



**Agronomická
fakulta**

Mendelova
zemědělská
a lesnická
univerzita
v Brně

**Auswirkungen des
Pflanzenstärkungsmittels UNICUM
auf den Ertrag und Qualität
ausgewählter Gartenerzeugnisse**



Autoren: Ing. Pavel Ryant, Ph.D. und Prof. Ing. Rostislav Richter, DrSc.

Brno, Oktober 2008

1. Auswirkungen des Pflanzenstärkungsmittels UNICUM auf den Ertrag und Qualität von ausgewählter Gartenerzeugnisse

Pflanzenstärkungsmittel werden mit dem Ziel verwendet, eine positive Einwirkung auf die metabolischen Prozesse der Pflanze zu erzielen und dadurch die Umwandlung von Nährstoffen zu Ertrag und Produktionsqualität zu verbessern. Eines dieser Mittel ist UNICUM, das von der Firma Ekoland hergestellt wird.

Das Ziel dieser Aufgabe, die im Rahmen einer landwirtschaftlichen Nebentätigkeit gelöst wurde, war, die Empfehlung der Firma zu bestätigen, daß das Mittel UNICUM in das Anbausystem von Weißkohl und Zwiebeln eingebunden werden sollte. Die Versuche wurden auf Kleinparzellen auf den Betriebsgründen der Firmen Agro a.s. Tuřany und HD Moutnice durchgeführt.

Gegenstand des Feldversuches war die Einwirkung des Pflanzenstärkungsmittels UNICUM auf den Ertrag von Hobelkohl und Zwiebeln bei voller Nährstoffzufuhr. Nach der Anwendung des Pflanzenstärkungsmittels wurde während der Ernte eine chemische Analyse auf den Inhalt von Basisnährstoffen durchgeführt, beim Kohl wurde weiters noch der Gehalt von Vitamin C und Nitraten ermittelt.

2. Eigenschaften des Stärkungsmittels UNICUM gemäß den Angaben des Herstellers

Nach Angaben des Herstellers (EKOLAND EUROPE s.r.o., U Zvonařky 2536/1a, 120 00 Praha 2, Nr. der Registrierungsentscheidung 2877) ist „UNICUM“ ein pflanzlicher Stimulator des Wachstums und der Immunität von Pflanzen, in Form einer wässrigen Emulsion des flüssigen Konzentrates, und ist zur Steigerung des Ertrages und der Qualität von pflanzlichen Produkten bestimmt. Das Mittel enthält *Abiesetine*, die aus den grünen Teilen von nordischen Gebirgsbäumen gewonnen werden.

„UNICUM“ wirkt komplex auf die Pflanze ein, stimuliert ihre Vitalität, stärkt die Abwehrfunktionen der Pflanze und erhöht die Widerstandsfähigkeit gegen negative Umwelteinwirkungen (Trockenheit, Frost, Krankheiten, Schädlinge). „UNICUM“ beschleunigt das Wachstum von keimenden Pflanzen (sowohl das Wurzelsystem als auch die oberirdischen Teile der Pflanze) und hilft, biotische und abiotische Stressfaktoren zu mildern.

„UNICUM“ wird zum Beizen der Samen vor der Aussaat und auch zur Spritzung von Pflanzen während der Vegetationszeit verwendet, und zwar in den unten angeführten Dosierungen und Terminen.

Tab. 2.1 Dosierung des Mittels UNICUM und Applikationstermine je nach Pflanzenart.

| Pflanzenart | Dosierung u. Konzentration | Applikation | Applikationsweise und -termine |
|-------------|----------------------------|-------------|---|
| Kohl | 200 ml/200-300 l Wasser/ha | 2x | 1. In der Phase von 6-7 Blätter 2. In der Phase von Kohlkopfs |
| Zwiebel | 500 ml/200-300 l Wasser/ha | 2x | 1. In der Phase von 4-5 Blätter 2. 15 Tage nach der ersten Anwendung |

3. Material und Methodik

3.1. Feldversuch mit Kohl

Der Feldversuch verlief auf einem Grundstück in Brno-Chrlice, wo Winterweizen als Vorfrucht angebaut worden war. Der Hobelkohl (Sorte ALMANAC F1) wurde vorkultiviert und am 24. 4. 2008 mit einem Pflanzenabstand von 0,65 x 0,55 m ausgepflanzt. Vor der Aussaat wurde das Grundstück mit 2 q¹ Harnstoff (46 % N), 1,5 q Kalkammoniumsalpeter (27 % N), 4 q Fosmag (25 % P₂O₅, 2 % MgO, 36 % CaO, 7 % S) und 5 q Kaliumsulfat (K₂O) gedüngt.

Die Bodeneigenschaften sind in Tabelle 3.1.1 zu finden.

Tab. 3.1.1 Ergebnisse der agrochemischen Untersuchung von Böden (Mehlich III)

| Bodensorte | pH/CaCl ₂ | Nährstoffgehalt in mg. kg ⁻¹ von Boden | | | | S _{wasserlöslich} |
|------------|----------------------|---|------|-----------|-----------|----------------------------|
| | | P | K | Ca | Mg | |
| Mittlere | 7,3 | 98 | 301 | 5227 | 762 | 44,6 |
| | Alkalisch | Gut | Hoch | Sehr hoch | Sehr hoch | Hoch |

Der Versuch wurde auf einer Fläche von 20 ha durchgeführt. Die Behandlung wurde mit Decis (9. 5.), Vaztak (29. 5.), Decis und Perfektion (6. 6.) und Karate (27. 6.) vorgenommen. Das ganze Grundstück wurde bewässert, falls es zu längeren Trockenzeiten kam.

¹ q = 100 kg, wahrscheinlich ist 100 kg/ha gemeint, Anm. d. Übers.

Tab. 3.1.2 Verlauf der Witterungsbedingungen im Jahr 2008 während der Kohlvegetation (Brno-Chrlice)

| Monat | Temperatur (°C) | Niederschlag (mm) |
|---------------|-----------------|-------------------|
| Mai | 17,8 | 60,0 |
| 1. – 10. | 15,4 | 1,5 |
| 11. – 20. | 18,2 | 52,8 |
| 21. – 31. | 19,7 | 5,7 |
| Juni | 21,8 | 43,5 |
| 1. – 10. | 22,6 | 12,4 |
| 11. – 20. | 19,9 | 4,2 |
| 21. – 30. | 25,2 | 26,9 |
| Juli | 22,6 | 58,5 |
| 1. – 10. | 22,5 | 12,9 |
| 11. – 20. | 22,1 | 37,3 |
| 21. – 31. | 23,3 | 8,3 |
| August | 21,7 | 47,7 |
| 1. – 10. | 23,6 | 12,5 |
| 11. – 20. | 21,6 | 35,2 |
| 21. – 31. | 22,1 | 0,0 |

Im Versuch wurden zwei Varianten verglichen:

1. Kontrolle (nicht mit Unicum behandelt)
2. Mit Unicum behandelt
27. 5. 2008 (7. - 8. Blatt)
23. 6. 2008 (Kopfbildungsphase)

Unicum wurde in einer Dosis von 200 ml pro ha gespritzt, die in 300 l Wasser aufgelöst wurden (auf eine Fläche von 150 m² wurden 3 ml des Mittels in 6 l Wasser gegeben).

Durch eine chemische Analyse wurde der Gehalt von N, P, K, Ca, Mg und S in den Kohlpflanzen bestimmt, und zwar vor dem Versuchsstart (am 12. 5. 2008), am 27. 5. 2008 und nach der Ernte.

Die Kohlernte wurde am 12. 8. 2008 auf einer Fläche von 1,79 m² in 10 Wiederholungen durchgeführt. In den geernteten Köpfen wurden folgende Werte bestimmt: % der Trockenmasse, Vitamin C, Nitratgehalt. Die Ertragsergebnisse wurden mittels einer Varianzanalyse verarbeitet.

3.2. Feldversuch mit Zwiebel

Der Versuch wurde auf dem Grundstück der Wirtschaftsgenossenschaft Moutnice (Hospodářské družstvo Moutnice) durchgeführt. Als Vorfrucht war Winterweizen angebaut worden. Das Grundstück für die Zwiebeln wurde vor der Aussaat mit 2 q Amofos, 1 q Harnstoff und 2 q Kaliumsalz (60 %) gedüngt. Die Gesamtmenge der zugeführten Nährstoffe betrug 70 kg N, 104 kg P₂O₅ und 120 kg K₂O pro ha. Die Aussaat der Zwiebel (Sorte Columbia) wurde am 11. März 2008 durchgeführt. Die Ergebnisse der agrochemischen Bodenuntersuchung sind in Tabelle 3.2.1 angeführt.

Tab. 3.2.1 Ergebnisse der agrochemischen Untersuchung von Böden (Mehlich III)

| Bodensorte | pH/CaCl ₂ | Nährstoffgehalt in mg. kg ⁻¹ von Boden | | | | |
|------------|----------------------|---|------|-----------|-----------|----------------------------|
| | | P | K | Ca | Mg | S _{wasserlöslich} |
| Mittlere | 6,3 | 128 | 407 | 4175 | 695 | 35 |
| | Alkalisch | Gut | Hoch | Sehr hoch | Sehr hoch | Hoch |

Vor dem Aufgehen der Zwiebel wurde das Grundstück mit STOMP 400 SC behandelt (4 l/ha). Am 12. Mai wurde vom Flugzeug aus das Mittel DASA 2 angewendet. Gegen Unkraut (in der Keimblattphase) wurde 4x das Herbizid GALIGAN eingesetzt (Dosierung: 0,1, 0,2, 0,4 und 0,8 l/ha in 200 l Wasser). In die dritte und vierte Spritzung wurde N-Phenol zugegeben.

Zum Schutz vor der Zwiebelfliege wurde der Bestand mit Summition (1 l/ha) und Marschal 25 EC (1 l/ha - gegen die Saateule in der Nacht) behandelt, gegen Pilzkrankungen wurden Champion (4 kg/ha), Acrobat M2 (2,5 kg/ha) und Ridomil Gold Pepit (2,5 kg/ha) eingesetzt, jeweils in 300 l Wasser pro ha.

Während der Vegetationszeit (ab Mai) wurde gemeinsam mit den Pestiziden auch Kristalon in einer Dosierung von 2 kg/ha auf den Zwiebelbewuchs aufgebracht.

Im Versuch wurden zwei Varianten verglichen:

1. Kontrolle – nicht mit Unicum behandelt
2. mit Unicum behandelt
1. Spritzung, Phase 5–6 Blätter (27. 5. 2008)
2. Spritzung: 15 Tage nach der 1. Spritzung (11. 6. 2008).

Auswirkungen des Pflanzenstärkungsmittels UNICUM auf den Ertrag und Qualität ausgewählter Gartenerzeugnisse

Unicum wurde in einer Dosis von 500 ml pro ha gespritzt, die in 300 l Wasser aufgelöst wurden (auf eine Fläche von 200 m² wurden 10 ml des Mittels in 6 l Wasser gegeben). Die Spritzung wurde am 27. 5. früh abends bei heiterem Wetter und einer Temperatur von 28 °C vorgenommen. In den zwei darauffolgenden Tagen kam es zu keinen Niederschlägen. Die zweite Spritzung wurde ebenfalls früh abends durchgeführt (tagsüber waren ca. 3 mm Wasser gefallen), die Temperatur betrug 19 °C. In den nächsten 5 Tagen kam es zu keinen Niederschlägen.

Proben für die chemische Analyse wurden vor der ersten und vor der zweiten Spritzung des Bestandes und dann nach der Ernte entnommen. Die Zwiebelernte wurde auf einer Fläche von 1,23 m² in fünf Wiederholungen durchgeführt. Nach dem Trocknen und der Reinigung wurden die Zwiebeln gewogen und gezählt. Die Ertragsergebnisse wurden statistisch mittels einer Varianzanalyse verarbeitet.

4. Versuchsergebnisse

4.1. Ergebnisse des Versuches mit Kohl

Die Ergebnisse der chemischen Analysen während der Vegetationszeit sind in der Tabelle 4.1.1 angeführt. Die Ergebnisse zeigten, daß sich der Gehalt von P, K, Ca und Mg in der Nähe der Optimalwerte hielt, so wie sie von Bergmann (1986) angeführt werden. Nur der Gehalt von N ist niedriger und erreicht statt 3,7–4,5 % nur 3,47 %.

Nach der ersten Behandlung mit dem Mittel UNICUM stieg der Gehalt von N, P, Ca und Mg. Das Wachstum im Vergleich zur nicht behandelten Kontrollgruppe erreichte 21,9 % bei N, 13,9 % bei P, 27,5 % bei Ca und 4,2 % bei Mg. Der Nährstoffgehalt war bei den Pflanzen, die mit UNICUM behandelt worden waren, in allen Fällen höher als bei der Kontrollgruppe. Nur der Gehalt von K zeigte einen niedrigeren Wert auf.

Tab. 4.1.1 Durchschnittlicher Nährstoffgehalt im Kohl – während der Vegetationszeit

| Datum der Probenentnahme | Trockenmasse (%) | | | | |
|-------------------------------------|------------------|-------|------|-------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg |
| 28. 5. | 3,47 | 0,35 | 3,26 | 2,92 | 0,272 |
| 23. 6. Kontrolle | 3,14 | 0,43 | 3,95 | 1,27 | 0,260 |
| 23. 6 Unicum | 3,83 | 0,49 | 3,70 | 1,62 | 0,271 |
| Nährstoffgehalt gegen Kontrolle (%) | 121,9 | 113,9 | 93,7 | 127,5 | 104,2 |

Tab. 4.1.2 Durchschnittliche Nährstoffgehalte im Kohl während der Vegetationszeit (Bergmann 1986)

| Teil der Pflanze | Trockenmasse (%) | | | | |
|------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | N | P | K | Ca | Mg |
| Ganzpflanze | 3,7 – 4,5 | 0,3 – 0,5 | 3,0 – 4,0 | 1,5 – 2,0 | 0,25 – 0,5 |

Die Ertragsergebnisse, die in der Tabelle 4.1.3 angeführt sind, beweisen einen positiven Einfluß des Mittels auf das durchschnittliche Gewicht der einzelnen Kohlköpfe und auch auf den Kohlertrag pro ha. Das Wachstum erreichte einen Wert von 8,5 %, war aber wegen der höheren Variabilität statistisch nicht signifikant, wie im Graph 4.1.1 zu sehen ist. Da auf eine intensive Form des Anbaues Bezug genommen wird, wurde der Ertrag der Versuchspartellen auf einen Hektarertrag umgerechnet und erreichte nach der Anwendung von UNICUM einen Wert von 128,4 t/ha, während bei der Kontrollgruppe nur 118,4 t/ha errechnet wurden.

Weiters wurde die Trockenmasse des geernteten Kohles gemessen. Bei der Variante mit zweifacher Anwendung von Unicum betrug sie 8,37 %, während es bei der Kontrollgruppe nur 7,51 waren (relative Steigerung um 11,5 %). Der Gehalt von L-Ascorbinsäure wurde durch das Mittel nicht beeinflusst und betrug 26,3 bei der Kontrollgruppe und 26,2 bei den mit Unicum behandelten Pflanzen.

Aus gesundheitlichen Gründen ist bei Gemüse auch die Messung des Nitratgehaltes wichtig. Im frisch geernteten Kohl betrug der Nitratgehalt bei der Kontrollgruppe 365,3 mg.kg⁻¹ und bei den behandelten Pflanzen 372,8 mg.kg⁻¹. Nach Umrechnung auf die Trockenmasse sank aber sein Gehalt auf diese Werte:

Kontrollgruppe 4864,2 mg.kg⁻¹ Trockenmasse, = 100,0 %
behandelte Pflanzen 4454,0 mg.kg⁻¹ Trockenmasse, = 91,6 %

Die Senkung des Nitratgehaltes beträgt also 8,4 %. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Nitratgehalt bei beiden Gruppen weit unter der hygienischen Norm lag, die 1000 ppm NO₃ pro kg Frischkohl beträgt.

In der Tabelle 4.1.4 sind die Gehalte der Basiselemente in der Trockenmasse angeführt. Die Ergebnisse belegen bei den mit Unicum behandelten Pflanzen einen niedrigeren Gehalt von allen Nährstoffen in der Trockenmasse. Umgerechnet auf kg Frischkohl (Tabelle 4.1.5) geht aber hervor, daß der Gehalt von P, K, Ca und Mg nach der Anwendung von Unicum leicht höher war. Nur der Gehalt von N und Schwefel war niedriger.

Tab. 4.1.3 Durchschnittliche Ertragsergebnisse des Versuches

| Variante | Ertrag | | Durchschnittliche Kopfmasse | | NO ₃ -Gehalt | | Trockenmasse % | Vit. C |
|-----------|--------------------|--------|-----------------------------|--------|-------------------------|--------|----------------|--------|
| | t.ha ⁻¹ | rel. % | kg | rel. % | ppm | rel. % | | |
| Kontrolle | 118,4 | 100,0 | 4,24 | 100,0 | 365,3 | 100,0 | 7,51 | 26,3 |
| Unicum | 128,4 | 108,5 | 4,60 | 108,5 | 372,8 | 102,1 | 8,37 | 26,2 |

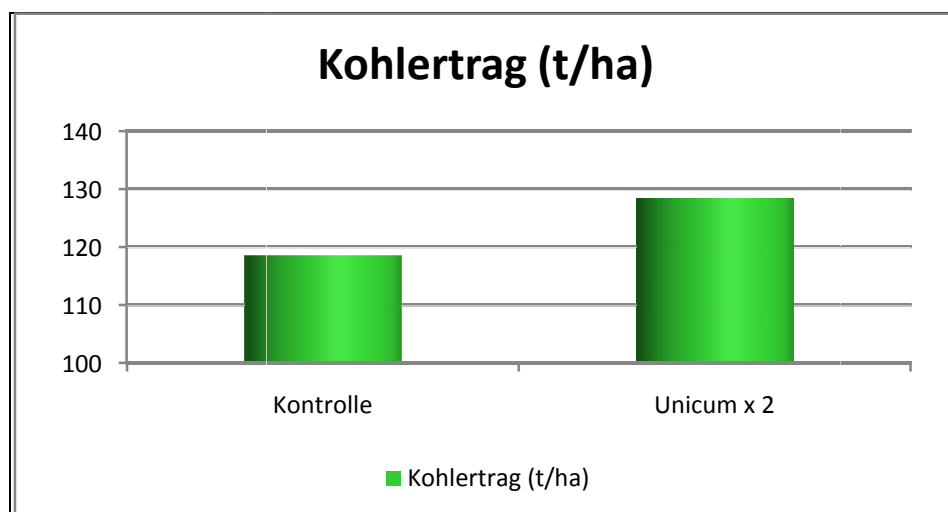
Tab. 4.1.4 Durchschnittlicher Nährstoffgehalt im Kohl – Ernte

| Variante | Trockenmasse (%) | | | | | |
|-----------|------------------|-------|------|------|-------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg | S |
| Kontrolle | 1,52 | 0,279 | 2,27 | 0,56 | 0,123 | 0,684 |
| Unicum | 1,14 | 0,265 | 2,19 | 0,56 | 0,115 | 0,584 |

Tab. 4.1.5 Nährstoffgehalt in Frischkohl (g.kg⁻¹)

| Variante | Nährstoffgehalt in Frischkohl (g.kg ⁻¹) | | | | | |
|--------------|---|------|------|-------|-------|------|
| | N | P | K | Ca | Mg | S |
| Kontrolle | 1,14 | 0,21 | 1,70 | 0,42 | 0,092 | 0,51 |
| Unicum | 0,96 | 0,22 | 1,83 | 0,47 | 0,096 | 0,49 |
| Erhöhung (%) | -15,8 | +4,7 | +7,6 | +11,9 | +4,3 | -4,1 |

Graph 4.1.1 Kohlertrag



In der Tabelle 4.1.6 ist die ökonomische Effektivität der Düngung von Kohl angeführt. Es wurde bewiesen, daß sich die Finanzmittel, die in das Pflanzenstärkungsmittel investiert worden waren, sehr schnell bezahlt machten, da die Gewinnsteigerung pro ha (bei einem durchschnittlichen Ankaufspreis von 98 EUR pro Tonne) durchschnittlich 944 EUR betrug. Es muß aber gesagt werden, daß es sich hier um einen Vergleich von Durchschnittswerten handelt, die sich nicht statistisch signifikant unterscheiden, und daß ein vollständiger Bewuchs ohne Pflanzenausfälle vorausgesetzt wurde, was in der Praxis meist nicht der Fall ist.

Tab. 4.1.6 Ökonomische Effektivität der Düngung von Kohl

| | Ertrag (t.ha ⁻¹) | | Mehrkosten (EUR.ha ⁻¹) | | | Gewinnzuwachs (EUR) |
|-----------|------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------|-----------|---------------------|
| | t.ha ⁻¹ | EUR.ha ⁻¹ | Mittel | Applikation | Insgesamt | |
| Kontrolle | 118,4 | 11 603 | - | - | - | - |
| Unicum | 128,4 | 12 583 | 16 | 20 | 36 | 944 |

Bemerkungen: Ankaufspreis von Kohl 98 EUR pro Tonne, Preis von 1 l UNICUM 40 EUR, Spritzung auf 1 ha 10 EUR, es wurden zwei Spritzungen zu je 200 ml/ha durchgeführt.

4.2. Ergebnisse des Versuches mit Zwiebel

Die Ergebnisse der chemischen Analysen der Zwiebel vor der ersten Behandlung mit UNICUM sind in der Tabelle 4.2.1 angeführt. Verglichen mit den Werten von Bergmann (1986) zeigte der Gehalt der meisten Nährstoffe optimale Werte auf (siehe 4.2.2), nur der Gehalt von N war höher und der Gehalt von Mg niedriger.

Vor der zweiten Behandlung des Zwiebelbewuchses mit UNICUM wurde die zweite chemische Analyse der Pflanzen durchgeführt. Die Ergebnisse, die in der Tabelle 4.2.1 angeführt sind, zeigen analytisch nicht signifikante Unterschiede bei N, P und

Auswirkungen des Pflanzenstärkungsmittels UNICUM auf den Ertrag und Qualität ausgewählter Gartenerzeugnisse

Ca. Im Gegensatz dazu war der Gehalt von K nach der Behandlung mit dem Mittel UNICUM niedriger und der Gehalt von Mg höher.

Tab. 4.2.1 Durchschnittlicher Nährstoffgehalt in der Zwiebel – während der Vegetationszeit

| Datum der Probenentnahme | Trockenmasse (%) | | | | |
|-------------------------------------|------------------|-------|------|-------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg |
| 27. 5. | 3,51 | 0,313 | 3,04 | 1,34 | 0,197 |
| 23. 6. Kontrolle | 3,24 | 0,326 | 3,85 | 1,53 | 0,186 |
| 23. 6 Unicum | 3,18 | 0,337 | 3,55 | 1,62 | 0,211 |
| Nährstoffgehalt gegen Kontrolle (%) | 98,1 | 103,3 | 92,2 | 105,9 | 113,4 |

Tab. 4.2.2 Durchschnittliche Nährstoffgehalte in Zwiebelblättern während der Vegetationszeit (Bergmann 1986)

| Teil der Pflanze | Trockenmasse (%) | | | | |
|------------------|------------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| | N | P | K | Ca | Mg |
| Blatt | 2,0 – 3,0 | 0,25 – 0,40 | 2,5 – 3,0 | 0,6 – 1,5 | 0,25 – 0,5 |

Der Zwiebelertrag wurde von der zweifachen Behandlung mit dem Mittel UNICUM positiv beeinflusst (Tab. 4.2.3). Das Ertragswachstum betrug 11,7 %, war aber wegen der höheren Variabilität statistisch nicht signifikant (Graph 4.2.1). Der Gesamtertrag von Zwiebel, umgerechnet auf die Fläche von 1 ha, erreichte bei der Kontrollgruppe 40,32 t/ha und bei der mit UNICUM behandelten Gruppe 45,04 t/ha. Das Gewicht der einzelnen Zwiebeln beteiligte sich wesentlich an dieser Ertragshöhe – nach der Behandlung stieg das Gewicht von 54,4 g auf 72,2 g (um 32,7 % mehr). Das höhere Gewicht der einzelnen Zwiebeln war statistisch signifikant (siehe Graph 4.2.2). Die um durchschnittlich 13,9 % niedrigere Anzahl der Zwiebeln auf der geernteten Fläche führte zu einer Gewichtssteigerung.

Tab. 4.2.3 Durchschnittliche Ertragsergebnisse des Versuches mit der Zwiebel

| Variante | Ertrag | | Durchschnittliche Masse einer Zwiebel | | Gehalt von ätherische Öle | | Trockenmasse (%) |
|-----------|--------------------|--------|---------------------------------------|--------|---------------------------|--------|------------------|
| | t.ha ⁻¹ | rel. % | g | rel. % | | rel. % | |
| Kontrolle | 40,3 | 100,0 | 54,4 | 100,0 | | | 9,36 |
| Unicum | 45,0 | 111,7 | 72,2 | 132,7 | | | 10,64 |

Durch die Anwendung von UNICUM stieg die Trockenmasse im Vergleich mit der Kontrollgruppe von 9,36 % auf 10,64 %. Das führte zu einem Sinken des Gehaltes von N, P, K und S (Tabelle 4.2.4). Falls wir aber den Nährstoffgehalt auf 100 g Frischgewicht umrechnen, ist der Gehalt von allen Nährstoffen höher, und zwar ab 1,75 % bei Schwefel bis 15,8 % bei Phosphor (Tab. 4.2.5).

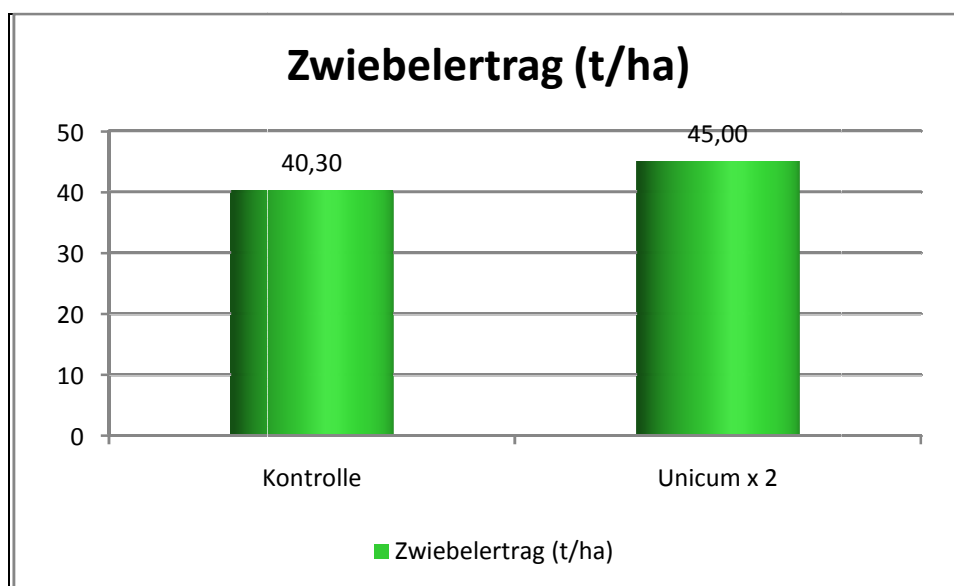
Tab. 4.2.4 Durchschnittlicher Nährstoffgehalt in der Zwiebel – Ernte

| Variante | Trockenmasse (%) | | | | | |
|-----------|------------------|-------|------|-------|-------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg | S |
| Kontrolle | 1,94 | 0,256 | 1,53 | 0,305 | 0,083 | 0,426 |
| Unicum | 1,79 | 0,262 | 1,39 | 0,304 | 0,080 | 0,381 |

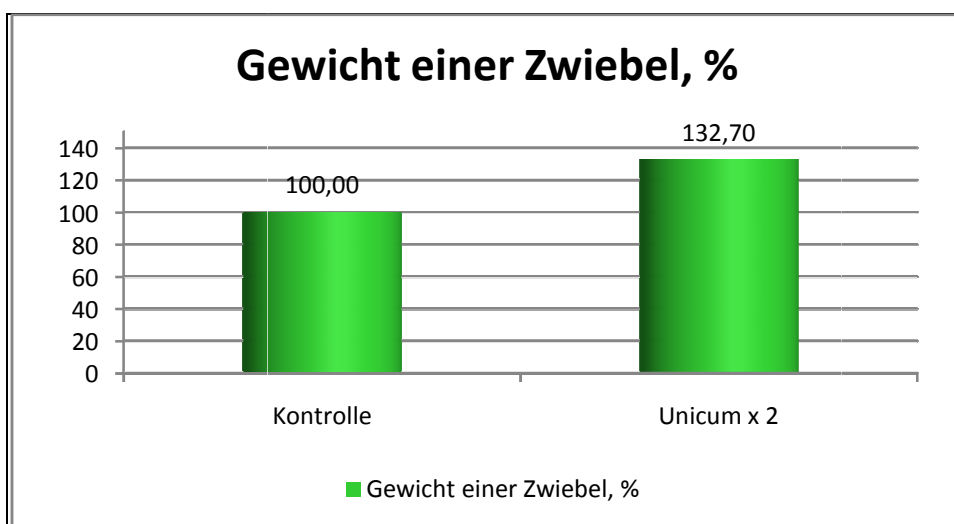
Tab. 4.2.5 Durchschnittlicher Nährstoffgehalt in g – pro 100 g Frischgewicht

| Variante | Nährstoffgehalt in Frischmasse (g.100 g ⁻¹) | | | | | |
|--------------|---|--------|-------|-------|--------|--------|
| | N | P | K | Ca | Mg | S |
| Kontrolle | 0,181 | 0,0240 | 0,143 | 0,028 | 0,0077 | 0,0398 |
| Unicum | 0,190 | 0,0278 | 0,148 | 0,032 | 0,0085 | 0,0405 |
| Erhöhung (%) | + 4,9 | +15,8 | +3,5 | +14,3 | +10,4 | +1,75 |

Graph 4.2.1 Zwiebelertrag



Graph 4.2.2 Gewicht einer Zwiebel



In der Tabelle 4.2.6 ist die ökonomische Effektivität der Düngung von Zwiebel angeführt. Es wurde bewiesen, daß sich die Finanzmittel, die in das Pflanzenstärkungsmittel investiert worden waren, sehr schnell bezahlt machten, da die Gewinnsteigerung pro ha (bei einem durchschnittlichen Zwiebel-Ankaufspreis von 192 EUR pro Tonne) durchschnittlich 843 EUR betrug. Es muß aber gesagt werden, daß es sich hier um einen Vergleich von Durchschnittswerten handelt, die sich nicht statistisch signifikant unterscheiden.

Tab. 4.2.6 Ökonomische Effektivität der Düngung von Zwiebel

| | Ertrag (t.ha ⁻¹) | | Mehrkosten (EUR.ha ⁻¹) | | | Gewinnzuwachs (EUR) |
|-----------|------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------|-----------|---------------------|
| | t.ha ⁻¹ | EUR.ha ⁻¹ | Mittel | Applikation | Insgesamt | |
| Kontrolle | 40,3 | 7 737 | - | - | - | - |
| Unicum | 45,0 | 8 640 | 40 | 20 | 60 | 843 |

Bemerkungen: Ankaufspreis von Zwiebel 192 EUR pro Tonne, Preis von 1000 l UNICUM 40 EUR, Spritzung auf 1 ha 10 EUR, es wurden zwei Spritzungen zu je 500 ml/ha durchgeführt.

5. Zusammenfassung

In Feldversuchen auf Kleinparzellen wurde bei voller Nährstoffzufuhr und gutem Gesundheitszustand der Pflanzen die Wirkung des Pflanzenstärkungsmittels „UNICUM“ auf den Ertrag und ausgewählte Qualitäts-Kenngrößen von Hobelkohl und Küchenzwiebel geprüft.

Die einjährigen Ergebnisse der Studie, die nach der methodischen Empfehlung der Firma Ekoland durchgeführt worden war, bewiesen folgendes:

Hobelkohl:

- Positiver Einfluß der Behandlung auf den Kohlertrag, der um 8,5 % höher als bei der Kontrollgruppe war, nach Umrechnung auf den Hektarertrag wuchs dieser von 118,4 t auf 128,4 t, was eine Gewinnsteigerung um 944 EUR bedeutete.
- Das Durchschnittsgewicht eines Kohlkopfes wuchs nach der Anwendung des Mittels von 4,24 kg auf 4,60 kg.
- Durch die Anwendung von Unicum wuchs die Trockenmasse von 7,51 % auf 8,37 %.
- Im Frischkohl wuchs der Gehalt der Aschebildner (P, K, Ca, Mg), der Gehalt von N und S sank.
- Auf den Gehalt von Vitamin C (L-Ascorbinsäure) und Nitraten hatte UNICUM keinen Einfluß.

Küchenzwiebel:

- Der umgerechnete Zwiebelertrag aus den Parzellen war nach der Behandlung mit UNICUM um 11,7 % höher als bei der Kontrollgruppe, das entspricht einem Wachstum von 40,32 t/ha auf 45,04 t/ha, was zu einer Gewinnsteigerung um 843 EUR führte.
- Das Gewicht der einzelnen Zwiebeln spielte eine wesentliche Rolle bei der Ertragssteigerung, nach der Behandlung wuchs es um 32,7 %, aber bis zur Ernte sank die Anzahl der Zwiebeln pro Flächeneinheit.
- Der Nährstoffgehalt in 100 g frischer Zwiebel wuchs nach der Behandlung mit Unicum, und zwar besonders bei P, Ca und Mg.