

Einfluss organischer Düngung zur Pflanzung auf Baumwachstum und Nährstoffversorgung des Bodens

Auf den ökologisch bewirtschafteten Flächen des Versuchsbetriebes der ESTEBURG wurden in den vergangenen Jahren wiederholt organische Dünger wie Kompost oder Champost ausgebracht. Ziel war, die Versorgung des Bodens, aber auch das Wachstum der Bäume vor allem im Jahr der Pflanzung zu verbessern. Mit in Kraft treten der neuen DüngeVO rückt zunehmend auch der integrierte Anbau als möglicher Abnehmer solcher Produkte in den Fokus. Vor diesem Hintergrund wurden in den vergangenen beiden Jahren Versuche zum Einsatz im Jahr der Pflanzung durchgeführt. Untersucht wurden dabei Wachstumseffekte der Bäume, aber auch die Nährstoffversorgung des Bodens. Auch wenn die Versuche unter integrierten Anbaubedingungen durchgeführt wurden, so lassen sich die gewonnenen Erkenntnisse auf den ökologischen Anbau übertragen.

Standort Marsch

Die auf dem Versuchsbetrieb dominierende Bodenart ist Marsch. Sie setzt sich zusammen aus einem hohen Anteil tonigen Schluffs mit hoher Feldkapazität und hohem Wasserspeichervermögen. Diese Böden neigen zu Staunässe, und so wäre ohne effektive künstliche Entwässerung kein Obstbau möglich [Quast, 1986]. Maßnahmen der Bodenverbesserung zielen auf diesen Standorten vorrangig auf eine Strukturverbesserung ab, mit einer Erhöhung des Grobporenanteils. Möglichkeiten, dies zu erreichen sind einerseits die Erhöhung des Humusgehaltes und andererseits die Anhebung des pH-Wertes. Beide Optionen könnten durch den Einsatz organischen Materials potentiell unterstützt werden.

Versuchsjahr 2016

Grundlage der verschiedenen Düngungsstufen dieses Versuches war eine Basis von 8gN/Baum zur Pflanzung, direkt in das Pflanzloch gegeben. Dies geschah über eine Gabe von 50g eines umhüllten Langzeitdüngers, entsprechend der Empfehlung des Arbeitstagebuches für das Obstjahr 2016 auf S.179 (im Folgenden als ATB bezeichnet). Jeder Baum sollte mit einer identischen Menge an Stickstoff gedüngt werden, um Effekte auf Grund unterschiedlich hoher N-Versorgung zu vermeiden. Bei Kompost und bei Champost wurde mit einer Freisetzung von 1kgN/to im ersten Jahr kalkuliert. Bei pelletiertem Gärsubstrat wurden für das erste Jahr 9kgN/to zu Grunde gelegt. Diese An-

nahmen beruhten ebenfalls auf den Angaben im ATB auf S.180.

Erster und wichtigster Parameter der Grunddüngung war somit eine einheitliche Versorgung der Bäume. Der zweite Parameter war die Empfehlung, organische Wirtschaftsdünger und Komposte mit einem Anteil von max. 1/3 am Gesamtvolumen zuzugeben. Bei einem Volumen des Pflanzloches von 10l ergab sich so die im Versuch ausgebrachte Menge von 3l je Baum. Da der Stickstoffgehalt in den organischen Materialien nicht ausreichte, um bei einem Volumen von 3l jeden Baum mit 8gN zu versorgen, wurde die Differenz jeweils über Zusatzgaben eines umhüllten Langzeitdüngers ausgeglichen [Tab. 1].

Tab. 1: Versuchsvarianten im Jahr 2016

Variante	Bezeichnung	Düngung	
		Basis	Zusatz
1	Kontrolle	ohne Düngung	./.
2	Standard	50 g Osmocote ins Pflanzloch	./.
3	Kompost	3 l Kompost in das Pflanzloch	+ 43 g Osmocote in das Pflanzloch
4	Champost	3 l Champost in das Pflanzloch	+ 43 g Osmocote in das Pflanzloch
5	Gärsubstrat	3 l Gärsubstrat in das Pflanzloch	./.
6	Abdeckung Kontrolle	50 g Osmocote in das Pflanzloch	+ 150 g Osmocote auf den Baumstreifen
7	Abdeckung Kompost	50 g Osmocote in das Pflanzloch	+ 45 l Kompost auf den Baumstreifen
8	Abdeckung Champost	50 g Osmocote in das Pflanzloch	+ 45 l Champost auf den Baumstreifen



Abb. 1: Abdeckung des Baumstreifens mit Kompost in einer Schichtdicke von 5 cm.



Abb. 3: Baumentwicklung der mit Kompost abgedeckten Variante im Pflanzjahr 2016

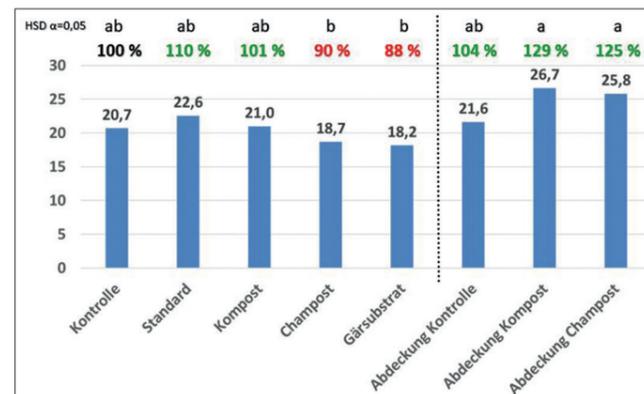


Abb. 2: Triebwachstum der Mittelachse im Pflanzjahr 2016, Angabe in cm.

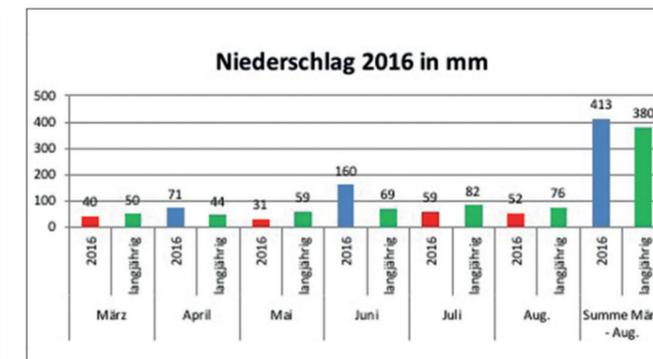


Abb. 4: Niederschläge im Zeitraum März bis einschließlich August für den Standort ESTEBURG, langjährige Werte im Vergleich zum Jahr 2016, Angaben in mm.

Neben den verschiedenen Düngungsvarianten wurde in einem zweiten Versuchsansatz der Einfluss einer Abdeckung des Baumstreifens mit Kompost oder Champost untersucht, eine Maßnahme die in der Praxis bereits durchaus üblich ist. Hierfür wurden je Baum 45l des organischen Materials aufgebracht. Berechnet wurde das Volumen wie folgt: 100 cm Breite des Baumstreifens x 90 cm Pflanzabstand x 5 cm Schichtdicke [Abb. 1]. Um mögliche Effekte durch N-Nachlieferungen aus den organischen Materialien auszugleichen, wurde in der Variante „Abdeckung Kontrolle“ die gleiche Menge an Stickstoff in Form umhüllten, mineralischen Düngers gegeben, wie aus Kompost und Champost nach Literaturangaben [ATB, 2016] zu erwarten war. Dieser Spezialdünger steht im ökologischen Anbau nicht zur Verfügung, aber da er in allen Varianten jeweils in der gleichen Menge als einheitliche Basisdüngung zugegeben wurde, können potenziell auftretende Unterschiede zwischen den

Varianten auf den Einfluss des organischen Materials zurückgeführt werden. Der Versuchsaufbau an sich ist somit nicht ökokonform, sollten aber positive Ergebnisse mit den organischen Materialien erzielt werden, so können diese auch von ökologisch produzierenden Obstbauern eingesetzt werden.

Einfluss auf das Baumwachstum im Jahr 2016

Als Maß für die Auswirkungen auf das vegetative Wachstum im Pflanzjahr wurde der einjährige Zuwachs der Mittelachse gemessen. Vergleicht man die Varianten der Düngung in das Pflanzloch [Abb. 2, Säule 1 – 5] so erkennt man, dass mit der Standarddüngung (50g Langzeitdünger/Baum) der größte Zuwachs im Pflanzjahr erzielt wurde. Das Wachstum wurde im Vergleich zur ungedüngten Kontrolle um zehn Prozent gesteigert. Dieses Ergebnis wird durch vorangegangene, nicht veröffentlichte Versuche in den Sorten Boskoop und Elstar bestätigt, bei denen das Triebwachstum durch

eine Düngung in das Pflanzloch in gleichem Maße verbessert wurde.

Mit keiner der organischen Pflanzloch-Düngungsvarianten wurde ein vergleichbares Wachstum wie in der Kontrolle erzielt, sämtliche dieser Düngungsvarianten wiesen ein höchstens vergleichbares, bei Gärsubstrat sogar um zwölf Prozent reduziertes Wachstum auf. Betrachtet man nun die Abdeckungsvarianten, so ist ganz offensichtlich, dass beide Strategien mit organischen Materialien das Triebwachstum im Vergleich zur Kontrolle verbessern konnten. Der positive Effekt einer Abdeckung ist ein für die Praxis sehr interessantes Resultat dieses Versuches [Abb. 3]. Dieser Umstand wird noch unterstützt durch die Tatsache, dass die Ergebnisse in einem Jahr erzielt wurden, dessen natürliche Niederschlagsmenge in der für vegetatives Wachstum relevanten Phase von März bis einschließlich August mit 413,2 mm über dem langjährigen Mittel von 380mm lagen [Abb. 4].

Versuchsjahr 2017

Ausgehend von diesen positiven Ergebnissen wurde im Jahr 2017 ein neuer Versuch mit Schwerpunkt auf verschiedenen Abdeckungsvarianten angelegt [Tab. 2].

In diesem Versuch wurde bei sämtlichen Abdeckungsvarianten auf eine mineralische Basisdüngung verzichtet, so dass diese Varianten und die erzielten Effekte unmittelbar auf den ökologischen Anbau übertragbar sind. Bei den Abdeckungsvarianten wurde die Menge des organischen Materials im Vergleich zum Vorjahresversuch auf 30 l je Baum reduziert, was einer Schichtdicke von 3 cm entspricht. Außerdem wurde die Anregung aus der integrierten Praxis aufgegriffen, die durchaus übliche Form des Angießens direkt mit einer Nährlösung in Form der Variante „Kalksalpeter“ aufgegriffen. Zudem wurde mit Mypex-Folie (= „Abdeckung Gewebe“) eine Form der Abdeckung ohne organische Wechselwirkung mit dem gewachsenen Boden integriert.

Versuchsergebnisse

Im Vergleich zur ungedüngten Kontrolle konnte eine mineralische N-betonte Düngung zur Pflanzung im Jahr 2017 keine Wachstumssteigerung erzielen. Lediglich zwischen den beiden Varianten „Standard“ und „Kalksalpeter“ lag eine Differenz von zehn Prozent, die sich aber statistisch nicht absichern ließ [Abb. 5].

Am deutlichsten war der Effekt bei der Abdeckung mit Kompost. Sie konnte das Wachstum der Bäume um 16% im Vergleich zur ungedüngten Kontrolle und um

14% im Vergleich zur Standard-Variante verbessern, obwohl diese eine identische Stickstoffmenge erhalten hatte. Aber auch Effekte dieser Größenordnung ergaben noch keine signifikanten Unterschiede. Das Wachstum der Bäume in den Varianten „Abdeckung Gewebe“ und „Abdeckung Champost“ bewegte sich auf einem identischen Niveau und ist gleichzusetzen mit der ungedüngten Kontrolle bzw. der Standard-Variante. Ein statistisch gesicherter Unterschied trat jedoch im Vergleich der vorgenannten Varianten mit der Abdeckung durch Gärsubstrat auf. Hier wurde das Wachstum der Bäume um ein Drittel reduziert. Begründet werden kann dieser Effekt mit einem verhältnismäßig geringen N-Gehalt des Ausgangsmaterials in Verbindung mit seinem weiten C:N-Verhältnis von 39:1.

Schlussfolgerung und Beratungsempfehlungen

Die Versorgung in Form von Wassermenge und -verteilung hat einen entscheidenden Einfluss auf das Wachstum der Bäume. Diese nicht neue Erkenntnis wurde im Versuch 2017 bestätigt. Im Jahr 2016 – mit Niederschlagsdefiziten in den Monaten März, Mai, Juli, August und September – konnten deutlich positivere Effekte durch Abdeckungen des Pflanzstreifens erzielt werden. Aber selbst unter den extremen Bedingungen von zu großer Nässe im Jahr 2017 [Abb. 6] traten keine negativen Auswirkungen durch die Abdeckungsvarianten „Kompost“ und „Champost“ auf. Dies lässt die Empfehlung zu, dass die Abdeckung des Baumstreifens im Pflanzjahr eine

Absicherung für eine gute vegetative Entwicklung der Bäume im Jahr der Ausbringung darstellt. Trockenphasen stellen für Neupflanzungen und insbesondere für späte Frühjahrsplantagen ein Risiko für eine gute vegetative Entwicklung der Bäume dar. Dieses kann durch Abdeckung des Baumstreifens reduziert werden, eine Maßnahme, die sich vor allem auch für Standorte ohne die Möglichkeit zur anfeuchtenden Beregnung eignet und durch die, bei einer Ausbringung in der hier genannten Größenordnung von 30 l/Baum, keine negativen Effekte aufzutreten scheinen.

Für den Einsatz organischer Düngemittel kann es jedoch keine pauschale Empfehlung geben. Ob, und gegebenenfalls welches Material eingesetzt werden sollte, muss von Fall zu Fall entschieden werden. Entscheidend ist, welche Wirkung erzielt werden soll. Steht der Verdunstungsschutz im Vordergrund, handelt es sich um einen schwachwüchsigen Standort, auf dem das Wachstum der Bäume verbessert werden soll oder es liegt ein konkreter Nährstoffmangel vor.

Positive Effekte konnten in den beiden Versuchsjahren herausgearbeitet werden, allerdings müssen auch die damit verbundenen potenziell kritischen Faktoren erwähnt werden. Dabei sind vor allem die vergleichsweise hohen ausgebrachten Mengen an Phosphat und Kali zu nennen. Dass die P- und K-Gehalte im Boden nachhaltig erhöht werden, zeigen die Ergebnisse von Bodenproben aus dem Frühjahr 2018 [Tab. 3 und 4]. Die aufgeführten

Tab. 2: Versuchsvarianten im Jahr 2017

Variante	Bezeichnung	Düngung	
		Basis	Zusatz
1	Kontrolle	ohne Düngung	ohne
2	Standard	50 g Osmocote ins Pflanzloch	ohne
3	Angießen	50 g Kalksalpeter in 10 l Wasser	ohne
4	Abdeckung Folie	ohne Pflanzlochdüngung	Abdeckung mit Folie
5	Abdeckung Kompost	ohne Pflanzlochdüngung	30 l Kompost auf den Baumstreifen
6	Abdeckung Champost	ohne Pflanzlochdüngung	30 l Champost auf den Baumstreifen
7	Abdeckung Gärsubstrat	ohne Pflanzlochdüngung	30 l Gärsubstrat auf den Baumstreifen

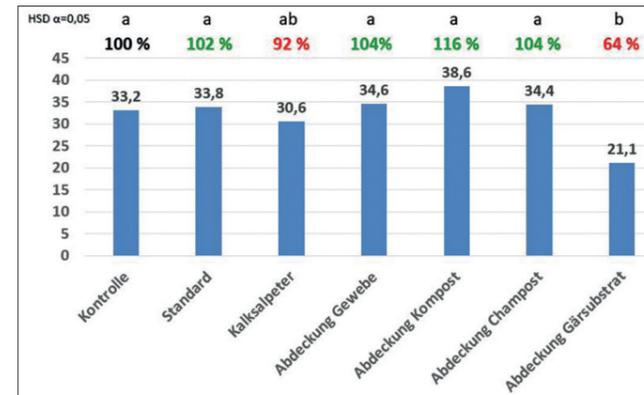


Abb. 5: Triebwachstum der Mittelachse im Pflanzjahr 2017, Angaben in cm.

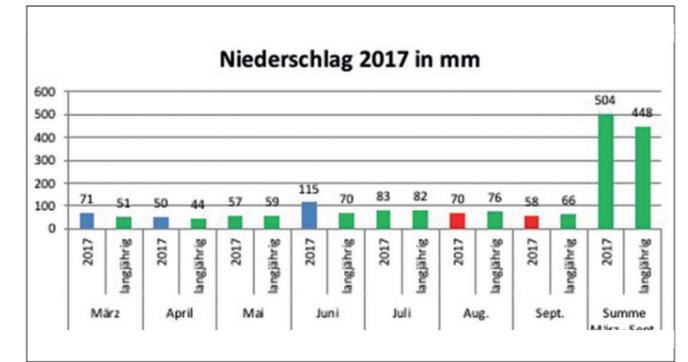


Abb. 6: Niederschlagssituation der Monate März bis September im Jahr 2017, Angaben in cm.

Varianten stellen die jeweiligen Maßnahmen im Pflanzjahr dar, in dem bzw. den Folgejahr/en wurden alle Varianten identisch behandelt. Für eine Beurteilung der Nährstoffgehalte müssen die Gehalte der einzelnen Varianten jeweils mit dem Wert der Kontrolle verglichen werden. Die in den Tabellen 3 und 4 aufgeführten Unterschiede in den Nährstoffgehalten können daher auf die einzelnen Maßnahmen im Pflanzjahr zurückgeführt werden.

Auf Standorten mit hohen Kaligehalten im Boden kann diese Situation durch den Einsatz von Kompost, Champost oder auch Gärsubstraten verstärkt werden und das Risiko von Mg-Mangel und Stippe ansteigen. Rechnet man die im Versuch als Abdeckung auf den Baumstreifen gegebenen Mengen auf die Fläche eines Hektars hoch, so liegen die ausgebrachten Mengen an Kali durchaus im Bereich von 500–1.275 kg K₂O je Hektar und damit über der empfohlenen Düngung auf Standorten mit starkem Mangel. Gleiches gilt für Phosphat, bei dem die Nährstoffgaben abhängig vom Ausgangsmaterial im Bereich von 340–718 kg je Hektar liegen können. Düngungsmaßnahmen dieser Größenordnungen stünden auf ausreichend versorgten Flächen im Widerspruch zu den Vorgaben der neuen Düngeverordnung. Außerdem sind die Nährstoffgehalte und die Zusammensetzung der genannten organischen Düngemittel natürlichen Schwankungen unterlegen, so dass man sich immer vor dem Einsatz informieren sollte. Auskünfte sind in den Prüfberichten zu finden oder bei den Anbietern zu erfragen.

Tab. 3: Analyseergebnis aus dem Jahr 2017 im Mai 2018, ein Jahr nach der Anwendung, im aktuellen Jahr wurden sämtliche Varianten identisch mit Stickstoff gedüngt, andere Nährstoffe wurden nicht gegeben.

Variante	pH-Wert		Phosphor		Kalium		Magnesium	
	0–30 cm	30–60 cm	0–30 cm	30–60 cm	0–30 cm	30–60 cm	0–30 cm	30–60 cm
Kontrolle	5,8	6,1	6 [C]	5 [C]	12 [B]	10 [B]	18 [E]	23 [E]
Standard	6,1	5,7	5 [C]	2 [A]	13 [B]	9 [B]	18 [E]	23 [E]
Kalksalpeter	5,8	5,8	2 [A]	1 [A]	11 [B]	8 [B]	21 [E]	23 [E]
Abdeckung Kompost	6,2	6	9 [D]	2 [A]	21 [C]	8 [B]	26 [E]	23 [E]
Abdeckung Champost	6	5,8	4 [B]	1 [A]	19 [C]	9 [B]	22 [E]	24 [E]
Abdeckung Gärsubstrat	7,1	5,9	124 [E]	5 [C]	128 [E]	14 [B]	71 [E]	26 [E]
Abdeckung Mypex	6,6	5,7	19 [E]	2 [A]	22 [C]	8 [B]	32 [E]	24 [E]

Tab. 4: Analyseergebnis aus dem Jahr 2016 im Mai 2018, zwei Jahre nach der Anwendung, im letzten und dem aktuellen Jahr wurden sämtliche Varianten identisch mit Stickstoff gedüngt, andere Nährstoffe wurden nicht gegeben.

Variante	pH-Wert		Phosphor		Kalium		Magnesium	
	0–30 cm	30–60 cm	0–30 cm	30–60 cm	0–30 cm	30–60 cm	0–30 cm	30–60 cm
Kontrolle	5,7	5,4	7 [C]	3 [B]	16 [C]	7 [A]	16 [E]	23 [E]
Standard	5,5	5,7	8 [C]	2 [A]	21 [C]	7 [A]	18 [E]	24 [E]
Kompost	6,2	6	10 [D]	5 [C]	20 [C]	10 [B]	17 [E]	21 [E]
Champost	6	5,7	11 [D]	4 [B]	18 [C]	9 [B]	15 [E]	21 [E]
Gärsubstrat	5,9	5,8	10 [D]	2 [A]	23 [D]	7 [A]	19 [E]	24 [E]
Abdeckung Kontrolle	5,7	5,7	9 [D]	2 [A]	22 [C]	8 [B]	20 [E]	25 [E]
Abdeckung Kompost	6,3	5,7	12 [D]	3 [B]	24 [D]	9 [B]	22 [E]	23 [E]
Abdeckung Champost	6,6	5,9	23 [E]	4 [B]	33 [E]	12 [B]	18 [D]	21 [E]

Literatur:
ARBEITSTAGEBUCH FÜR DAS OBSTJAHR (2016): 179 – 180
QUAST P. (1986). Düngung, Bewässerung und Bodenpflege im Obstbau. Ulmer Fachbuch: 22 ff



ANDREAS HAHN
Obstbauversuchsring des Alten Landes
Moorende 53 | 21635 Jork
Andreas.hahn@esteburg.de