

Gesunder Boden – gesunde Pflanzen

Effektive Mikroorganismen (EM), „Greengold“ und „Grünkraft“ im Tomatentest

Biologische orientierte Gartenfreunde arbeiten grundsätzlich auch mit Bodenhilfsstoffen und Pflanzenstärkungsmitteln. Das bekannteste Beispiel ist sicherlich der Kompost mit seinen vielfältigen positiven Wirkungen. Doch immer mehr in den Vordergrund treten seit einiger Zeit auch der gezielte Einsatz von Effektiven Mikroorganismen-Präparaten (EM), „Greengold“ und neuerdings „Grünkraft“. Landwirtschaftsmeister Adolf Daenecke hat im Jahr 2008 diese Präparate im Rahmen seiner Tomatenforschungen auf Gut Bollheim in der Nähe von Köln näher unter die Lupe genommen. Hier sind seine Ergebnisse in Form eines Arbeitsberichtes.

Die Tomatenforschung in dem biologisch-dynamisch bewirtschafteten landwirtschaftlichen Betrieb Haus Bollheim beschränkt sich auf den Einsatz von Bodenhilfsstoffen und Pflanzenstärkungsmitteln rein biologischer Herkunft.

Die Forschungsflächen befinden sich in zwei voneinander getrennten Folien-Kalthäusern mit jährlichem Umtrieb und einem Wintergemüse als Zwischenfruchtart.

Der betriebsübliche Einsatz von biologisch-dynamischen Präparaten in den Folienhäusern wird auch auf den Forschungsflächen durchgeführt. Hierdurch wird verhindert, dass die Pflanzengesundheit und der Ertrag der Tomaten durch die Forschung negativ beeinträchtigt werden.

Die organische Düngung, auch der Forschungsflächen, ist ebenfalls betriebsüblich.

Die Bodenhilfsstoffe und die Pflanzenstärkungsmittel können nur über den Boden (im Wurzelbereich) der Pflanzen eingebracht werden, da eine Blattbehandlung wegen der Nähe der Forschungsflächen zueinander ohne eine Überlappung der Wirkstoffe nicht möglich ist.

Ein Wirkstoffsteigerungsversuch ist in dieser Versuchsanlage ebenfalls nicht möglich.

Beschreibung der eingesetzten Mittel

1. EM (Effektive Mikroorganismen)
2. Greengold
3. Grünkraft für Gemüse-Obst

„EM (Effektive Mikroorganismen)“ sind eine Mischung aus Mikroorganismen, wie sie in einem gesunden, natürlichen Boden vorkommen. Sie schufen und schaffen erst die notwendigen Voraussetzungen für das Leben auf dieser Erde. Einer der wichtigsten Kreisläufe dabei ist der von Boden-Pflanze-Tier-Mensch. Die Kleinstlebewesen wirken hier, wie auch in allen übrigen Lebenskreisläufen, äußerst effizient und erfolgreich. Stört der Mensch diesen empfindlichen Kreislauf durch den Einsatz von chemisch-synthetischen Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln und/oder durch eine nicht Boden schonende Ackerbearbeitung, verändert sich die Mikrobenflora und -fauna im Boden stark oder verarmt dauerhaft. Die Folgen hiervon sind Bodenverdichtungen und Erosionen durch Wind und Wasser. Mit dem gezielten Einsatz von Effektiven Mikroorganismen können wir diesem zerstörerischen Prozess entgegenwirken.

Die Multimikroben-Mischung EM (Effektive Mikroorganismen) basiert auf der langjährigen Forschung des japanischen Agrarwissenschaftlers Prof. Dr.

Teruo Higa von der Universität Ryukyus auf Okinawa.

EM (Effektive Mikroorganismen) sind eine Vielzahl von Photosynthesebakterien, Hefen, Milchsäurebakterien, Aktinomyzeten und anderen Bodenpilzen, die den Regenerationskreislauf und den Bodenstoffwechsel der Erde fördern. (Nach FibL., Forschungsinstitut für Biologischen Landbau; einsetzbar gemäß EG-Öko-Vo (Verordnung EWG Nr. 889/2008)

EM wurde in zwei Formen angewendet: als „EM-Bokashi“ und „EMa“. „EM-Bokashi“ ist organisches Material, das über mehrere Wochen mit „EMa“ fermentiert wurde. Dieses „EMa“ war eine Aktivierung des EM-Präparates „EM-Farming“, einer EM-Stammlösung/Mutterkultur, mit Zuckerrohrmelasse über sieben Tage.

„Greengold“ ist ein feinstoffliches Funktionsmittel. (Feinstoffliche Schwingungen werden auch in homöopathischen Medikamenten genutzt.) Es enthält die Wirkung von Elementen, Molekularverbindungen und natürlichen Substanzen, die für einen fruchtbaren Boden, ein gesundes Pflanzenwachstum und alle lebendigen Systeme von Bedeutung sind. „Greengold“ wird in erster Linie als Bodenhilfsmittel und Pflanzenstärkungsmittel eingesetzt. Bei der Herstellung von „Greengold“ werden durch mehrstufige Verdünnungen und Verschüttelungen die verwendeten Elemente, Elementverbindungen und natürliche Substanzen in ihre Stofflichkeit zurückgeführt. Dabei werden die feinenergetischen Signalmuster, die diese an das gesamte Biosystem abgeben, systematisch herausgearbeitet und in dem feinenergetischen Wirkkomplex „Greengold“ zusammengeführt. Hemmende Fixierungen (toxische Blok-

kaden) werden gelöst, Nährelemente werden aufgeschlossen und Nährstoffkreisläufe wieder aufgebaut. Die gesamte organische Natur kann wieder auf ihre eigentlichen Potenziale zurückgreifen. Wegen des feinstofflichen Charakters von „Greengold“ werden dabei einzelne Prozesse nicht belastet oder geschädigt.

„Greengold“ enthält die Wirkung folgender Stoffe: Calciumphosphat, Magnesiumphosphat, Magnesiumsulfat, Kaliumphosphat, Kaliumsulfat, Kieselsäure, Uronsäure, Huminsäure, Olivin, Bor, Eisen, Kupfer, Kobalt, Mangan, Molybdän, Selen, Zink, Germanium, Lactose, Polysaccharide und Pflanzenextrakte aus Brennnessel, Kamille, Beinwell, Löwenzahn, Johanneskraut, Schafgarbe und grünem Hafer. (Biologische Bundesanstalt; Pflanzenstärkungsmittel gel. LS0047550000 und ABCERT-List.)

„Grünkraft für Gemüse-Obst“:

Schädigende Umwelteinflüsse wie technische Radioaktivität, Elektrosmog, saurer Regen usw. belasten auch den Boden und die Pflanzen. Die Züchtung von Hochertragssorten wirkt sich immer häufiger ungünstig auf die Widerstandskräfte der Pflanzen aus. Pflanzenstärkungsmittel bewirken eine Kräftigung der Pflanzen und erhöhen die Resistenz gegen Krankheiten und übermäßigen Schädlingsbefall. Darüber hinaus wirken sie auf den Boden und deren Makro- und Mikroorganismen. „Grünkraft für Gemüse-Obst“ enthält folgende Heilkräuter: Kamille, Lindenblüten, Efeu, Kapuzinerkresse, Bertram, Johanniskraut und Waldrebe sowie die

Salze Kalium, Calcium und Natrium in homöopathischer Form. Die Beimischung geringer Mengen von Halbedelsteinen, homöopathisch potenziert, ergibt zusammen mit den anderen Bestandteilen ein harmonisches Schwingungsfeld.

Die Anwendung: Die Mittel werden mit Wasser verdünnt und auf die Pflanzen und den Boden gesprüht oder gegossen. „Grünkraft für Gemüse-Obst“, „Grünkraft für Getreide“ und „Grünkraft für den Wald“ sind von *Anna Mayrhofer*, Rain-Wallerdorf, entwickelt worden.

Beschreibung des Versuchs

Versuchsanlage: Folien-Kalthaus

Die Tomaten der Versuche stehen erstmalig auf dem mit den Versuchsmitteln behandelten biologisch-dynamischen Boden. Der Reihenabstand beträgt 1 Meter. Der Pflanzenabstand in der

Reihe beträgt 35 Zentimeter. Auf einer Versuchsfläche stehen jeweils 15 Pflanzen, die, eintriebig an einer Schnur geführt, bis in eine Höhe von etwa zwei Meter aufwachsen. Die Parzellengröße der Versuche beträgt jeweils 5,4 Quadratmeter. Die Bewässerung erfolgt über Tropfschläuche an der Wurzel; darüber liegt Folie als Verdunstungs- und Beikrautschutz. Die Versuchsflächen sind durch ein rot-weißes Band kenntlich gemacht und voneinander getrennt.

Sortenbeschreibung

Die Sorte 'Phantasia' ist eine Tomatensorte mit einer starken und schnellen Jugendentwicklung. Der Blütenansatz ist aber recht unterschiedlich, selten über acht Früchte hinaus. Die Sorte hat deutliche Abreifemängel. Am Fruchtansatz verzögert sich die Reife oft tagelang, und das Fruchtfleisch bleibt auch unterhalb des Fruchtansatzes innerhalb



Anlage der Versuche: 2. Juni 2008

Versuchsanordnung

| Versuch 1 | Versuch 2 | Versuch 3 | Versuch 4 | Versuch 5 | Versuch 6 | Versuch 7 |
|------------------------------------|--|--|---|--|--|------------------------------------|
| Nullparzelle keine Anwendung | „EM-Bokashi“ 27 g In 3 Gaben 5 g/qm | „EMa“ 0,163 l In 3 Gaben 0,032 l/qm | „Greengold“ 0,54 ml In 3 Gaben 0,1 ml/qm | „EMa“ 0,163 l + „Greengold“ 54 ml In 3 Gaben 0,032 l/qm EM 0,1 ml/qm „Greengold“ | „Grünkraft“ 83,5 ml In 3 Gaben 15,5 ml/qm | Nullparzelle keine Anwendung |

Tabelle 1: Anwendung der Mittel

der Tomate noch lange grün. Dies macht die Beerntung schwierig. Von Kunden wurden diese Grünanteile auch bemängelt.

Vegetationsverlauf

Der Witterungsverlauf im Jahr 2008 sorgte aufgrund ausreichender Niederschlagsmengen und nicht extrem hoher Temperaturen für ein überdurchschnittliches Erntejahr. In den Folien-Kalthäusern kam es aber bei oft bewölktem Wetter zu Abreifeproblemen. Auch konnten zwischenzeitlich leichte Braunfäuleschübe beobachtet werden, die sich aber nur in Blattbefall bemerkbar machten. Der Witterungsverlauf lässt sich auch sehr deutlich an den Ertragseinbrüchen während der Erntezeit ablesen.

Tomatenernte

Die Tomatenernte begann am 16. Juli und ging am 10. Oktober zu Ende. Die Ernteergebnisse sind in Tabelle 2 erfasst:

Erntetabelle Tomatenforschung, Haus Bollheim 2008

| Datum | Versuch 1 | Versuch 2 | Versuch 3 | Versuch 4 | Versuch 5 | Versuch 6 | Versuch 7 |
|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| 16.07.2008 | 2,70 | 5,26 | 4,20 | 3,40 | 3,34 | 2,36 | 1,31 |
| 21.07.2008 | 2,93 | 5,28 | 4,68 | 3,84 | 4,61 | 3,68 | 3,31 |
| 24.07.2008 | 3,06 | 3,84 | 3,93 | 3,81 | 4,39 | 2,54 | 2,06 |
| 28.07.2008 | 5,47 | 8,00 | 8,73 | 7,63 | 8,91 | 6,91 | 6,16 |
| 01.08.2008 | 6,32 | 8,99 | 10,89 | 10,86 | 13,68 | 10,29 | 7,86 |
| 04.08.2008 | 7,48 | 9,14 | 11,12 | 10,90 | 14,40 | 8,69 | 8,60 |
| 07.08.2008 | 11,80 | 13,44 | 13,60 | 13,56 | 13,56 | 11,74 | 10,18 |
| 09.08.2008 | 6,36 | 8,14 | 7,77 | 6,50 | 8,20 | 5,82 | 5,80 |
| 11.08.2008 | 4,71 | 6,22 | 6,61 | 6,67 | 6,80 | 5,02 | 4,83 |
| 13.08.2008 | 2,12 | 3,10 | 3,00 | 3,44 | 3,86 | 2,68 | 2,02 |
| 16.08.2008 | 2,34 | 3,54 | 2,92 | 3,46 | 3,94 | 2,91 | 2,41 |
| 20.08.2008 | 2,89 | 5,20 | 5,32 | 4,16 | 6,51 | 4,30 | 3,62 |
| 23.08.2008 | 1,92 | 2,56 | 3,71 | 3,48 | 4,43 | 3,05 | 3,23 |
| 27.08.2008 | 2,06 | 2,31 | 2,48 | 2,91 | 3,16 | 2,92 | 2,41 |
| 08.09.2008 | 3,01 | 3,21 | 3,36 | 3,16 | 5,16 | 4,22 | 3,56 |
| 15.09.2008 | 2,08 | 2,56 | 2,82 | 2,69 | 2,89 | 2,20 | 2,07 |
| 20.09.2008 | 0,98 | 1,06 | 1,27 | 1,28 | 1,87 | 1,32 | 1,03 |
| 30.09.2008 | 1,64 | 2,01 | 1,62 | 2,18 | 2,78 | 1,35 | 1,15 |
| 10.10.2008 | 1,73 | 2,16 | 2,79 | 3,15 | 3,78 | 2,29 | 2,00 |
| Gesamt | 71,60 | 96,02 | 100,82 | 97,08 | 116,27 | 84,29 | 73,61 |

Tabelle 2: Erntetabelle der Tomatenversuche

| Ertragsbeurteilung | |
|---|-------|
| Die beiden Nullparzellen Versuch 1 und 7 stehen für die betriebsübliche biologisch-dynamische Bewirtschaftung von Haus Bollheim. Sie sind im Ergebnis ausgeglichen. | |
| Der Versuch Nr. 2 mit einer „EM-Bokashi“-Gabe zeigt eine deutliche Ertragssteigerung um | 23 kg |
| Der Versuch Nr. 3 mit „EMa“ bestätigt die Wirkung der Mikroben-tätigkeit in der Erde. Es kam zu einer Ertragssteigerung um | 27 kg |
| Der Versuch Nr. 4 mit „Greengold“ als Einzelwirkstoff zeigt seine Wirksamkeit mit rund | 24 kg |
| Der Versuch Nr. 5 mit „EMa“ und „Greengold“ bestätigt die Ertragssteigerung aus 2005. Dieser Mehrertrag zeigt sehr deutlich, dass sich der Einsatz von „EM“ als Mikrobenpräparat und „Greengold“ als Spurennährstoff auch in biologisch aktiven Böden auswirkt. | 43 kg |
| Der Versuch Nr. 6, mit „Grünkraft“ lieferte einen Mehrertrag von: Diese Anwendung hat mich während der ganzen Beobachtungszeit des diesjährigen Tomatenversuchs erstaunt. Hier war ein sehr gesundes und kräftiges Wachstum der Tomatenpflanzen zu beobachten, auch während geringer Krautfäuleschübe in den anderen Versuchsflächen. Der messbare Mehrertrag ist signifikant. Der Einsatz dieses Präparates als Pflanzenstärkungsmittel ist zu empfehlen, auch in Mischungen mit „EM“. | 11 kg |

Tabelle 3: Mehrerträge

Wir müssen immer öfter zur Kenntnis nehmen, dass der Verlust an regenerativen Kräften durch unsere überbelastete Umwelt weiter fortschreitet. Der Verlust an mikrobieller Tätigkeit im Boden und der Mangel an Spurennährstoffen in unseren Lebensmitteln macht deutlich, dass unsere Ackerböden immer weiter degenerieren. Daher ist die Verwendung der Zusatzmittel zu empfehlen.

Bildliche Darstellung der Vegetationszeit

7. August 2008



Versuch 1
Biolog.-dynamisch ohne Anwendung



Versuch 2
„EM-Bokashi“ (org. Substanz m. „EMa“)



Versuch 3
„EMa“-Anwendung



Versuch 4
„Greengold“-Anwendung

27. August 2008

Zusammenfassung

Die Ergebnisse des Tomatenversuchs 2008 bestätigen wieder recht deutlich, dass unsere Böden, soweit sie in jahrelanger Nutzung sind, Mangel leiden. Dies ist nicht vorrangig Nährstoffmangel im Sinne von messbarem Stickstoff, Phosphor oder

Kalium, sondern an einer Unterversorgung mit Mikroorganismen und Spurennährstoffen. Der mikrobielle Stoffwechsel und die Verfügbarkeit von Spurennährstoffen sind auch in biologisch und biologisch-dynamisch bewirtschafteten Böden eingeschränkt. Die Versuche mit „EM“ (Effektive Mikroorganis-



Versuch 1 Biologisch-dynamisch ohne Anwendung



Versuch 2 „EM-Bokashi“ (organische Substanz mit EMa)



Versuch 4 „Greengold“-Anwendung



Versuch 5 „EMa“ plus „Greengold“-Anwendung



Versuch 5
„EMa“ plus „Greengold“

Versuch 6
„Grünkraft“-Anwendung

Versuch 7
Biolog.-dynamisch ohne Anwendung

men), die seit sechs Jahren in Haus Bollheim durchgeführt werden, zeigen dies.

Der Einsatz von Spurennährstoffen („Greengold“) in dem Versuch Nr. 4 als Einzelpräparat ist vergleichbar mit der Einzelwirkung von „EM“ in den Versuchen Nr. 2 und 3.

In der Kombination beider Mittel zeigt sich, wie schon in dem Versuchsjahr 2005, als diese Mischung erstmalig angewendet wurde, wie stark der Ertrag und die Pflanzengesundheit in diesem Tomatenversuch gefördert werden kann.

Das Präparat „Grünkraft“, das in diesem Jahr mit in dem Versuch eingesetzt war, hat in dem Versuch Nr. 6 besonders durch seine pflanzenbetonte Gesundheit überzeugt. Die Deutlichkeit der Versuchsergebnisse unterstützt meine langjährige Erkenntnis, auch aus meiner Tätigkeit als Landwirt, wie wichtig die mikrobielle Versorgung und die Versorgung mit Spurennährstoffen unserer Böden ist. Dies gilt nicht nur für die Ertragsbildung der Erntefrüchte, sondern in noch stärkerem Maße für die Bodengesundheit, denn nur durch die Bodengesundheit sind auf Dauer Erosion und Degeneration unserer Lebensgrundlage zu verhindern.

Text und Fotos:

Landwirtschaftsmeister *Adolf Daenecke*



Versuch 3 „EMa“-Anwendung



Versuch 6 „Grünkraft“ Anwendung



Versuch 7 Biologisch-dynamisch ohne Anwendung