

## IV. ERGEBNIS UND DISKUSSION

### 4.1. Pflanzenhöhe

Beobachtungsdaten zur Kartoffelpflanzenhöhe im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen sind in Anhang 2, 4, 6, 8, 10 und 12 dargestellt. Die Varianzliste ist in Anhang 3, 5, 7, 9, 11, und 13 dargestellt.

Die Liste der Abweichungen zeigte, dass die Behandlung von Kohlabfällen, synthetischen chemischen Düngemitteln und die Wechselwirkung zwischen Kohlabfällen und synthetischen chemischen Düngemitteln keine signifikante Auswirkung auf die Pflanzenhöhe im Alter von 1 bis 6 Wochen nach der Pflanzung hatte. Durchschnittliche F HIT der Kartoffelpflanzenhöhe im Alter von 1 bis 6 nach der Pflanzung.

Aus Tabelle 4.1 ist ersichtlich, dass die Kombinationsbehandlung von Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger bei Kartoffelpflanzen im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen keine signifikanten Ergebnisse bezüglich der Parameter der Kartoffelpflanzenhöhe zeigte. (Anlage 12). In der ersten Messwoche der Kartoffelpflanzen zeigte die A0B3-Behandlung die höchste Messung, die 5,50 cm betrug, und die A4B3-Behandlung zeigte die niedrigste Messung, die 2,00 cm betrug. In der 2. Messwoche der Kartoffelpflanzen zeigte sich der höchste Messwert bei der A3B4-Behandlung mit höchstens 24,00 cm und der niedrigste bei der A4B2-Behandlung mit einer Höhe von 13,50 cm. In der 3. Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde der höchste Messwert bei Behandlung A3B0 mit einer Höhe von 31,50 cm und der niedrigste Messwert bei Behandlung A1B4 mit einer Höhe von 22,50 cm angezeigt. In der vierten Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde der höchste Messwert bei der A2B0-Behandlung mit einer Höhe von 33,25 cm und der niedrigste Messwert bei der A2B4-Behandlung

mit einer Höhe von 25,25 cm angezeigt. In der 5. Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde der höchste Messwert bei Behandlung A2B0 mit einer Höhe von 34,25 cm und der niedrigste Messwert bei Behandlung A1B3 mit einer Höhe von 25,75 cm angezeigt. In der 6. Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde der höchste Messwert bei Behandlung A2B0 mit einer Höhe von 35,25 cm und der niedrigste bei Behandlung A1B3 mit einer Höhe von 26,75 cm angezeigt.

Tabelle 4.1 zeigt, dass in der Kombinationsbehandlung von Brassica-Abfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger die höchste Pflanze in Woche 6 war. Die höchste Messung wurde in Behandlung A2B0 mit einer Höhe von 35,25 cm gezeigt und die niedrigste wurde in Behandlung A1B3 mit einer Höhe von 26,75 cm angezeigt. Dies liegt daran, dass zum Zeitpunkt der Studie der Ausbruch des Mount Sinabung zum Säuregehalt des Bodens beitrug, wo mit Vulkanasche vermischter Boden den pH-Wert des Bodens niedrig machte. Der pH-Wert des Bodens oder ein hoher Säuregehalt wird durch hohe Schwefelwerte (Schwefel) verursacht. Dieser Zustand verursacht also die Nichtverfügbarkeit und Unterbrechung des Nährstoffabsorptionsprozesses, was zu einer Unterbrechung des Pflanzenwachstumsprozesses führt.

Tabelle 4.1. Durchschnittliche Kartoffelpflanzenhöhe, behandelt mit Kohlab- und falldünger chemisch-synthetischem Dünger im Alter von 1 WNP bis 6 WNP

Behandlung	1WNP	2 WNP	3 WNP	4 WNP	5 WNP	6 WNP
A0B0	3,25tn	18,00tn	27,75tn	29,75tn	32,00tn	32,75tn
A0B1	2,75tn	14,75tn	27,00tn	28,75tn	32,75tn	33,75tn
A0B2	4,00tn	19,75tn	27,50tn	29,50tn	30,25tn	31,25tn
A0B3	5,50tn	21,50tn	27,50tn	30,00tn	31,25tn	32,25tn
A0B4	3,50tn	22,00tn	28,25tn	30,25tn	31,25tn	32,25tn
A1B0	4,25tn	22,25tn	29,00tn	31,50tn	32,50tn	31,00tn
A1B1	2,50tn	20,75tn	28,75tn	28,25tn	29,50tn	30,50tn
A1B2	4,00tn	15,25tn	29,50tn	32,25tn	32,50tn	33,50tn
A1B3	3,75tn	18,75tn	25,25tn	27,50tn	25,75tn	26,75tn
A1B4	3,50tn	21,00tn	22,50tn	29,75tn	30,50tn	31,50tn
A2B0	3,00tn	21,25tn	30,00tn	33,25tn	34,25tn	35,25tn
A2B1	3,50tn	20,25tn	29,25tn	31,00tn	30,50tn	31,50tn
A2B2	3,25tn	18,75tn	28,00tn	30,50tn	34,25tn	35,25tn
A2B3	3,00tn	22,00tn	30,00tn	32,00tn	32,00tn	33,00tn
A2B4	3,50tn	17,00tn	25,00tn	25,25tn	26,25tn	27,25tn
A3B0	3,75tn	20,00tn	31,00tn	32,00tn	33,00tn	33,75tn
A3B1	2,75tn	19,00tn	28,50tn	30,25tn	31,50tn	32,50tn
A3B2	2,38tn	17,75tn	25,50tn	29,50tn	29,50tn	30,50tn
A3B3	3,75tn	17,50tn	29,75tn	32,75tn	33,25tn	34,25tn
A3B4	3,00tn	24,00tn	31,50tn	32,00tn	32,25tn	33,25tn
A4B0	3,75tn	14,25tn	26,25tn	27,75tn	33,25tn	31,75tn
A4B1	4,00tn	23,25tn	30,50tn	32,75tn	33,75tn	35,00tn
A4B2	2,75tn	13,50tn	27,25tn	29,50tn	31,25tn	32,25tn
A4B3	2,00tn	17,00tn	26,75tn	29,00tn	30,00tn	31,00tn
A4B4	3,25tn	22,75tn	30,25tn	32,25tn	33,25tn	34,25tn

tn: Nicht signifikant

Tabelle 4.2 Daten zum Ausbruch des Mount Sinabung im Jahr 2015

No	Datum	Zeit	Hinweis	Intensität
1	24 juni 2015	15.02	Der Berg Sinabung brach mit Vulkanasche aus	Licht
2	25 juni 2015	09.31	Der Berg Sinabung brach mit Vulkanasche aus	Licht
3	26 juni 2015	10.32	Der Berg Sinabung brach mit Vulkanasche aus	Medium
4	26 juni 2015	18.03	Der Berg Sinabung brach mit Vulkanasche aus	groß
5	27 juni 2015	13.09	Der Berg Sinabung brach mit Vulkanasche aus	Medium
6	30 juni 2015	18.05	Der Berg Sinabung brach mit Vulkanasche aus	Licht
7	21 juli 2015	17.07	Der Berg Sinabung brach mit Vulkanasche aus	Medium
8	23 juli 2015	14.34	Der Berg Sinabung brach mit Vulkanasche aus	Licht

Quelle : Daten zum Ausbruch des Mount Sinabung, Tongkoh Berastagi Regency; 2015.

Vulkanasche, die gerade aus dem Vulkan ausgetreten ist, hat negative Auswirkungen auf die Umwelt. Vulkanasche, die sowohl aufgrund ihrer Temperatur als auch ihres Inhalts heiße Wolken bildet, kann tödliche und toxische Wirkungen haben, sowohl für Menschen, Pflanzen als auch für Tiere. Die chemische Zusammensetzung der sauren Vulkanasche kann Wasser und Boden verunreinigen, das Pflanzenwachstum schädigen und in Kombination mit Regenwasser ätzenden sauren Regen verursachen. Diese korrosive Natur verursacht Schäden an verschiedenen Arten von Infrastruktur und Versorgungseinrichtungen, nicht nur an solchen, die Metall enthalten, wie Brücken, Wohnungen und Siedlungen.

Dies hängt mit den Beobachtungen der Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG) zusammen, dass es im Juli 2015 im Tongkoh-Gebiet des Distrikts Karo 12 Tage geregnet hatte, nämlich am 2., 8., 9., 11., 15., 19., 20., 22., 24., 27., 28., 31. mit einer Gesamtniederschlagsmenge von 61 mm. Die höchsten Niederschläge fielen am 22. mit 13 mm in die Kategorie Leichtregen, so dass die Vulkanasche des Sinabung-Ausbruchs nicht abgewaschen werden konnte, die Spaltöffnungen an den Blättern geschlossen wurden und das Pflanzenwachstum in der Pflanze zurückblieb Höhe.

#### **4.2. Anzahl der Blätter**

Daten zur Beobachtung der Anzahl der Blätter von Kartoffelpflanzen im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen sind in den Anhängen 14, 16, 18, 21, 24 und 27 dargestellt, während die Varianzliste in den Anhängen 15, 17, 19, 22, 25 und 28 dargestellt ist.

Aus der Liste der Abweichungen ging hervor, dass die Kohlabfallbehandlung im Alter von 1 bis 5 Wochen nach dem Pflanzen keine signifikante Wirkung auf die Anzahl der Blätter hatte, aber im Alter von 6 Wochen nach dem Pflanzen eine sehr signifikante Wirkung hatte. Die Behandlung mit synthetischen chemischen Düngemitteln hatte keine signifikante Auswirkung auf die Anzahl der Blätter im Alter von 1 und 2 Wochen nach dem Pflanzen, hatte jedoch eine signifikante Auswirkung auf das Alter von 3 Wochen nach dem Pflanzen und eine sehr signifikante Auswirkung auf das Alter von 4, 5, und 6 Wochen nach dem Pflanzen. Die Wechselwirkung zwischen Kohlabfällen und synthetischen chemischen Düngemitteln hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der Blätter im Alter von 1 bis 5 Wochen nach dem Pflanzen, hatte aber einen signifikanten Einfluss auf das Alter von 6 Wochen nach dem Pflanzen. Die

durchschnittliche F HIT-Zahl der Blätter von Kartoffelpflanzen im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen mit Kohlstretdünger und chemisch-synthetischem Dünger ist in Tabelle 4.2 ersichtlich.

Aus Tabelle 4.2 ist ersichtlich, dass die Kombinationsbehandlung von Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger bei Kartoffelpflanzen im Alter von 1 bis 5 Wochen nach dem Pflanzen keine signifikanten Ergebnisse bezüglich der Anzahl der Kartoffelblätter zeigte, aber einen signifikanten Einfluss auf das Alter hatte 6 nach dem Pflanzen.

In der ersten Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde die höchste Messung bei den A1B0- und A2B1-Behandlungen von 15 Strängen gezeigt. A1B0- und A2B1-Behandlungen waren eine Kombination aus Kohlabfalldüngerbehandlung (0,25 kg pro Parzelle) und ohne synthetische chemische Düngemittel und eine Kombination aus Kohlabfalldüngerbehandlung (0,50 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %). Die Messung der geringsten Anzahl von Blättern in der A0B0-Behandlung war 12 Stränge, nämlich die Kombination von Behandlungen ohne Kohlabfälle und ohne chemisch-synthetische Düngemittel (Anhang 23).

In der 2. Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde die höchste Messung bei den A1B3- und A3B4-Behandlungen von 18 Strängen gezeigt. Behandlung A1B3 und A3B4 war eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,25 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (75 %) und Kohlabfallbehandlung (0,75 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (100 %). Messung der geringsten Blattanzahl in der Behandlung A0B0, A0B1, A1B0 und A2B0 von 15,50 Strängen, nämlich die Kombination aus Behandlung ohne Kohlabfälle und ohne chemisch-synthetische Düngemittel, Behandlung ohne Kohlabfälle und

chemisch-synthetische Düngemittel (25 %), Kohlabfälle Behandlung (0,25 kg pro Parzelle) und ohne chemisch-synthetische Düngemittel und Kohlabfallbehandlung (0,50 kg pro Parzelle) und ohne chemisch-synthetische Düngemittel (Anhang 23).

Tabelle 4.3 Die durchschnittliche Anzahl der Blätter von Kartoffelpflanzen, die im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen mit Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger behandelt wurden.

Behandlung	1MST	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST
A0B0	12,00tn	15,50tn	17,00tn	17,00tn	17,00tn	17,00Bc
A0B1	13,00tn	15,50tn	17,50tn	18,00tn	18,00tn	18,00Bc
A0B2	14,50tn	17,50tn	18,50tn	18,50tn	18,50tn	19,00Bc
A0B3	14,75tn	16,75tn	16,50tn	17,75tn	17,75tn	17,75Bc
A0B4	13,75tn	17,00tn	19,00tn	20,00tn	20,00tn	20,50ABbc
A1B0	15,00tn	15,50tn	18,00tn	18,75tn	18,75tn	19,25Bc
A1B1	11,75tn	16,75tn	20,00tn	21,00tn	21,00tn	21,50Aa
A1B2	14,50tn	17,75tn	18,50tn	18,50tn	18,50tn	18,50Bc
A1B3	14,75tn	18,00tn	18,00tn	19,00tn	19,00tn	19,50Bc
A1B4	14,00tn	16,75tn	18,50tn	20,00tn	20,00tn	20,50ABbc
A2B0	14,00tn	15,50tn	19,00tn	19,50tn	19,50tn	19,50Bc
A2B1	15,00tn	16,25tn	19,00tn	19,50tn	19,50tn	19,50Bc
A2B2	14,50tn	17,00tn	18,50tn	18,75tn	18,75tn	19,25Bc
A2B3	14,00tn	16,75tn	19,00tn	20,25tn	20,25tn	20,75ABabc
A2B4	14,00tn	17,00tn	18,50tn	19,75tn	19,75tn	20,25Bc
A3B0	14,00tn	17,50tn	17,50tn	18,00tn	18,00tn	18,00Bc
A3B1	12,75tn	15,75tn	19,00tn	19,25tn	19,25tn	19,75Bc
A3B2	13,25tn	16,75tn	18,50tn	20,75tn	20,75tn	21,25ABab
A3B3	14,00tn	17,00tn	18,75tn	18,75tn	18,75tn	19,25Bc
A3B4	14,00tn	18,00tn	20,00tn	20,75tn	20,75tn	21,25ABab
A4B0	14,00tn	17,25tn	17,50tn	18,00tn	18,00tn	18,00Bc
A4B1	14,50tn	16,75tn	20,00tn	21,00tn	21,00tn	21,50Aa
A4B2	12,50tn	16,75tn	18,00tn	18,50tn	18,50tn	18,50Bc
A4B3	14,50tn	17,00tn	18,50tn	19,00tn	19,00tn	19,50Bc
A4B4	14,25tn	17,00tn	19,50tn	20,25tn	20,25tn	20,75ABabc

Hinweis : tn= nicht signifikant ; \*= signifikant ; \*\*= sehr signifikant

In der 3. Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde die höchste Messung bei den A1B1- und A3B4-Behandlungen von 20 Strängen gezeigt. A1B1- und A3B4-Behandlungen waren eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,25 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %) und Kohlabfallbehandlung (0,75 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem

Dünger (100 %). Die Messung der niedrigsten Blattanzahl in der A0B3-Behandlung war 16,50 Strähnen, nämlich die Kombination der Behandlung ohne Kohlabfälle und synthetischen chemischen Dünger (75 %) (Anhang 26). Basierend auf den Ergebnissen des Duncan-Jatropha-Tests auf 5%-Niveau zeigte sich, dass der 100% synthetische chemische Dünger (B4) den höchsten Ertrag (19,10 Stränge) hatte und sich signifikant von der Behandlung ohne synthetischen chemischen Dünger (B0) unterschied es unterschied sich nicht signifikant von der Behandlung mit synthetischen chemischen Düngemitteln 25 %, 50 % und 75 % (B1, B2 und B3). Die Behandlung ohne synthetische chemische Düngemittel (B0) war die niedrigste Ausbeute von 17,80 Strängen (Anlage 26).

In der 4. Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde die höchste Messung bei den A1B1- und A4B1-Behandlungen von 21 Strängen gezeigt. A1B1- und A4B1-Behandlungen waren eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,25 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %) und Kohlabfallbehandlung (1 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %). Die Messung der niedrigsten Blattanzahl in der A0B0-Behandlung war 17 Stränge, nämlich die Kombination von Behandlungen ohne Kohlabfälle und ohne chemisch-synthetische Düngemittel (Anhang 30). Basierend auf den Ergebnissen des Jatropha-Tests von Duncan auf 10 %-Niveau wurde gezeigt, dass die Behandlung mit 100 % synthetischem chemischem Dünger (B4) den höchsten Ertrag brachte (20,15 Stränge). B2 und B3). Die Behandlung ohne synthetische chemische Düngemittel (B0) war die niedrigste Ausbeute von 18,25 Strängen (Anlage 30).

In der 5. Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde die höchste Messung bei den A1B1- und A4B1-Behandlungen von 21 Strängen gezeigt. A1B1- und A4B1-

Behandlungen waren eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,25 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %) und Kohlabfallbehandlung (1 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %). Die Messung der niedrigsten Blattanzahl in der A0B0-Behandlung war 17 Stränge, nämlich die Kombination von Behandlungen ohne Kohlabfälle und ohne chemisch-synthetische Düngemittel (Anhang 34). Basierend auf den Ergebnissen von Duncans Jatropha-Test bei einem Gehalt von 10 % zeigte sich, dass der 100 % synthetische chemische Dünger (B4) den höchsten Ertrag (20,15 Stränge) hatte und sich signifikant von der Behandlung ohne synthetischen chemischen Dünger (B0) unterschied. aber es unterschied sich nicht signifikant von der Düngemittelbehandlung Synthetische Chemikalien 25 %, 50 % und 75 % (B1, B2 und B3). Die Behandlung ohne synthetische chemische Düngemittel (B0) war die niedrigste Ausbeute von 18,25 Strängen (Anlage 34).

In der 6. Woche der Messung von Kartoffelpflanzen wurde die höchste Messung bei den A1B1- und A4B1-Behandlungen von 21,50 Strängen gezeigt. A1B1- und A4B1-Behandlungen waren eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,25 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %) und Kohlabfallbehandlung (1 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %). Die Messung der niedrigsten Blattzahl in der A0B0-Behandlung war 17 Stränge, nämlich die Kombination von Behandlungen ohne Kohlabfälle und ohne chemisch-synthetische Düngemittel (Anhang 38). Basierend auf den Ergebnissen des Duncan-Ferntests auf 10%-Niveau zeigte sich, dass die Behandlung mit 0,75 kg Kohlabfalldünger (A3) pro Parzelle den höchsten Ertrag (19,90 Stränge) lieferte und sich signifikant von der Behandlung ohne Kohlabfalldünger unterschied (A0), aber nicht signifikant unterschiedlich

Signifikant mit Kohlabfall-Düngerbehandlung 0,25, 0,50 und 0,75 kg pro Parzelle (A1, A2 und A3). Die Behandlung ohne Kohlabfalldünger (A0) war die niedrigste Ausbeute von 18,45 Strängen. Bei der Behandlung mit 100 % chemisch-synthetischem Dünger (B4) war der höchste Ertrag (20,65 Stränge) deutlich unterschiedlich von der Behandlung ohne chemisch-synthetischen Dünger (B0), chemisch-synthetischem Dünger B2 und B3 (50 % und 75 %), aber nicht signifikant anders signifikant bei der Behandlung mit 25% synthetischem chemischem Dünger (B1). Die Behandlung ohne synthetische chemische Düngemittel (B0) war die niedrigste Ausbeute von 18,35 Strängen. Die Kombination von Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger bei einem Anteil von 5 % zeigte, dass die Behandlung A1B1 und A4B1 mit einer durchschnittlichen Behandlung von 21,50 Strängen den höchsten Ertrag lieferte, was sich deutlich signifikant von den Behandlungen A0B0, A0B1, A0B2, A0B3 unterschied , A1B0, A1B2, A1B3, A2B0 , A2B1, A2B2, A2B4, A3B0, A3B1, A3B3, A4B0, A4B2 und A4B3, aber nicht signifikant verschieden von den Behandlungen A0B4, A1B4, A2B3, A3B2, A3B4 und A4B4 (Anhang 38) .

Basierend auf der Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG), dass Regen im Tongkoh-Gebiet von Karo Regency im August 19 Regentage auftrat, nämlich am 1.-4., 10.-15., 17.-21., 25., 29.- 31 mit einer Gesamtniederschlagsmenge von 206 mm. Der höchste Niederschlag fiel am 17. mit 46 mm einschließlich der Kategorie des mäßigen Regens, so dass die Vulkanasche des Sinabung-Ausbruchs vom Regen weggespült wurde und das Wachstum der Blattzahl der Kartoffelpflanzen beeinflussen konnte.

Die Anwendung von Brassica-Abfällen in einer Dosis von 0,25 kg, 0,50 kg, 0,75 kg und 1 kg und die Anwendung von chemisch-synthetischen

Düngemitteln in einer Dosis von 0,25 g, 50 g, 75 g, 100 g in der Blattbildung wurde durch die beeinflusst benötigte Nährstoffe, die von der Pflanze aufgenommen werden. Xylemgefäße, die von den Wurzeln in das Gefäßsystem diffundieren. Diese Verbindungen werden verwendet, um Blätter zu bilden, die durch Zellteilung in den Blatttrieben und primären und sekundären Zweigen gekennzeichnet sind (Salisbury, 1992).

### 4.3. Blattbreite

Daten zur Beobachtung der Kartoffelblattfläche im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen (MST) sind in den Anhängen 42, 45, 48, 51, 54 und 57 dargestellt, während die Varianzliste in den Anhängen 44, 47, 50, 53, 56 und 59 dargestellt ist.

Die Abweichungsliste zeigte, dass die Behandlung von Kohlabfällen, synthetischen chemischen Düngemitteln und die Wechselwirkung zwischen Kohlabfällen und synthetischen chemischen Düngemitteln keine signifikante Auswirkung auf die Blattfläche im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen hatte. Die durchschnittliche F HIT der Kartoffelblattbreite im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen mit Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischen Düngemitteln ist in Tabelle 4.3 ersichtlich.

Tabelle 4.3 Durchschnittliche Blattbreite von mit Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger behandelten Kartoffelpflanzen im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen

Behandlung	1MST	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST
A0B0	1,18tn	1,48tn	2,40tn	2,43tn	2,58tn	2,75tn
A0B1	1,23tn	1,50tn	2,25tn	2,30tn	2,50tn	2,60tn
A0B2	1,40tn	1,68tn	2,00tn	2,15tn	2,25tn	2,35tn
A0B3	1,43tn	1,75tn	2,45tn	2,55tn	2,60tn	2,73tn
A0B4	1,35tn	1,40tn	2,00tn	2,13tn	2,25tn	2,35tn
A1B0	1,35tn	1,40tn	2,00tn	2,20tn	2,30tn	2,40tn
A1B1	1,35tn	1,48tn	2,00tn	2,20tn	2,30tn	2,40tn
A1B2	1,33tn	1,75tn	2,75tn	2,83tn	2,93tn	2,98tn
A1B3	1,38tn	1,40tn	2,13tn	2,35tn	2,50tn	2,55tn
A1B4	1,35tn	1,45tn	1,88tn	2,15tn	2,25tn	2,40tn
A2B0	1,23tn	1,45tn	2,25tn	2,30tn	2,48tn	2,60tn
A2B1	1,20tn	1,65tn	2,50tn	2,60tn	2,75tn	2,80tn
A2B2	1,20tn	1,50tn	2,25tn	2,33tn	2,48tn	2,58tn
A2B3	1,35tn	1,40tn	2,00tn	2,15tn	2,25tn	2,33tn
A2B4	1,35tn	1,50tn	1,88tn	2,10tn	2,20tn	2,30tn
A3B0	1,55tn	1,80tn	2,50tn	2,58tn	2,75tn	2,80tn
A3B1	1,33tn	1,40tn	2,00tn	2,05tn	2,18tn	2,28tn
A3B2	1,48tn	1,50tn	2,13tn	2,35tn	2,48tn	2,58tn
A3B3	1,25tn	1,63tn	2,25tn	2,30tn	2,45tn	2,55tn
A3B4	1,33tn	1,40tn	3,00tn	3,15tn	3,20tn	3,28tn
A4B0	1,28tn	1,50tn	2,00tn	2,15tn	2,28tn	2,38tn
A4B1	1,43tn	1,50tn	2,25tn	2,38tn	2,48tn	2,60tn
A4B2	1,20tn	1,40tn	2,00tn	2,13tn	2,23tn	2,33tn
A4B3	1,35tn	1,45tn	2,00tn	2,13tn	2,23tn	2,28tn
A4B4	1,35tn	1,50tn	2,00tn	2,20tn	2,30tn	2,40tn

Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, dass die Kombinationsbehandlung von Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger bei Kartoffelpflanzen im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen keine signifikanten Ergebnisse bei den Parametern der Kartoffelblattfläche zeigte.

In der ersten Messwoche der Kartoffelpflanzen zeigte sich der höchste Messwert bei der A3B0-Behandlung von 1,55 cm. Die A3B0-Behandlung war eine Kombination aus Kohlabfall-Düngemittelbehandlung (0,75 kg pro Parzelle) und ohne synthetische chemische Düngemittel. Die kleinste gemessene Blattbreite bei der A0B0-Behandlung war 1,18 cm, was eine Kombination aus einer Behandlung ohne Kohlabfalldünger und ohne chemisch-synthetischen Dünger ist

(Anhang 44).

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/9/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)22/9/22

In der 2. Messwoche der Kartoffelpflanzen zeigte sich der höchste Messwert bei der A3B0-Behandlung von 1,80 cm. Die A3B0-Behandlung war eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,75 kg pro Parzelle) und ohne synthetische chemische Düngemittel. Die niedrigsten Blattbreitenmessungen bei der Behandlung A0B3, A1B0, A1B3, A2B3, A3B1, A3B4 und A4B2 waren 1,40 cm, nämlich die Kombination aus Behandlung ohne Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger (75 %), Kohlabfallbehandlung (0,25 kg pro Parzelle) und ohne synthetische chemische Düngemittel, Behandlung von Kohlabfällen (0,25 kg pro Parzelle) und synthetische chemische Düngemittel (75%), Behandlung von Kohlabfällen (0,50 kg pro Parzelle) und synthetische chemische Düngemittel (75%), Behandlung von Kohlabfällen (0,75 kg pro Parzelle) und chemisch-synthetischer Dünger (25 %), Kohlabfallbehandlung (0,75 kg pro Parzelle) und chemisch-synthetischer Dünger (100 %) und Kohlabfallbehandlung (1 kg pro Parzelle) und chemisch-synthetischer Dünger (50 %) ( Anlage 45).

In der 3. Messwoche der Kartoffelpflanzen zeigte sich der höchste Messwert bei der A1B2-Behandlung von 2,75 cm. Die A1B2-Behandlung ist eine Kombination aus der Behandlung von Kohlabfällen (0,25 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (50 %). Die niedrigsten Blattbreitenmessungen bei den A1B3- und A2B4-Behandlungen waren 1,88 cm, nämlich eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,25 kg pro Parzelle) und synthetischen chemischen Düngemitteln (75 %) und Kohlabfallbehandlung (0,50 kg pro Parzelle) und synthetischen Düngemitteln chemisch (100 %) (Anhang 48).

In der 4. Messwoche der Kartoffelpflanzen zeigte sich der höchste Messwert bei der A1B2-Behandlung von 2,83 cm. Die A1B2-Behandlung ist eine

Kombination aus der Behandlung von Kohlabfällen (0,25 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (50 %). Die kleinste gemessene Blattbreite bei der A3B1-Behandlung betrug 2,05 cm, was eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,75 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %) ist (Anhang 51).

In der 5. Messwoche der Kartoffelpflanzen wurde der höchste Messwert bei der A3B4-Behandlung von 3,20 cm gezeigt. Die A3B4-Behandlung ist eine Kombination aus der Behandlung von Kohlabfällen (0,75 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (100 %). Die kleinste gemessene Blattbreite bei der A3B1-Behandlung betrug 2,18 cm, was eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,75 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %) war (Anhang 54).

In der 6. Woche der Messung der Kartoffelpflanzen wurde die höchste Messung bei der A3B4-Behandlung von 3,28 cm gezeigt. Die A3B4-Behandlung ist eine Kombination aus der Behandlung von Kohlabfällen (0,75 kg pro Parzelle) und synthetischen chemischen Düngemitteln (100 %). Die kleinste gemessene Blattbreite bei A3B1- und A4B3-Behandlungen betrug 2,28 cm, nämlich eine Kombination aus Kohlabfallbehandlung (0,75 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (25 %) und Kohlabfallbehandlung (1 kg pro Parzelle) und synthetischen chemischen Düngemitteln. (75 %) (Anhang 57).

Die Kombination von Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger hatte in jedem Beobachtungsalter keine signifikante Wirkung, da das Pflanzenwachstum durch mehrere Faktoren unterstützt und beeinflusst wurde, nämlich durch Nährstoffionen oder Mineralsalze, die von den Blättern aufgenommen wurden und Photosynthese betrieben. Wo Absorption und

Photosynthese nicht optimal verlaufen, wenn die Frischblattmasse geringer ist als die Blattdrockenperiode, wird die Trockenperiode selbst zu einer valideren Schätzung, um Hinweise zu ermitteln, die auf das Fehlen von Pflanzenwachstum hinweisen, da in der Frischblattperiode Photosynthese stattfindet und Salz Absorption ist höher, groß (Salisbury et al, 1998).

Brasica-Abfalldünger wird als Quelle für Pflanzennährstoffe in Form von Kompost und als organisches Material verwendet, das die Entwicklung von *R. solanacearum* unterdrücken kann, das eine Zusammensetzung von Nährstoffen und Verbindungen hat, die als Medium für das Pflanzenwachstum sehr geeignet sind (Spillane, 1995).

#### **4.4. Stangendurchmesser**

Beobachtungsdaten zum Stieldurchmesser von Kartoffeln im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen sind in den Anhängen 60, 63, 66, 69, 72 und 75 dargestellt, während die Varianzliste in den Anhängen 62, 65, 68, 71 dargestellt ist. 74 und 77.

Die Abweichungsliste zeigte, dass die Behandlung von Kohlabfällen, synthetischen chemischen Düngemitteln und die Wechselwirkung zwischen Kohlabfällen und synthetischen chemischen Düngemitteln keinen signifikanten Einfluss auf den Stammdurchmesser im Alter von 1 bis 6 Wochen nach der Pflanzung hatte. Die durchschnittliche F HIT des Kartoffelstammdurchmessers im Alter von 1 Woche nach dem Pflanzen bis 6 Wochen nach dem Pflanzen mit Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger ist in Tabelle 4.4 ersichtlich.

Aus Tabelle 4.4 ist ersichtlich, dass die Kombinationsbehandlung von Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger bei Kartoffelpflanzen im

Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen keine signifikanten Ergebnisse bezüglich des Stammdurchmesserparameters von Kartoffelpflanzen zeigte. (Anlagen 60, 63, 66, 69, 72 und 75).

Tabelle 4.4. Stängeldurchmesser von mit Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger behandelten Kartoffelpflanzen im Alter von 1 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen

Behandlung	1MST	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST
A0B0	0,30tn	0,48tn	0,63tn	0,78tn	0,80tn	0,80tn
A0B1	0,33tn	0,48tn	0,60tn	0,83tn	0,75tn	0,83tn
A0B2	0,33tn	0,55tn	0,73tn	0,73tn	0,78tn	0,80tn
A0B3	0,50tn	0,55tn	0,73tn	0,78tn	0,88tn	0,80tn
A0B4	0,40tn	0,58tn	0,73tn	0,83tn	0,75tn	0,78tn
A1B0	0,40tn	0,50tn	0,78tn	0,73tn	0,85tn	0,75tn
A1B1	0,23tn	0,45tn	0,70tn	0,83tn	0,80tn	0,85tn
A1B2	0,38tn	0,48tn	0,75tn	0,75tn	0,78tn	0,80tn
A1B3	0,38tn	0,53tn	0,68tn	0,75tn	0,83tn	0,88tn
A1B4	0,38tn	0,58tn	0,73tn	0,78tn	0,75tn	0,83tn
A2B0	0,28tn	0,53tn	0,73tn	0,83tn	0,80tn	0,88tn
A2B1	0,35tn	0,60tn	0,75tn	0,78tn	0,80tn	0,75tn
A2B2	0,33tn	0,55tn	0,68tn	0,80tn	0,78tn	0,83tn
A2B3	0,33tn	0,58tn	0,68tn	0,78tn	0,78tn	0,75tn
A2B4	0,30tn	0,55tn	0,78tn	0,75tn	0,80tn	0,78tn
A3B0	0,35tn	0,53tn	0,78tn	0,78tn	0,78tn	0,80tn
A3B1	0,25tn	0,55tn	0,70tn	0,73tn	0,78tn	0,80tn
A3B2	0,22tn	0,55tn	0,70tn	0,83tn	0,78tn	0,78tn
A3B3	0,38tn	0,50tn	0,68tn	0,78tn	0,80tn	0,75tn
A3B4	0,33tn	0,60tn	0,73tn	0,83tn	0,83tn	0,83tn
A4B0	0,35tn	0,40tn	0,68tn	0,80tn	0,80tn	0,83tn
A4B1	0,40tn	0,50tn	0,68tn	0,83tn	0,75tn	0,90tn
A4B2	0,28tn	0,45tn	0,73tn	0,75tn	0,78tn	0,75tn
A4B3	0,20tn	0,53tn	0,73tn	0,78tn	0,78tn	0,80tn
A4B4	0,33tn	0,55tn	0,68tn	0,73tn	0,83tn	0,73tn

Laut Indrakusuma (2000) war die Abnahme der Pflanzenhöhe, der Anzahl der Blätter, der Blattbreite und des Durchmessers der Pflanzenstiele auf die Zugabe von organischem Dünger aus Kohlabfällen zurückzuführen, was zu einer Zunahme der verfügbaren Nährstoffe im Boden und in den Blättern führte, was zu einer Zunahme von Nährstoffen im Boden und in den Blättern führte. Überschüssige Nährstoffe werden von den Pflanzen aufgenommen. Dadurch wird das Gleichgewicht der aufgenommenen Nährstoffe gestört, so dass das Pflanzenwachstum unterdrückt wird. Denn das Pflanzenwachstum wird auch von Hormonen beeinflusst, die von Pflanzen produziert werden, um das Wachstum zu regulieren, wie Cytokinine und Auxine.

Stickstoff ist der Hauptnährstoff für das Pflanzenwachstum, der im Allgemeinen für die Bildung oder das Wachstum von vegetativen Pflanzenteilen wie Blättern, Stängeln und Wurzeln benötigt wird. Die Verabreichung einer Dosis von 50 % chemischem Dünger war wirksam, um das Wachstum des Stängeldurchmessers zu erhöhen. Hardjowigeno (1995) stellt fest, dass es für ein gutes Pflanzenwachstum notwendig ist, die Menge an Nährstoffen im Boden entsprechend den Pflanzenbedürfnissen auszugleichen.

#### **4.5. Gewicht von Kartoffelpflanzenzwiebeln**

Beobachtungsdaten zum Kartoffelknollengewicht sind in Anhang 78 dargestellt, während eine Liste der Abweichungen in Anhang 80 dargestellt ist. Die signifikante Auswirkung auf das Kartoffelknollengewicht. Das durchschnittliche F HIT-Gewicht von Kartoffelknollen, die mit Kohlabfalldünger und chemisch-synthetischem Dünger behandelt wurden, ist in Tabelle 4.5 ersichtlich.

Aus Tabelle 4.5 ist ersichtlich, dass die Kombination von Kohlabfalldüngerbehandlung und synthetischem chemischem Dünger bei

Kartoffelpflanzen keine signifikanten Ergebnisse bezüglich des Knollengewichtsparemeters von Kartoffelpflanzen zeigte. Bei der Messung des Kartoffelknollengewichts wurde die höchste Messung bei der A0B1-Behandlung von 175,50 cm gezeigt. Die A0B1-Behandlung war eine Kombination aus Behandlung ohne Kohlabfalldünger und synthetischem chemischem Dünger (25 %). Die niedrigste Gewichtsmessung von Kartoffelknollen war in der A1B3-Behandlung von 66,75 cm, was eine Kombination aus Kohlabfalldüngerbehandlung (0,25 kg pro Parzelle) und synthetischem chemischem Dünger (75 %) war (Anhang 78).

Tabelle 4.5. Durchschnittliches Gewicht von mit Kohlabfällen und chemisch-synthetischen Düngemitteln behandelten Kartoffelknollen.

Behandlung	Durchschnittliche Kartoffelernteproduktion
A0B0	142,50tn
A0B1	175,50tn
A0B2	127,50tn
A0B3	120,75tn
A0B4	116,25tn
A1B0	103,00tn
A1B1	131,25tn
A1B2	122,50tn
A1B3	66,75tn
A1B4	145,00tn
A2B0	141,75tn
A2B1	82,50tn
A2B2	155,00tn
A2B3	170,00tn
A2B4	97,50tn
A3B0	153,75tn
A3B1	153,75tn
A3B2	90,00tn
A3B3	92,50tn
A3B4	77,50tn
A4B0	128,75tn
A4B1	140,00tn
A4B2	92,50tn
A4B3	140,00tn
A4B4	77,50tn

Hinweis : tn= Nicht signifikant

Einer der limitierenden Faktoren bei Pflanzenwachstum und -entwicklung ist die Aufnahme essentieller Nährstoffe. Im Wachstumsprozess nehmen Pflanzen Nährstoffe auf, so dass Stoffwechselprozesse wie das Zellwachstum ablaufen. Darüber hinaus kann es auch durch die Verfügbarkeit von Nahrung zu vermehrtem Wachstum kommen.

Laut Setiadi (2000) hatte die Behandlung von Düngemitteln aus Kohlabfällen und chemisch-synthetischen Düngemitteln keinen signifikanten Einfluss auf das Gewicht von Kartoffelknollen. Dies wird durch die genetische Natur der Pflanze beeinflusst, obwohl die verwendeten Knollen ein unterschiedliches Gewicht haben, die Eigenschaften der Knollen jedoch gleich sind. Damit es im Prozess des vegetativen Wachstums der Pflanze keinen sichtbaren Unterschied gibt.

#### **4.6. Kolonisationsprozentsatz**

Daten zum Prozentsatz der Besiedlung von Pflanzenwurzeln ausgehend von Beobachtungen 30 bis 60 Tage nach dem Pflanzen schließen, dass der Prozentsatz der Besiedlung 80 % betrug. Laut Kormanik (1980) ist der Prozentsatz der Besiedlung von 70-100 % sehr gut. Dies zeigt an, dass es eine Übereinstimmung zwischen einer oder mehreren Sporen gibt, die mit den Wurzeln der Kartoffelpflanze inokuliert wurden. Je mehr Wurzeln besiedelt werden, desto höher wird die Absorption von Nährstoffen und Wasser durch Pflanzenwurzeln geschätzt, so dass das Pflanzenwachstum besser ist. Basierend auf einer mikroskopischen Beobachtung der Wurzeln wurde gesehen, dass die Vesikel intrazellulär waren mit dünnwandigen inneren Hyphen-Typen und oft verblasst mit inneren Hyphen-Typen mit Färbung. Die Hyphen der äußeren Rinde sind unregelmäßig verzweigt.

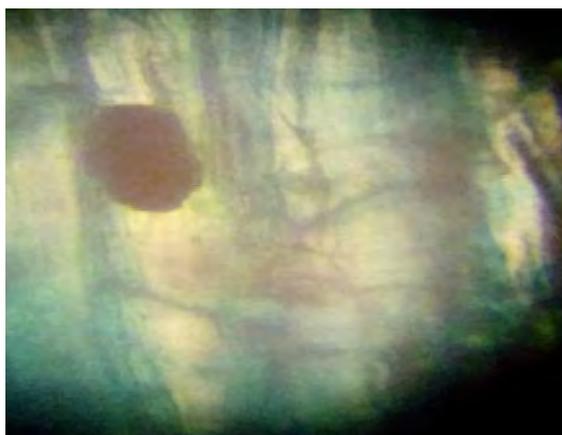


Abbildung 4.5. Mikroskopisches Foto der AMF-Besiedlung auf Kartoffelpflanzenwurzeln im Alter von 30 Tagen nach dem Pflanzen (persönliche Dokumentation)

Basierend auf den Merkmalen des Typs und der Struktur der AMF-Kolonisierung in Kartoffelwurzelzellen, die unregelmäßige Vesikel und eine gewundene Hyphenstruktur zeigten, war der Typ der Sporen, die Kartoffelwurzeln besiedeln, AMF der Gattung Gigaspora. Dies entspricht der Meinung von Brundet (1999), der sagte, dass der Kolonisationstyp mit seiner intrazellulären Vesikelstruktur Öltröpfchen enthält und oft eine unregelmäßige Form hat, die Vesikel haben dünne Wände.

Tabelle 4.6. Prozentsatz der AMF-Kolonisierung auf Kartoffelwurzeln im Alter von 30 und 60 Tagen nach dem Pflanzen.

Behandlung	Durchschnittlicher Prozentsatz der Besiedlung (%)		
	CODE	30 TNP	60 TNP
0 gr Kohl + 0% Mineraldünger	A0B0	30	40
0 gr Kohl + 0,25% Mineraldünger	A0B1	50	50
0 gr Kohl + 50% Mineraldünger	A0B2	40	50
0 gr Kohl + 75% Mineraldünger	A0B3	10	20
0 gr Kohl + 100 % Mineraldünger	A0B4	40	40
0,25gr Kohl + 0% Mineraldünger	A1B0	50	50
0,25 gr Kohl + 0,25% Mineraldünger	A1B1	40	50
0,25 gr Kohl + 50% Mineraldünger	A1B2	50	50
0,25 gr Kohl + 75% Mineraldünger	A1B3	40	40
0,25 Kohl + 100 % Mineraldünger	A1B4	40	40
50 gr Kohl + 0% Mineraldünger	A2B0	40	50

50 gr Kohl + 0,25% Mineraldünger	A2B1	40	50
50 gr Kohl + 50% Mineraldünger	A2B2	50	50
50 gr Kohl + 75% Mineraldünger	A2B3	50	50
50 gr Kohl + 100 % Mineraldünger	A2B4	50	50
75gr Kohl + 0% Mineraldünger	A3B0	50	50
75 gr Kohl + 0,25% Mineraldünger	A3B1	40	50
75 gr Kohl + 50% Mineraldünger	A3B2	50	50
75 gr Kohl + 75% Mineraldünger	A3B3	40	50
75 Kohl + 100 % Mineraldünger	A3B4	40	40
1 kg Kohl + 0% Mineraldünger	A4B0	40	50
1 kg Kohl + 0,25% Mineraldünger	A4B1	30	40
1 kg Kohl + 50% Mineraldünger	A4B2	40	40
1 kg Kohl + 75% Mineraldünger	A4B3	50	50
1 kg Kohl + 100 % Mineraldünger	A4B4	50	50

#### 4.7. Besiedlungsintensität

Daten zur Intensität der Wurzelbesiedlung von Pflanzen im Alter von 30 bis 60 Tagen nach dem Pflanzen ergaben, dass alle Behandlungen zeigten, dass sie von Mykorrhizen besiedelt worden waren. Dies weist darauf hin, dass das verwendete Inokulum bei Kartoffelpflanzen wirksam ist, so dass es in der Lage ist, Vesikel, Sporen, innere Hyphen und äußere Hyphen zu bilden, die eine Rolle bei der Erhöhung der Pflanzenresistenz gegen Krankheiten spielen (Vigo et al. 2000). Laut Brundrett (1999) kann die Struktur von AMF als biologische Barriere gegen Wurzelpathogene (1) und gegen die Hyphenmembran wirken, die als Barriere für das Eindringen von Pathogenen fungiert (2). Mykorrhizae verwenden fast alle Kohlenhydrate und andere Exsudate, um eine Umgebung zu schaffen, die für Krankheitserreger nicht geeignet ist (3). AMF kann chemische Verbindungen freisetzen, die tödlich sind und das Wachstum von Krankheitserregern hemmen (4). Pflanzenwurzeln, die von AMF besiedelt wurden, können nur schwer Wurzeln bilden, da die Krankheitserreger zuerst mit AMF konkurrieren müssen. Die Intensität der AMF-Besiedlung von Kartoffelpflanzen im Alter von 30 und 60 Tagen nach dem Pflanzen ist in Tabelle 4.6 ersichtlich.

Tabelle 4.7. Intensität der AMF-Kolonisierung auf Kartoffelpflanzenwurzeln.

Behandlung	Durchschnittliche Besiedlungsintensität	30 TNP 60 TNP	
		Klasse	Kategorie
	Code		
0 gr Kohl + 0% Mineraldünger	A0B0	2	3
0 gr Kohl + 0,25% Mineraldünger	A0B1	3	3
0 gr Kohl + 50% p Mineraldünger	A0B2	2	2
0 gr Kohl + 75% Mineraldünger	A0B3	1	3
0 gr Kohl + 100 % Mineraldünger	A0B4	2	3
0,25gr Kohl + 0% Mineraldünger	A1B0	1	2
0,25 gr Kohl + 0,25% Mineraldünger	A1B1	1	3
0,25 gr Kohl + 50% Mineraldünger	A1B2	2	3
0,25 gr Kohl + 75% Mineraldünger	A1B3	2	2
0,25 Kohl + 100 % Mineraldünger	A1B4	1	3
50 gr Kohl + 0% Mineraldünger	A2B0	3	3
50 gr Kohl + 0,25% Mineraldünger	A2B1	1	2
50 gr Kohl + 50% Mineraldünger	A2B2	2	3
50 gr Kohl + 75% Mineraldünger	A2B3	1	3
50 Kohl + 100 % Mineraldünger	A2B4	2	2
75gr Kohl + 0% Mineraldünger	A3B0	2	3
75 gr Kohl + 0,25% Mineraldünger	A3B1	1	2
75 gr Kohl + 50% Mineraldünger	A3B2	3	3
75 gr Kohl + 75% Mineraldünger	A3B3	1	2
75 gr Kohl + 100 % Mineraldünger	A3B4	3	3
1 kg Kohl + 0% Mineraldünger	A4B0	1	3
1 kg Kohl + 0,25% Mineraldünger	A4B1	2	2
1 kg Kohl + 50% Mineraldünger	A4B2	1	3
1 kg Kohl + 75% Mineraldünger	A4B3	2	3
1 kg Kohl + 100 % Mineraldünger	A4B4	3	3