



Vegetarische Fütterung von Karnivoren mit Karnivorenzwiebackschrot (KZS)

Dr. Eberhard König

Jahrelange Fütterungsversuche bei Karnivoren (vorzugsweise bei *Drosera*-, *Sarracenia*- und *Byblis*arten) haben zu einem Ergebnis geführt, das ich hier vorstellen möchte.

Versuchsaufbau:

Zu den Fütterungsversuchen wurden meist rechteckige Pflanzschalen (20 x 30 oder 33 x 48 cm) verwendet. In 6 Reihen und 9 Spalten wurden z.B. insgesamt 54 Pflanzen wie *Drosera rotundifolia* oder *Drosera burmanni* gepflanzt. Nach 3 Wochen waren die Pflanzen hinreichend angewachsen, so daß mit der Fütterung begonnen werden konnte.

Die Zeilen und Spalten wurden je mit der entsprechenden Futtersubstanz gekennzeichnet und zwar so, daß je 2 Spalten und 2 Zeilen von der Fütterung für Vergleichszwecke ausgenommen wurden. Es wurde also kreuzweise gefüttert. Die Fütterung geschah jede Woche einmal und zwar am Wochenende die eine Richtung (z.B. die Spalten) und in der Wochenmitte die andere Richtung (z.B. die Zeilen). In jeder Zeile und in jeder Spalte wurde eine andere Substanz gefüttert, sofern es sich nicht um eine Reihe handelte, die zum Vergleich nicht gefüttert wurde.

Die Auswahl der Substanzen geschah, natürlich in vernünftigen aber weitgesteckten Grenzen, wertungsfrei und ziemlich willkürlich, damit auch Substanzen, von denen

man sich keine positive Wirkung versprach, eine Möglichkeit hatten, mit einer Wirkung zu überraschen.

Die Beobachtungsdauer war etwa 3 Monate. Im Verlauf der Beobachtungszeit zeigte sich meist schon nach etwa 3 Wochen, ob eine Substanz positive oder gar negative Wirkungen entwickelte.

So zeigten meist einige Zeilen oder Spalten, daß die gefütterte Substanz das Pflanzenwachstum und/oder die Blütenbildung mehr oder weniger beschleunigt hat und ob das Ergebnis eines Kreuzungspunkts mit zwei verschiedenen Fütterungen besonders positiv war.

Auch Wachstumsanomalien wie z.B. Christatbildung konnten gelegentlich beobachtet werden.

Überraschend für mich ergab sich bei meinen Versuchen, daß gequetschte oder geteilte Samen, z.B. halbierte Kümmelkörner oder Haferflocken das Wachstum der Karnivoren beachtlich anregte, daß sich Karnivoren also auch vegetarisch ernähren können. Demgegenüber war es natürlich keine Überraschung, daß das Füttern der Karnivoren mit Insekten, auch in getrockneter Form, eine positive Wirkung hatte.

Nachträglich betrachtet ist es allerdings gar nicht mehr so überraschend, daß Bruchteile von Samen, verfüttert an Karnivoren, deren

Wachstum anregt. Schließlich haben viele Samenpflanzen im Nährgewebe der Samen Nährstoffe und Hormone eingelagert, die dem Keimling bei der Keimung als Starthilfe dient. Damit dieses Startprogramm bei der Keimung funktioniert, muß die Pflanze aber auch über Möglichkeiten verfügen, die Nährstoffe des Nährgewebes in einer Art von Verdauung aufzuschließen. Der Keimling wird so mit Nahrung versorgt, bis er assimilieren und sich so selbst weiterentwickeln kann. Sind die Nährstoffreserven des Samens aufgebraucht, ist diese Möglichkeit erschöpft. Viele Karnivoren haben aber offenbar die Möglichkeit, weiterhin dieses Prinzip durch verdauende Organe zu nutzen und eingefangene Nährstoffe verdauen. In der Regel fangen Karnivoren tierische Beute, auf die sie sich spezialisiert haben. Werden Karnivoren aber mit Nährgewebe von Samen gefüttert, so nützen diese nicht nur einige darin enthaltene Nährstoffe sondern vermutlich auch deren Hormone für einen Wachstumsschub.

Karnivorenzwiebackschrot (KZS)

Nach Auswertung der langen Versuchsreihen habe ich mich entschlossen, ein künstliches Karnivorenfutter zu entwickeln, das die positiven Ergebnisse zusammenfaßt.

Das Kunstfutter sollte insbesondere folgende Eigenschaften haben:

1. Es sollte porös sein, damit die Verdauungssäfte der Pflanze in das ganze Volumen des Futters schnell eindringen und so das Futter flott verdauen können. Diese Eigenschaft ist ganz wichtig, weil:

- 1a.* eine schnelle Verdauung auch ein schneller Gewinn für die Pflanze ist und

1b bei schneller Verdauung die Gefahr der Schimmelbildung auf dem Futter verringert ist.

2. Der osmotische Druck des Futters sollte dem osmotischen Druck des Pflanzensaftes in den Fangorganzellen nahe kommen oder knapp höher sein, so daß der Verdauungssaft primär von der Pflanze in das Futter strömt. Auf diese Weise wird das Futter schnell gut anfeuchtet und der Verdauungsvorgang startet rasch. Zucker oder besser Honig und lösliche Mineralien sind geeignete Substanzen zur Einstellung des osmotischen Druckes.

3. Der pH-Wert des Futters sollte dem pH-Wert des Pflanzenmaterials etwa entsprechen. Eine Beimengung von Frucht- oder Gemüsesäften ist hierfür zweckmäßig.

4. Es sollte eine geeignete Mischung zahlreicher Substanzen enthalten, die sich in der Wirkung gegenseitig ergänzen. Wichtig für die Ernährung der Pflanzen ist zunächst eine Mischung von eiweißhaltigen Substanzen wie z.B. Eier, Magerquark, Gelatine und Hefe.

5. Wichtig ist genauso eine Beigabe von Mineralien wie sie in Blumendüngern vorhanden sind. Ferner sind Vitamine und Pflanzenhormone als Beigabe zweckmäßig. Mit allen diesen Substanzen und deren Mengenverhältnissen ist man vertraut aus den Rezepten für die invitro-Aufzucht von Pflanzen.

Blumendünger sind für die Fütterung sehr wichtig, können aber nicht nur zur Fütterung verwendet werden, weil deren osmotischer Druck für die Pflanzen viel zu hoch ist. Aus diesem Grund wird das Fangorgan zu stark gestreßt und stirbt schnell ab. Im KZS wird Blumendünger zwar beigemischt, aber nur in einer verdünnten Konzentration, welche die Pflanze in optimalem Ausmaß anregt.

Die vorgenannten Eigenschaften verwicklicht man z.B. mit folgenden Rezepten:

Zutaten für KZS-normal (Grundrezept):

40 ml Honig, 40 ml Mairol-Blumendünger flüssig, 40 ml Apfelsaft, 40 ml Leitungswasser, 2 Hühnereier ohne Schale, 250 g Magerquark, 2 Würfel Hefe (84 g), 250 g Weizenauszugsmehl, 250 g zarte Vollkern-Haferflocken, 50 mg Vitamin B1.

Wenn man das Wachstum der Pflanzen beschleunigen oder die Bildung von Winterknospen unterdrücken möchte, setzt man z.B. noch 0,1 mg Gibberellinsäure, 0,04 mg 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure, 0,04 mg Furfurylaminopurin und 0,04 mg Naphtyl-essigsäure zu und erhält damit die Zutaten für das KZS-forte.

Wenn man die Blütenbildung fördern möchte, ersetzt man dagegen bei den Zutaten den Mairol-Blumendünger durch den Mairol-Blühdünger, der stickstoffarm ist und statt den genannten Pflanzenhormonen wird ein Wachstumsregler zugesetzt, der das Längenwachstum hemmt (z.B. Chlormequat-chlorid) und erhält damit die Zutaten für das KZS-piano.

Die Zutaten werden in der angegebenen Reihenfolge in die Rührschüssel einer Brotbackmaschine gegeben, die in der Lage ist, ein Brot mit 1 kg Gewicht zu backen, und mit dem Programm „helles Brot“ gebacken. Das fertige „Brot“ abkühlen lassen und dann in etwa 12 mm dicke Scheiben schneiden. Die Scheiben dann z.B. im Backofen einige Stunden bei 120 Grad C oder in einem Dörrautomaten gut trocknen.

Die getrockneten Scheiben werden in einer Getreidemühle zu Schrot gemahlen.

Das KZS ist preiswert und jahrelang lagerfähig und immer einsatzbereit. Es kann trocken oder auch angefeuchtet zum Füttern von vielen Karnivorenarten verwendet werden. Angefeuchtet wird mit Wasser oder stark verdünnten wässrigen Lösungen von Düngemitteln, Konservierungsstoffen oder Pflanzenhormonen.

Gefüttert wird mit einer Pinzette oder bei einer Fütterung großer Pflanzen mit einer Gebäckspitze.

Anmerkung: Die in den Rezepten erwähnten Mairol-Blumendünger oder Mairol-Blühdünger sind Markenprodukte der Gebrüder Maier, Mairol-Fabrik GmbH + Co in Heidenheim, die bei den Versuchen verwendet wurden. Mit anderen hochwertigen Düngern, die außer den üblichen Hauptbestandteilen auch Spurenelemente enthalten, können vermutlich ähnliche Ergebnisse erzielt werden.

Erprobung

In der kurzen Zeit der Erprobung zeigten sich bei vielen Pflanzen sehr positive Wachstumsimpulse, insbesondere bei Drosera-, Byblis-, Sarracenia- und Pinguiculaarten.

Die Erprobung ist noch lange nicht abgeschlossen.

Ein unerwartetes Ergebnis habe ich dabei beobachtet: Insekten, aber auch kleine Schnecken, die sich unter den Pinguicula-Blättern versteckt hatten, wurden vom KZS angezogen und teilweise von den Pflanzen gefangen. Vermutlich war der Fruchtsaft im Brotteig der Lockstoff. Der Karnivoren-zwiebackschrot wirkte somit nicht nur als Futter sondern zusätzlich als Lockstoff für Beute.

Mit dieser Erkenntnis habe ich das ursprüngliche Rezept nochmals verändert und den Zucker im Brotteig durch Honig ersetzt, weil ich auch vom Honiggeruch einen besonders effektiven Lockeffekt erwarte.

Das Anlocken von Schnecken und Insekten hat aber auch Nachteile: Die angelockten Schnecken und Insekten sind manchmal

nicht gerade freundlich zu den Pflanzen und fressen nicht nur das Futter sondern knabbern oder saugen auch an den Blättern und Blüten der Karnivoren, so daß manchmal auch über einen kleinen Zusatz von Pflanzenschutzmitteln zum Futter nachgedacht werden sollte

Die verschiedenen Karnivorenarten reagieren auf die Fütterung ganz verschieden. Es ist deshalb notwendig mit einer kleinen Menge das Verhalten der Pflanzen zunächst zu testen. Wenn das Futter nicht schnell genug verdaut wird, so kann es sein, daß es schimmelt. Manche Pflanzen reagieren darauf ungünstig, z.B. durch Ausbleichen der Blätter. Um Erfahrung zu sammeln, sollte man KZS zunächst einmal bei *Drosera anglica*, *Drosera rotundifolia*, *Drosera burmanni*, *Drosera hartmeyerorum* oder bei *Byblis filifolia* einsetzen. Eine positive Wirkung sollte ab der zweiten Woche langsam sichtbar werden. ■

Dr. Eberhard König, Rauhhalde 25, 88662 Überlingen, Dr.E.u.F.Koenig@t-online.de

The author describes a special method of vegetarian feeding of carnivorous plants with a special kind of self made bread.

With several recipes either plant growth or flowering may be enhanced.



Fotos: Daniel Hukle

