

ENZYM 2-STUFEN TEST PROBIEREN SIE ES SELBST

Welche Enzymprodukte finden im Pflanzenanbau Anwendung?

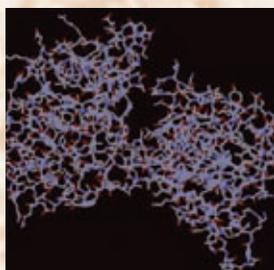
Von: Ir. D. Kroeze, CANNA Research

Im Laufe ihres Bestehens erzeugt eine Pflanze kontinuierlich neue Wurzeln und es sterben Wurzeln ab. Durch dieses Absterben entsteht nicht nur ein Infektionsherd für Krankheiten, es wird auch wertvoller Raum mit toten Wurzeln anstelle von Luft gefüllt. Enzymprodukte werden im Pflanzenanbau dazu verwendet, tote Wurzeln in Stückchen zu hacken (Gruppen von Wurzelzellen). Gute Enzymprodukte sind auch in der Lage, diese Wurzelzellengruppen abzubauen. Es entsteht nun nicht nur Platz für Luft, sondern die Pflanze kann zudem die frei kommenden Nährstoffe aufnehmen. Dazu kommt der Vorteil, dass die für den Anbau eingesetzten Substrate wiederverwendet werden können.



Enzyme, die im Bereich des Pflanzenanbaus eingesetzt werden, müssen auf jeden Fall in der Lage sein, tote Pflanzenreste abzubauen. Pflanzenreste bestehen aus Zellen, die mit einer Art Leim aneinander geklebt sind. Wenn man die Reste abbauen will, muss man daher zuerst den Leim zwischen den Zellen abbauen und die Zellen zerstören. Dazu sind viele verschiedene Enzyme erforderlich, wobei zwei davon unentbehrlich sind. Ein Enzym löst den Leim zwischen den Zellen auf. Ein anderes Enzym zerstört die Zellwände. Diese Enzyme leisten hauptsächlich die grobe Vorarbeit. Außer diesen zwei Enzymen werden noch andere Enzyme benötigt, ohne diese zwei Enzyme wäre ein Enzymprodukt jedoch wirkungslos. Wenn Sie wissen möchten, ob diese Enzyme sich in dem Produkt befinden, welches Sie anwenden, können Sie dies einfach mit Hilfe von Mitteln testen, die Sie im Supermarkt kaufen können. Dazu müssen Sie zwei Tests in der richtigen Reihenfolge durchführen. Wenn die Ergebnisse beider Tests positiv sind, bedeutet dies, dass beide Enzyme vorhanden sind und dass das Produkt wirklich in der Lage ist, tote Pflanzenreste abzubauen.

Ein Enzym löst den Leim zwischen den Zellen auf. Ein anderes Enzym zerstört die Zellwände. Diese Enzyme leisten hauptsächlich die grobe Vorarbeit. Außer diesen zwei Enzymen werden noch andere Enzyme benötigt, ohne diese zwei Enzyme wäre ein Enzymprodukt jedoch wirkungslos. Wenn Sie wissen möchten, ob diese Enzyme sich in dem Produkt befinden, welches Sie anwenden, können Sie dies einfach mit Hilfe von Mitteln testen, die Sie im Supermarkt kaufen können. Dazu müssen Sie zwei Tests in der richtigen Reihenfolge durchführen. Wenn die Ergebnisse beider Tests positiv sind, bedeutet dies, dass beide Enzyme vorhanden sind und dass das Produkt wirklich in der Lage ist, tote Pflanzenreste abzubauen.



Was sind Enzyme eigentlich und was bewirken sie genau? Enzyme sind eine Art nicht greifbare Teilchen, die nur mit Hilfe geeigneter Laborapparatur nachgewiesen werden können. Mit dieser Broschüre zeigen wir, wie Sie in ihrem Haus einfach selbst Enzyme finden können, so dass Sie selbst feststellen können, ob ihr Produkt die richtigen Enzyme besitzt.

WAS SIND ENZYME?

Enzyme sind Eiweiße mit einer ganz speziellen Funktion. Sie können nämlich Stoffe auf- und abbauen. Jedes Enzym besitzt eine spezielle Funktion und kann meist nur eine Sorte Stoff auf- oder abbauen. Wenn ein Enzym diese Funktion ausführt, wird es nicht verbraucht und kann zehntausende Male die gleiche Reaktion durchführen. Ohne Enzyme würde unsere Welt ganz anders aussehen. Enzyme werden zur Herstellung zahlreicher Produkte verwendet. Zum Beispiel zur Zubereitung von Brot, Käse oder Bier.

DIE TESTS: 2-STUFEN-TEST

Sie benötigen kein Laboratorium, um herauszufinden, ob ein Enzymprodukt, das Sie gekauft haben, funktioniert. Alles, was Sie brauchen, haben Sie bereits im Haus oder können Sie im Supermarkt kaufen. Um festzustellen, ob die Enzyme, die Sie gekauft haben, in der Lage sind, tote Pflanzenwurzeln gut abzubauen, führen wir nacheinander zwei Tests durch: einen 2-Stufen-Test. Lesen Sie, bevor Sie mit den Tests beginnen, zuerst den folgenden Text gut durch, so dass Sie sicher wissen, dass Sie alles, was Sie benötigen, im Haus haben und dass Sie vorab gut über alle Handlungen informiert sind. Innerhalb eines Tages wissen Sie, ob Ihre Produkt gut funktioniert.



Test 1 Der papiertest

Mit dem ersten Test des 2-Stufen-Tests wird geprüft, ob die Enzyme, die Sie gekauft haben, in der Lage sind, Zellwände toter Pflanzenzellen abzubauen. Diesen Test können Sie mit einfachen Hilfsmitteln durchführen. Sie benötigen nur ein paar Becher und ein Stück Papier. Verwenden Sie vorzugsweise weißes und dünnes Papier. Ein Schreibblock ist perfekt, aber auch ein Merkzettel oder Druckerpapier sind möglich. Zeitungspapier oder ein brauner Kaffeefilter sind nicht geeignet. Toilettenpapier ist zu dünn.

Der wissenschaftliche Hintergrund des Papiertests.

Papier besteht aus Zellstoff. Auch die Zellwände von Pflanzen bestehen zum größten Teil aus Zellstoff. Mit anderen Worten, wenn Papier durch

das Enzymprodukt abgebaut werden kann, kann es auch Zellwände größtenteils abbauen. Der Becher mit Wasser dient dazu, zu zeigen, dass das Papier durch das Wasser nicht auseinander fällt. Wenn das Papier auch in dem Enzymprodukt nicht auseinander fällt, kann es sein, dass das Papier etwas zu dick ist. Versuchen Sie es nochmals mit einem anderen Stück Papier, z.B. aus dem Kopierapparat. Wenn sich das Papier noch immer nicht auflöst, hat es keinen Zweck, mit dem nächsten Test fortzufahren: dem Apfelmusexperiment. Wenn Ihr Enzymprodukt nämlich keine Zellwände abbauen kann, können tote Pflanzenzellen nicht abgebaut werden und das Enzymprodukt funktioniert nicht. Das steht also bereits nach einem einfachen Test fest.



Sie benötigen Folgendes:



Füllen Sie einen Becher mit einem Esslöffel Wasser.



Füllen Sie einen zweiten Becher mit einem Esslöffel des Enzymprodukts.



Notieren Sie den Becherinhalt auf dem Becher.



Schneiden Sie aus dem Papier zwei Stücke aus.



Legen Sie in beide Becher jeweils ein Stück Papier und sorgen Sie dafür, dass das Papier unter der Oberfläche der Flüssigkeit bleibt. Stellen Sie die Becher zur Seite.



Schwenken Sie nach circa 12 Stunden die Becher gründlich in kreisförmiger Bewegung.



Das Produkt kann Zellwände abbauen, wenn das Papier vollständig wie ein Würfelzucker auseinander fällt.

Test 2 Das Apfelmusexperiment

Das Apfelmusexperiment sollte erst durchgeführt werden, wenn das Papier im ersten Test vollständig aufgelöst wurde. Sie wissen dann, dass das Enzymprodukt die Zellwand toter Pflanzenzellen abbauen kann. Um dies in Ihrem Boden so gut und schnell wie möglich zu bewerkstelligen, ist noch ein zweites Enzym erforderlich. Ein Enzym, welches Zellen voneinander trennen kann.

Glücklicherweise benötigen Sie kein Mikroskop, um dies feststellen zu können. Was Sie benötigen, ist wahrscheinlich in der Küche zu finden: ein Messbecher, eventuell eine Küchenwaage, ein Trichter (notfalls können Sie den Trichter aus Ihrer Kaffeemaschine

verwenden), ein Gids Apfelmus, ein Esslöffel und ein paar Becher (wenn Sie Plastik-Wegwerfbecher verwenden, können Sie drauf schreiben, was sich in diesen befindet.) Bitte halten Sie sich genau an die folgende Reihenfolge! Anstelle von Apfelmus können Sie auch Tomatenketchup verwenden.

Der wissenschaftliche Hintergrund des Apfelmusexperiments.

Außer aus Saft besteht Apfelmus aus Zellgruppen. Wenn diese Zellen voneinander getrennt werden, wird der Apfelmus dünner und es entsteht mehr Saft. Das ist der Grund, warum beim Einsatz von Enzymen mehr Saft aufgefangen wird als mit Wasser.



Sie benötigen Folgendes:



Wenn Sie Plastik-Wegwerfbecher verwenden, können Sie darauf den Inhalt notieren. So wird gewährleistet, dass Sie die Becher nacher nicht verwechseln.



Geben Sie in alle (Mess)Becher 100 ml Apfelmus. Achten Sie darauf, dass sich in jedem Becher die gleiche Menge Apfelmus befindet. Eventuell auf einer Küchenwaage abwägen.



Fügen Sie einem der Becher mit Apfelmus 5 ml Ihres Enzymproduktes hinzu.



Rühren Sie den Inhalt des Bechers vorsichtig, aber gründlich durch. Spülen Sie den Löffel nach jedem Schritt gründlich ab, so dass Enzymreste den Test nicht beeinflussen können.



Fügen Sie zum Schluss dem letzten Becher 5 ml Wasser hinzu und rühren Sie den Inhalt. Diesem Apfelmus wird also kein Enzymprodukt hinzugefügt, um den Unterschied zu demonstrieren. Der Fachbegriff hierfür ist „blanko“. Lassen Sie die Becher 15 Minuten stehen (nicht im Kühlschrank).



Machen Sie inzwischen ein Küchentuch gut nass und wringen Sie es aus, bis keine Wassertropfen mehr herausfallen. Das Küchentuch dient als Filter im Trichter. Es ist wichtig, dass das Küchentuch nass ist, da ein trockenes Tuch fast alle Feuchtigkeit aus Ihrem Apfelmus-Enzym-Gemisch saugen würde. Das würde natürlich den Test beeinflussen!



Gießen Sie das Apfelmus aus dem Becher, dem Sie das Wasser hinzugefügt haben, über den Trichter in einen gekennzeichneten Becher. Prüfen Sie, wie viel Flüssigkeit durch den Filter läuft. Warten Sie ungefähr eine Viertelstunde, die meiste Flüssigkeit ist dann durchgelaufen. Wenn Sie den Test wiederholen möchten, spülen Sie das Tuch gründlich aus. Dies gilt auch für den Becher, dem nur Wasser hinzugefügt wurde (der Blanko-Becher).



Das Endergebnis. Wenn Ihr Enzymprodukt gut funktioniert, wird in dem Enzymbecher viel mehr Saft als in dem blanko „Wasserbecher“ sein. Wenn es genauso aussieht wie der Wasserbecher, funktioniert es schlecht oder überhaupt nicht.