

Prüfung regional verfügbarer, organischer Dünger zur gezielten Stickstoffversorgung im ökologischen Apfelanbau

Die Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen verfolgt im ökologischen Landbau das Ziel der Nachhaltigkeit und sollte im Wesentlichen durch die Nutzung betriebseigener Wirtschaftsdünger, Fruchtfolgen sowie durch den Anbau von Leguminosen erfolgen. In Kernobstkulturen sind diese Strategien in der Regel kaum durchführbar, da auf den hochspezialisierten Obstbaubetrieben betriebseigene Wirtschaftsdünger meist nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen und Fruchtfolgen in der Dauerkultur nicht praktikabel sind. Viele Obstbetriebe sind daher abhängig von externen Nährstoffquellen und damit vom Zukauf organischer Handelsdünger. Jedoch stehen insbesondere Handelsdünger aus konventioneller Herkunft wie z. B. Horngrieß, Haarmehl- und Federmehlpellets und Vinsasse zunehmend in der Kritik. Hinzu kommt, dass viele der organischen Handelsdünger eine nicht an den Bedarf der Apfelbäume angepasste Nährstoffzusammensetzung aufweisen. Insbesondere Leguminosen-basierte Dünger könnten in diesem Kontext zukünftig an Relevanz gewinnen. Im Rahmen des DOMINO-Projektes wurde seitens der Universität Hohenheim und dem Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) ein Feldversuch über drei Jahre durchgeführt, um neue, regional verfügbare Düngemittel auf ihre Eignung für den Apfelanbau zu prüfen und zu bewerten. Dabei wurden u. a. Biogasgärreste sowie mehrere Leguminosen-basierte Dünger wie Kleeegrasspellets, Kleeegrassilage und eine Erbsendichtsaaat hinsichtlich ihrer Stickstoffdüngewirkung mit den organischen Handelsdüngern Horngrieß und Vinsasse verglichen. In diesem Artikel werden die wichtigsten Ergebnisse aus diesem Düngungsversuch zusammengefasst.

Versuch zu alternativen Düngemitteln

Der Düngerversuch wurde im Zeitraum zwischen 2018 und 2020 in einer ökologisch bewirtschafteten Versuchsanlage des Kompetenzzentrums Obstbau Bodensee an der Sorte 'Santana' (Pflanzjahr 2014, Unterlage M9) durchgeführt. Dabei wurden mehrere organische Dünger, u. a. basierend auf Leguminosen (Kleeegrasspellets, Kleeegrassilage sowie eine Erbsendichtsaaat im Baumstreifen), Kompost sowie Biogasgärreste geprüft und mit den Handelsdüngern Horngrieß und Vinsasse sowie mit einer ungedüngten Kontrolle verglichen. Jede Variante wurde vierfach wiederholt mit jeweils zehn Bäumen je Wiederholung angelegt. Alle Dünger wurden jährlich mit der Zielvorgabe von 25 kg N/ha im Baumstreifen ausgebracht. Die untersuchten Dünger und die jeweiligen Ausbringungsmengen je Baum sind in Tabelle 1 dargestellt. Um eine Vergleichbarkeit des zeitlichen Verlaufs der Stickstoffmineralisation zwischen den einzelnen Düngern zu gewährleisten,

erfolgte die Ausbringung aller Dünger zu einem einheitlichen Zeitpunkt Ende April (Stadium Rote Knospe). Zu diesem Termin erfolgte auch die Einarbeitung des Aufwuchses in der Variante mit einer Ende März ausgesäten Erbsen-Frühjahrsaussaat. Lediglich in der bereits im Oktober des Vorjahres ausgesäten Dichtsaaat-Variante mit Wintererbsen

wurde der Aufwuchs zeitgleich mit der Frühjahrsaussaat der Erbsen Ende März eingearbeitet. Dies erfolgte mit dem Ziel einer frühzeitigen Stickstofffreisetzung. Kompost wurde im Versuch mit zwei unterschiedlichen Ausbringungsmengen angelegt. In der Variante „Kompost“ erfolgte die Kalkulation der Ausbringungsmenge auf Basis des enthaltenen

Tabelle 1: N-Gehalte und ausgebrachte Menge pro Baum (Mittelwerte aus drei Versuchsjahren) der geprüften Dünger

Standards	N-Gehalt in Frischsubstanz	Ausgebrachte Menge / Baum (bei 2860 Bäumen / ha)	Ausbringungszeitpunkt	Einarbeitungszeitpunkt
Horngrieß	13,60 %	64 g	Rote Knospe	Rote Knospe
Vinsasse	4,03 %	217 ml	Rote Knospe	Rote Knospe
Kompost	0,53 % – 0,72 %	1,22 – 1,67 kg	Rote Knospe	Rote Knospe
Kompost Praxis	0,53 % – 0,72 %	3,15 kg (5 t TM / ha)	Rote Knospe	Rote Knospe
Alternative Dünger				
Kleeegrasspellets	3,35 %	261 g	Rote Knospe	Rote Knospe
Kleeegrassilage	1,24 % – 1,59 %	550 g – 705 g	Rote Knospe	Rote Knospe
Biogasgärreste	0,59 % – 0,69 %	1,27 kg – 1,50 kg	Rote Knospe	Rote Knospe
Leguminosendichtsaaat				
Erbsen (Frühjahr)	3,70 %	238 g	Mitte März	Rote Knospe
Erbsen (Herbst)	3,49 %	251 g	Anfang Oktober	Aussaat Frühjahrserbsen
Kontrolle				
ungedüngt				

Gesamtstickstoffgehaltes und dem Düngungsziel von 25 kg N/ha, in Variante „Kompost Praxis“ wurde die zulässige Menge von fünf Tonnen Trockenmasse pro Hektar und Jahr umgesetzt.

Über die gesamte Vegetationszeit wurden in regelmäßigen Abständen Bodenproben (0–30 cm) im Baumstreifen gezogen und die N-Mineralisation in den einzelnen Varianten analysiert. Jeweils im Frühjahr erfolgte zudem die Analyse der Haupt- und Spurenelemente im Boden. Als weitere Parameter wurden die Blühintensität, das Wuchsverhalten sowie die Erntemenge pro Baum erfasst. Darüberhinaus erfolgten Messungen zur Fruchtqualität sowie die Analyse der Inhaltsstoffe in den Früchten aller Versuchsvarianten. Die Nährstoffgehalte der Düngemittel wurden zur Berechnung der Nährstoffbilanzen ebenfalls analysiert.

Verlauf der Stickstoffmineralisation

Zum besseren Verständnis werden im Folgenden die Ergebnisse der N_{\min} -Analysen der einzelnen Dünger einzeln in Bezug zur jeweiligen Vergleichsvariante mit organischem Handelsdünger (Horngrieß bzw. Vinasse) sowie zur ungedüngten Kontrollvariante dargestellt.

Erbsendichtsaa

In zwei von drei Versuchsjahren zeigte die Variante mit einer Erbsen-Frühjahrsaussaat sowohl im zeitlichen Verlauf als auch in der Höhe der gemessenen N_{\min} -Gehalte eine mit dem Handelsdünger Horngrieß vergleichbare Stickstoffmineralisation. Dabei lagen in der „Erbsen Frühjahr“-Variante zum Zeitpunkt Anfang Mai, rund 14 Tage nach Einarbeitung des Aufwuchses, bereits N_{\min} -Gehalte zwischen 71 und 78 kg N_{\min} /ha vor. In der ungedüngten Kontrollvariante wurden zu diesem Termin lediglich Gehalte von 30 bzw. 33 kg N_{\min} /ha gemessen. In den beiden Versuchsjahren 2018 und 2019 zeigte die Erbsen-Frühjahrsaussaat infolge der Einarbeitung damit eine zeitnahe Mine-



Abb. 1: Ausbringmengen pro Baum für die einzelnen Düngemittel (optischer Eindruck); Foto: Birgit Lepp

ralisation und erreichte mit dem Handelsdünger Horngrieß vergleichbare N_{\min} -Gehalte im relevanten Zeitraum Anfang Mai – Anfang Juni. Im Jahr 2020 lagen die Gehalte Anfang Mai mit 56 kg N_{\min} /ha in der Variante „Erbsen Frühjahr“ geringer als in der Vergleichsvariante „Horngrieß“ mit 70 kg N_{\min} /ha. Sowohl die Variante „Erbsen Frühjahr“ als auch „Erbsen Herbst“ wurden durch das trockene Frühjahr 2020 negativ beeinflusst. Keimung und Wachstum der Erbsen fanden dadurch verzögert statt, wodurch die N_{\min} -Gehalte im Zeitraum der Apfelblüte nicht auf das Niveau der Vorjahre ansteigen konnten. Ab Anfang Juli zeigten beide Erbsen-Varianten bis zum Saisonende wiederum ein mit der Variante „Horngrieß“ vergleichbares N_{\min} -Niveau.

Die Variante mit Wintererbsen-Aussaat wurde erstmals im Herbst 2018 ausgesät, so dass für diese Variante lediglich Ergebnisse für die Versuchsjahre 2019 und 2020 vorliegen. Die Einarbeitung des im Herbst/Winter aufgelaufenen Aufwuchses in der Variante mit Wintererbsen erfolgte in beiden Jahren bereits zum Zeitpunkt der Aussaat der Frühjahrserbsen (21.03.2019 bzw. 18.03.2020). Durch die frühzeitige Einarbeitung des Aufwuchses wurde das Ziel einer frühzeitigen N-Mineralisation in beiden Versuchsjahren erreicht. Bereits Ende April lagen in dieser Variante in beiden Versuchsjahren Gehalte von mehr als 70 kg N_{\min} /ha vor. Die Mitte Mai gemessenen Gehalte von 83 und 92 kg N_{\min} /ha überstiegen in

ihrer Höhe die in der Vergleichsvariante „Horngrieß“ gemessenen Höchstwerte von 72 und 73 kg N_{\min} /ha.

Weiterführende Ergebnisse zur Leguminosendichtsaa im Baumstreifen sowie zur Etablierung von Kleesaaten in der Fahrgasse werden in einem separaten Artikel in der folgenden Ausgabe der Öko-Obstbau-Zeitschrift ausführlich beschrieben.

Kleegrassilage und Kleegrasspellets

Im ersten Versuchsjahr 2018 wurden in den Varianten „Kleegrassilage“ und „Kleegrasspellets“ jeweils erst ab Mitte Juni Werte > 60 kg N_{\min} /ha festgestellt. Im Jahr 2019 lagen im relevanten Zeitraum Anfang Mai in der Variante „Kleegrasspellets“ tendenziell höhere N_{\min} -Gehalte vor als in der Variante „Kleegrassilage“. Jedoch lagen die gemessenen Gehalte in beiden Varianten dabei über die gesamte Saison hindurch unterhalb von 60 kg N_{\min} /ha. Im letzten Versuchsjahr 2020 lagen die N_{\min} -Gehalte in beiden Varianten über die gesamte Saison auf einem mit der Kontrollvariante vergleichbaren Niveau im Bereich zwischen 41–47 kg N_{\min} /ha. Weder mit der Kleegrassilage noch mit dem Handelsdünger „Kleegrasspellets“ konnte in unserem Versuch der für die Kultur Apfel empfohlene Zielwert von 60 kg N_{\min} /ha im Bedarfszeitraum um die Blüte jährlich gewährleistet werden. Für die Kleegrassilage könnte dies u. a. auf das hohe C:N-Verhältnis von 19:1

zurückzuführen sein. In einem begleitenden Praxisversuch resultierte eine höhere Ausbringungsmenge an Klee-gras-Silage in einer höheren Stickstoff-mineralisation. In diesem Praxisbetrieb konnte in der mit Klee-gras-Silage ge-düngten Variante mittels begleitender Spatenprobe und Schlämmtests zudem ein positiver Einfluss auf die Boden-feuchte aufgezeigt werden (Durchfüh-rung der Spatenprobe erfolgte seitens der Bioland Beratung). In einem wei-terführenden Versuch am KOB wurde im Jahr 2021 der Einfluss einer früh-zeitigen Ausbringung Ende März sowie unterschiedlicher Schnittlängen auf die N-Mineralisation untersucht. Um hier abschließende Aussagen treffen zu kön-nen, muss dieser Versuch mindestens zweijährig weitergeführt werden.

Biogasgärreste

Flüssige Dünger zeigen in der Regel eine schnellere Stickstoffwirkung als feste organische Dünger. Der flüssige Biogasgärrest sollte im Versuch deshalb direkt mit dem flüssigen Handelsdünger „Vinasse“ verglichen werden, für den eine schnelle N-Wirksamkeit bereits mehrfach belegt wurde. In zwei von drei Versuchsjahren wiesen beide Vari-anten bereits bei der Messung 14 Tage nach der Düngung höhere N_{min} -Gehalte auf. Dadurch wurden in beiden Vari-anten bereits Anfang Mai Gehalte von $> 70 \text{ kg } N_{min} / \text{ha}$ festgestellt. In der Va-riante „Biogasgärreste“ lagen dabei in

allen Versuchsjahren tendenziell etwas höhere N_{min} -Gehalte vor als in der mit Vinasse gedüngten Vergleichsvariante. Die Biogasgärreste enthielten auch den höchsten Anteil Ammonium-Stickstoff aller untersuchten Dünger. Im Ver-suchsjahr 2020 war für beide Dünger hingegen keine frühzeitigere N-Mine-ralisation als in der mit Horngrieß ge-düngten Variante feststellbar. In beiden Varianten konnten dennoch ausrei-chend hohe N_{min} -Gehalte Anfang Mai festgestellt werden.

Kompost

Beide Kompostvarianten zeigten im ersten Versuchsjahr eine mit der un-gedüngten Kontrollvariante vergleich-bare N-Mineralisation. Im zweiten Ver-suchsjahr lagen im relevanten Zeitraum zwischen Ende April und Mitte Juni in beiden Kompost-Varianten zwar höhe-re N_{min} -Gehalte vor als in der Kontroll-variante, jedoch lagen diese in beiden Kompost-Varianten unterhalb der Ziel-größe von $60 \text{ kg } N_{min} / \text{ha}$. Erst im dritten Versuchsjahr konnten in der Variante „Kompost Praxis“ mit erhöhter Aus-bringungsmenge im Zeitraum zwischen Mitte Mai und Mitte Juli N_{min} -Gehalte im Bereich zwischen 60 und $86 \text{ kg } N_{min} / \text{ha}$ festgestellt werden. In der Variante „Kompost“ lagen wie bereits im Vorjahr ganzjährig zwar etwas höhere N_{min} -Ge-halte vor als in der ungedüngten Kon-trollvariante, allerdings lagen die Werte dabei erneut unterhalb des angestreb-ten Wertes von $60 \text{ kg } N_{min} / \text{ha}$.

Nährstoffbilanzen

In Abbildung 3 sind die bei einem Dünge-ziel von $25 \text{ kg N} / \text{ha}$ eingebrachten Ge-halte an weiteren Nährstoffen für die einzelnen Dünger dargestellt. Den ge-ringsten Anteil an weiteren Nährstof-fen wies der Handelsdünger Horngrieß auf. Neben dem Stickstoff werden mit Horngrieß laut Analyseergebnis nur vernachlässigbare Mengen an Kalium und Phosphor ausgebracht. Vergleich-bar damit waren die Frühjahrs- und Wintererbsen. Die höchsten Gehalte an Kalium wiesen die beiden Flüssigdünger Vinasse und Biogasgärreste auf. Die mit diesen Düngern ausgebrachten Mengen an Kalium lagen dabei sogar höher als die Stickstoffmengen. Zu berücksichti-gen ist auch der erhöhte Anteil an Nat-rium im Flüssigdünger Vinasse.

Anhand der analysierten Nährstoffge-halte der Früchte sowie der einzelnen Dünger wurden auf Grundlage der re-alen Erntemengen Nährstoffbilanzen für die einzelnen Düngevarianten er-rechnet. Bei allen Düngemitteln traten dabei Nährstoffungleichgewichte auf. Das höchste Defizit zeigte sich bei allen Düngern für das Nährelement Kalium [Abb. 4]. Hier schlugen die hohen Abfuhr-mengen an Kalium mit dem Erntegut mit Werten zwischen $54 - 59 \text{ kg K} / \text{ha}$ zu Buche. Die hohen Abfuhrmengen wur-den dabei auf Basis der an jeweils fünf Bäumen je Wiederholung gemessenen Einzelbaumerträge für eine Fläche von einem Hektar kalkuliert. Mit den in Ab-

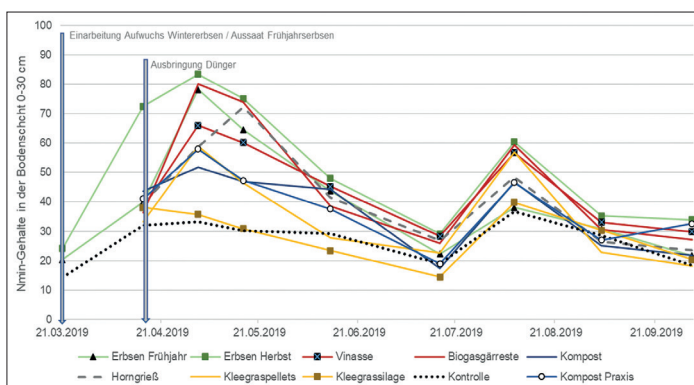


Abb. 2: Verlauf der N_{min} -Gehalte in der Bodenschicht 0 – 30 cm in den einzelnen Varianten im Verlauf der Saison 2019

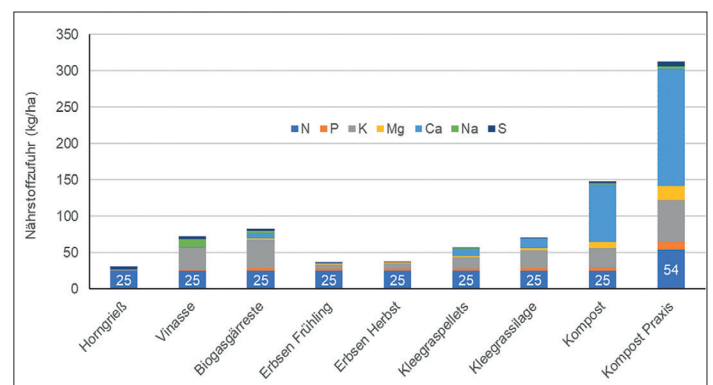


Abb. 3: Ausgebrachte Gehalte weiterer Nährstoffe für die geprüften Dünger bei einer Zielvorgabe von $25 \text{ kg N} / \text{ha}$ (Mittelwert der Gehalte aus drei Versuchsjahren)

bildung 5 angegebenen, durchschnittlichen Einzelbaumerträgen ergeben sich kalkuliert mit einer Baumanzahl von 2860 Bäumen/ha (Bruttofläche ohne Vorgewende) Erntemengen von rund 60 t/ha für 2019 und 50 t/ha für 2020. Dadurch resultierten auch für die Varianten mit relativ hoher Kaliumzufuhr wie z. B. „Biogasgärreste“, „Vinasse“ und „Kompost Praxis“ negative Kaliumbilanzen. In den mit Kompost gedüngten Varianten wurden für den Nährstoff Magnesium positive Bilanzen ermittelt. Der Handelsdünger Horngrieß zeigte insgesamt die größten Defizite bei allen Nährstoffen. Dem am ähnlichsten waren die Erbsen, welche nach Horngrieß den geringsten Anteil sekundärer Nährstoffe enthielten. Bei einer gezielten Stickstoffdüngung werden mit diesen Düngern demnach die geringsten Mengen weiterer Nährstoffe ausgebracht.

Die negativen Kaliumbilanzen für mehrere organische Dünger können jedoch nicht mit einer verbreiteten Unterversorgung an Kalium im Baumstreifen in Verbindung gebracht werden, wie eine große Anzahl weiterführender Bodenanalysen auf Praxisbetrieben innerhalb

des Projektes Domino belegen. Bei der Mehrzahl der beprobten Betriebe in den Regionen Altes Land, Bodensee und Baden wurde hingegen eine hohe bis sehr hohe Versorgungsstufe an Kalium im Baumstreifen festgestellt [Tab. 2]. Hohe Kaliumgehalte können dabei unter anderem auf den Übertrag von Mulchmaterial aus der Fahrgasse in den Baumstreifen zurückzuführen sein. Innerhalb des DOMINO-Projektes wurde im Rahmen eines Monitorings auf mehreren Praxisbetrieben gemessen, welche Nährstofffrachten bei der Ablage des Mulchmaterials aus der Fahrgasse in den Baumstreifen entstehen. Für den Nährstoff Kalium wurden dabei in der Summe aller Mulchdurchgänge Werte zwischen 39 – 67 kg K im Fahrgassenmulch gemessen.

Ertrags- und Wachstumsparameter

Die Varianten „Erbsen Frühjahr“, „Erbsen Herbst“ und „Kleegrassilage“ wiesen im Jahr 2019 signifikant geringere Einzelbaumerträge auf als die Variante „Kompost Praxis“, dabei gab es zu der ungedüngten Kontrolle keine signifikanten Unterschiede. Im Jahr 2020 konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsvarianten sowie im

Vergleich zur ungedüngten Kontrollvariante festgestellt werden. In allen Versuchsvarianten einschließlich der ungedüngten Kontrollvariante konnten dabei hohe Hektarerträge von rund 60 t/ha (Bruttofläche) in 2019 und 50 t/ha (Bruttofläche) in 2020 erzielt werden. Beim Zuwachs der Stammquerschnittsfläche gab es über den Zeitraum des Versuchs ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen den geprüften Varianten. Tendenziell hatte die Variante „Kleegrassilage“ den schwächsten Zuwachs, während in den Varianten „Horngrieß“, „Biogasgärreste“ und „Erbsen -Frühjahr“ der tendenziell stärkste Zuwachs an Stammfläche registriert wurde. Die Variante „Kleegrassilage“ sowie die ungedüngte Kontrollvariante wiesen auch das geringste Triebblängenwachstum auf. Das stärkste Triebwachstum zeigten die mit Horngrieß und Vinasse gedüngten Bäume.

Fazit

Trotz der festgestellten Unterschiede im Hinblick auf Dynamik und Höhe der Stickstoffmineralisation ergaben sich im dreijährigen Versuchszeitraum keine signifikanten Unterschiede im Ertragsni-

Tabelle 2: Mittelwerte (MW), Minimum (MIN) und Maximum (MAX) der Nährstoffgehalte im Boden, jeweils aus Baumreihe und Fahrgasse (FG) von 64 Obstanlagen in Nord- und Südwestdeutschland

	P CAL (mg / 100 g)		K CAL (mg / 100 g)		Mg CaCl ₂ (mg / 100 g)		pH CaCl ₂		Corg (%)	
	Reihe	FG	Reihe	FG	Reihe	FG	Reihe	FG	Reihe	FG
MW	9,8 E	5,7 C	25,4 E	12,0 C	15,3 C	13,4 C	6,2	6,1	2,10	1,89
MIN	2,6 A	1,5 A	6,4 A	2,9 A	7,7 A	5,1 A	4,6	4,7	1,12	1,06
MAX	24,6 E	23,8 E	49,2 E	35,2 E	31,6 E	30,9 E	7,4	7,4	3,66	3,74

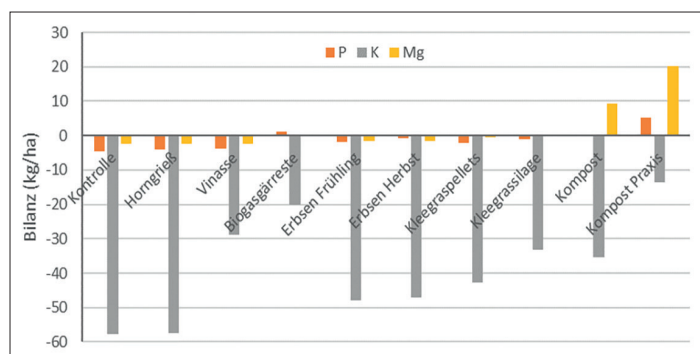


Abb. 4: Nährstoffbilanzen für die einzelnen Dünger, kalkuliert für eine Bruttofläche von einem Hektar auf Basis der analysierten Nährstoffgehalte der Dünger und Früchte (Mittelwerte aus 2019 und 2020)

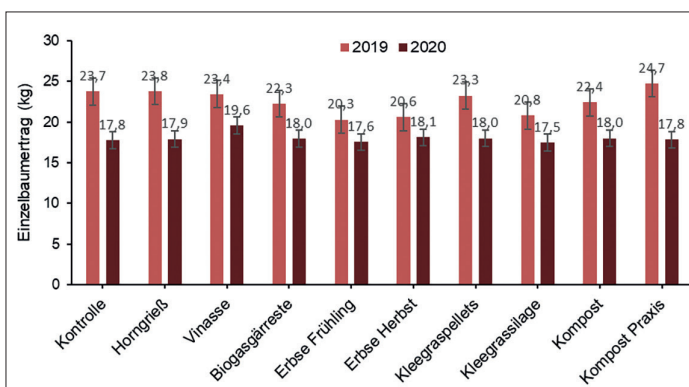


Abb. 5: Durchschnittliche Einzelbaumerträge der Jahre 2019 und 2020 in allen Versuchsvarianten

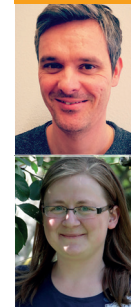
veau zwischen den geprüften Versuchsgliedern. In allen Versuchsvarianten kamen hohe Erntemengen zu Stande. Jedoch kann nach drei Versuchsjahren für einen Düngungsversuch in der Dauerkultur Apfel keine abschließende Bewertung vorgenommen werden. Hierfür wäre eine langfristige Betrachtung der geprüften Versuchsglieder erforderlich. In weiteren Düngungsversuchen an der Kultur Apfel konnte von anderen Versuchsstationen jedoch auch in langjährigen Dauerversuchen keine Ertragsminderung nach mehrjährigem Aussetzen der Düngung festgestellt werden. Auf gut versorgten Standorten konnten dabei auch nach zehn (Laimburg) bzw. 20 Versuchsjahren (Esteburg) keine signifikanten Ertragsunterschiede zwischen den gedüngten Varianten und der ungedüngten Kontrollvariante ermittelt werden. Vor diesem Hintergrund drängt sich die Frage nach der Relevanz eines empfohlenen N_{\min} -Gehaltes im Zeitraum der Apfelblüte als Hauptkriterium für die erforderlichen Düngemaßnahmen auf. Mehrere Ökoobstbauern verfolgen für sich bereits eine Strategie, die weniger auf der termingebundenen Zufuhr ausreichender Stickstoffmengen beruht, sondern eine stetige Zufuhr organischer

Substanz zur Ernährung des Bodenlebens sowie zur Erhöhung des Humusgehaltes in den Fokus ihrer Maßnahmen stellt. In diesem Sinne könnten die im Versuch geprüften Dünger auf Basis von Leguminosen sowie der Kompost zukünftig vermehrt Einzug in die Obstbaupraxis finden. Auch der Mulch aus der Fahrgasse sollte in diesem Zusammenhang als Nährstoffquelle berücksichtigt werden. Relevant für die Auswahl der Düngemittel sind neben den Unterschieden bei den Kosten auch die regionale Verfügbarkeit, der Anspruch an die Ausbringtechnik sowie die Konkurrenz zur Nutzung als Futtermittel (Erbsen, Klee gras). Hinsichtlich der Praktikabilität und Umsetzbarkeit in der Dauerkultur Apfel zeigten dabei einzelne Düngemittel tendenzielle Nachteile gegenüber den Handelsdüngern. So ergab sich für die Biogasgärreste ein zeitlicher Mehraufwand für das erforderliche Aufrühren und Abfiltern der Gärreste im 1000-Liter-Fass. Für eine Verwendung in größerem Maßstab sind hierfür praxistaugliche Lösungen für die Trennung von festen und flüssigen Anteilen erforderlich. Um Kontaminationsprobleme auszuschließen, können für die Biogasgärreste zudem weiterführende Analysen erforderlich sein. Bei der

Klee gras-Silage ist für die Ausbringung eine entsprechende Technik in Form eines modifizierten Kompoststreuers erforderlich. Hingegen können die Erbsen wie auch die Klee gras-Pellets analog zum Handelsdünger „Horngrieß“ mit der im Obstbaubetrieb vorhandenen Technik ausgebracht und eingearbeitet werden.

Förderung

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), die Projektträgerschaft erfolgte über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft. Hierfür möchten wir uns herzlich bedanken.



SASCHA BUCHLEITHER
KOB, Fachbereich Ökologischer Obstbau
buchleither@kob-bavendorf.de

BIRGIT LEPP
Universität Hohenheim
birgit.lepp@uni-hohenheim.de



Individuelle Lösungen für professionelle Bewässerung

Kompetent, praxisnah und kundenorientiert. Von der individuellen Beratung bis hin zur Projektierung sind wir der Partner mit einem breiten Produktspektrum vom Tropfer bis hin

zur kompletten Anlage. Die schnelle Lieferung von Lösungen und Einzelkomponenten – auch während der Saison – gewährleistet unser umfangreiches und gut sortiertes Lager.

Feldbrückenstraße 4 | 74357 Bönnigheim-Hohenstein | Telefon 07143 - 2 61 82 | www.haendel-bewaesserungstechnik.de