ivan Hiltbold, Paul Dahlin, Agroscope