Versuchszentrum Laimburg
Centro di Sperimentazione
Research Centre

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Irene Höller, Walter Guerra, Versuchszentrum Laimburg, Gerhard Baab, Rolf Wemhöner, DLR Rheinpfalz (D)

Die Apfelunterlage M200 auf dem Prüfstand

Über einen Zeitraum von acht Jahren wurde die neue Apfelunterlage M200 am Versuchszentrum Laimburg und in Klein-Altendorf (D) geprüft. Die im Vergleich zu M9 höheren Baumerträge und das etwas stärkere Wachstum deuten darauf hin, dass die Unterlage Potenzial für die Zukunft haben könnte.

M200 - Steckbrief

Die Unterlage M200, auch unter dem Synonym AR295-6 bekannt, wurde von Horticultural Research International (heute NIAB EMR) in East Malling in Großbritannien von Ray Watkins aus einer Kreuzung zwischen Robusta 5 und Ottawa 3 gezüchtet. Zu den Hauptzielen der englischen Unterlagenzüchtung zählen eine hohe Produktivität bei frühem Ertragseintritt und guter Fruchtgröße, Schwachwüchsigkeit (zwischen M 27 und M 26) und Resistenz gegenüber Kragenfäule. Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass M200 bei Feuerbrandinokulationen auf die Unterlage eine mittlere Toleranz aufweist, die höher als jene von M9 ist.

Länderübergreifend geprüft

M200 wird seit 2013 in einem Gemeinschaftsversuch zwischen dem Versuchszentrum Laimburg und dem DLR Rheinpfalz®, dem Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum in Klein-Altendorf (Rheinland), in Kombination mit Gala Simmons Buckeye® geprüft. Als Versuchsschema diente an beiden Standorten ein randomisierter Block mit 20 Bäumen pro Unterlage und einem einheitlichen Pflanzabstand von 3,2 x 1,1 m. An beiden Standorten wurden die Bäume in dieselben Baumstreifen gepflanzt, in denen zuvor schon seit Jahren Apfelbäume standen. Es handelt sich demnach um einen „müden" Boden. Zur Untersuchung der Toleranz gegenüber Bodenmüdigkeit wurde der gleiche Versuch auf einem „fumigierten" Boden angelegt, das heißt, dass dafür der Boden zuvor mit dem Bodendesinfektionsmittel Basamid entseucht wurde. Am Standort Laimburg (220 m ü.d.M.) wurden die Bäume auf einem sandig-schluffigen Boden mit einem pH-Wert von 7,4 gepflanzt, in Klein-Altendorf (150 m ü.d.M.) auf einem tonigen Schluff mit einem pH-Wert von 6,6. Als Referenzunterlagen dienten M9 T337 und die amerikanischen Geneva-Unterlagen G 11 und G 41. Die Unterlage G 11 ist nach den Erfahrungen am Versuchszentrum Laimburg in der Wuchsstärke mit Pajam 2 vergleichbar, G 41 mit M 26. Dabei ist anzumerken, dass der Einfluss der Unterlage auf das Wachstum je nach Sorte variieren kann. Alle Unterlagen wurden in derselben Baumschule veredelt und dort zu Knipbäumen herangezogen, um ein möglichst einheitliches Ausgangsmaterial zu erzeugen. Dennoch wiesen die Fertigbäume auf der Unterlage G 41 beim Pflanzen mit rund 3 cm² den größten Stammquerschnitt auf, gefolgt von den Bäumen auf M200 und G 11 mit einem Stammquerschnitt von rd. 2 bis 2,5 cm² *(Grafik 1)*. Die Bäume auf der Unterlage M9 waren sowohl im Stammquerschnitt (ca. 2 cm²) als auch im Kronenvolumen am schwächsten.

Tabelle 1: Qualitätsparameter

	Fruchtgewicht als gewogenes Mittel *Fruit weight as weighted average* 2014-2020 (g)								Anteil Früchte > 70 mm als gewogenes Mittel *Percentage of fruits > 70 mm as weighted average* 2015-2020 (%)				Rote Deckfarbe als gewogenes Mittel *Red overcolour as a weighted average* 2015-2020 (%)							
													Mittelwert rote Deckfarbe *Medium red Overcolour*				Prozentueller Anteil an Früchten mit 75-100% roter Deckfarbe *percentage of fruits with 75-100% red overcolour*			
	Laimburg				Klein-Altendorf				Laimburg				Klein-Altendorf				Laimburg				Klein-Altendorf			
	BM		FUM		BM		FUM		BM		FUM		BM		FUM		BM		FUM		BM		FUM	
M9 T337	182,6	AB	176,2	b ***	171,7	AB	179,4	a	84,6	A	83,0	bc	80,0	AB	80,2	bc	94,2	A	95,4	a	94,0	A	93,9	a
M200	180,8	AB	177,9	b	167,2	B	166,4	ab	81,1	A	78,5	c	73,8	B	71,6	d	95,8	A	95,4	a	90,1	A	94,7	a
G 11	179,2	B	179,4	b	169,7	AB	165,0	b	83,2	A	85,5	bc	74,7	B	74,8	cd	94,0	A	94,4	a	70,4	B	94,5	a ***
G 41	188,9	A	188,6	a	178,9	A	178,7	ab	88,5	A	89,7	a	85,0	A	83,3	a	94,4	A	95,0	a	91,3	A	96,1	a

BM steht für „bodenmüder Boden", FUM steht für „fumigierter Boden".
*** steht für „Bodenunterschied" und weist auf einen signifikanten Unterschied zwischen den Böden BM und FUM hin.
Verschiedene Buchstaben geben statistische Unterschiede zwischen den Unterlagen an, innerhalb des gleichen Standortes und Bodens (BM oder FUM).
Statistik: $p \leq 0,05$ (ANOVA one way)

Ergebnisse

Vegetative Parameter

Die Wüchsigkeit wird durch den **Stammquerschnitt** und **Triebzuwachs** bestimmt. Der Stammquerschnitt wurde jährlich über den Durchmesser des Stamms in einer Höhe von 20 cm über der Veredlungsstelle erhoben. Der Triebzuwachs des einjährigen Holzes wurde nur in den ersten 4 Standjahren gemessen. Er wurde in der Fachzeitschrift OBSTBAU 8/2017 zusammen mit weiteren Zwischenergebnissen veröffentlicht. M200 lässt sich je nach Versuchsstandort wie folgt einordnen:

Laimburg
M9 ≤ G 11 < **M200** ≤ G 41

Die Unterlagen M200 und G 41 sind sowohl auf müdem als auch auf fumigiertem Boden signifikant mehr gewachsen als G 11 und M9 *(Grafik 1)*. Dies ist auch aus den Bildern zum „Habitus" (5. Standjahr) und zum „Gipfelwachstum" (8. Standjahr) ersichtlich. Der Gipfelbereich von M200 ist im 8. Standjahr vergleichbar mit jenem von G 41 und erfordert zur Eingrenzung einen angepassten Schnitt.

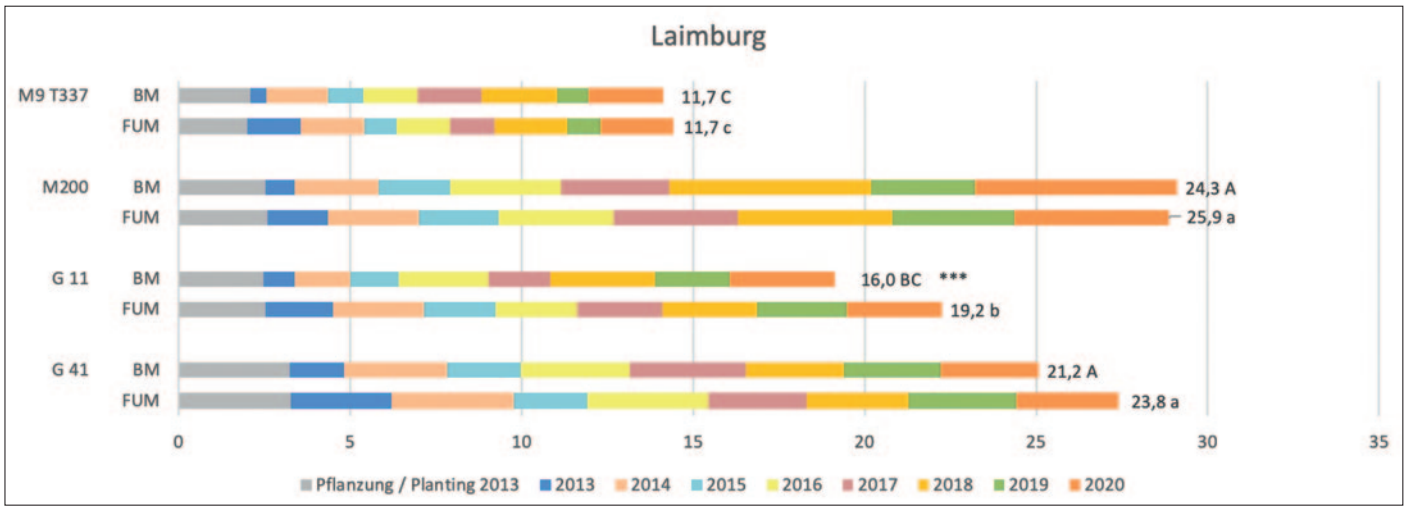
Klein-Altendorf
G 11 ≤ M9 ≤ **M200** ≤ G 41

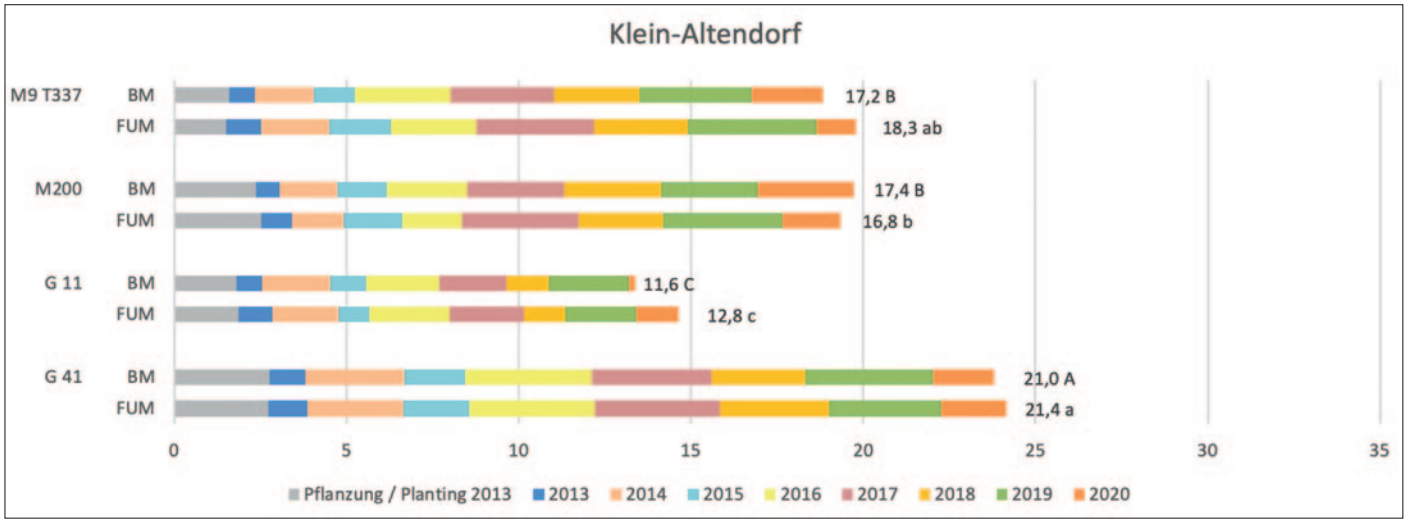
In Klein-Altendorf ist M200 schwächer gewachsen als am Standort Laimburg, aber dennoch vergleichbar bis tendenziell stärker als M9. Gemessen am Triebzuwachs der ersten vier Standjahre ist die Unterlage im Nachbau signifikant mehr gewachsen als M9 und G 11 und füllte den vorgegebenen Standraum zügig aus. M9, die bekanntlich vor allem im Jugendstadium Wachstumsprobleme im Nachbau aufweist, holte vom 4. bis zum 8. Standjahr auf und erreichte bis zum 8. Standjahr das Niveau von M200. Dieser Zusammenhang ist einerseits auf das klassische Wachstumsverhalten von M9 zurückzuführen („Spätzünder"), andererseits auf den tendenziell geringeren spezifischen Ertrag im Vergleich zu M200 im Versuchsfeld von Klein-Altendorf *(Grafik 3)*. Bäume auf der Unterlage G 11 fielen im Lauf der Jahre aufgrund des anhaltend starken „Overcroppings" wachstumsmäßig unter das Niveau der Bäume auf M9.

M200 zeigte in Klein-Altendorf im Baumkopf stärker spitzwinklig abgehende Seitentriebe als die Vergleichsunterlagen, die sich mit terminal fruchtenden Sorten waagrecht stellen, anstatt steil nach unten zu fallen. Dies führt zu einem etwas breiteren, aber lichtdurchfluteten und lockeren Kronenvolumen, welches auch am Versuchszentrum Laimburg beobachtet wurde.

Eine positive Eigenschaft von M200 ist die im Vergleich zu M9 signifikant geringere Neigung zur Ausbildung von **Wurzelfeldern** und **-schossen.**

Grafik 1: Stammquerschnitt 2013 und jährlicher Zuwachs von 2014 bis 2020 mit Angabe des Gesamtzuwachses (cm²), Standorte Laimburg und Klein-Altendorf





*** steht für "Bodenunterschied" und weist auf einen signifikanten Unterschied zwischen den Böden BM und FUM hin.
Verschiedene Buchstaben geben statistische Unterschiede zwischen den Unterlagen an, innerhalb des gleichen Standortes und Bodens (BM oder FUM).
Statistik: p ≤ 0,05 (ANOVA one way)

Es fällt auf, dass die Veredlungsstelle bei M200 glatter ist bzw. eine geringere Kallusbildung als jene der Vergleichsunterlagen aufweist.

Produktive Parameter

Ertrag und **Fruchtqualität** sind grundlegende Parameter für die Wirtschaftlichkeit einer Unterlage. Unterlagen, die hohe Baumerträge liefern, neigen oft zu starkem Wachstum. Der spezifische Ertrag (Summe der Baumerträge in kg pro Stammquerschnittsfläche in cm²) gibt Informationen zum Ertragspotenzial einer Unterlage in Abhängigkeit von ihrem Wachstum bzw. ihrem Stammquerschnitt.

Im **kumulativen Baumertrag** erreichte M200 an beiden Standorten den zweiten Rang nach G 41, gefolgt von G 11 an dritter Stelle und M9 mit den niedrigsten Erträgen *(Grafik 2)*. In Klein-Altendorf weist M200 bis zum 8. Standjahr einen in der Summe um rund 20 kg höheren Baumertrag auf als M9. Am Versuchszentrum Laimburg war der Mehrertrag von M200 im Vergleich zu M9 noch höher. Die Differenz der jährlichen Baumerträge zwischen M200 und M9 ist in den ersten Standjahren am Standort Laimburg höher als im fortgeschrittenen Ertragsalter. Eine ähnliche Tendenz lässt sich in Klein-Altendorf beobachten.

M200 wies am Standort Laimburg in Bezug auf den Gesamtertrag vom 2. bis 8. Standjahr einen signifikant niedrigeren **spezifischen Ertrag** auf als die Standardunterlage, was primär auf die höhere Wüchsigkeit von M200 auf den Böden des Standorts Laimburg zurückzuführen war *(Grafik 3)*. In Klein-Altendorf waren keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Unterlagen messbar, wenn auch M200 tendenziell höhere spezifische Ertragswerte erreichte. Dort erreichte G 11 aufgrund ihres schwachen Wuchses und der hohen Baumerträge den höchsten spezifischen Ertrag. Dieses Ergebnis wiederholte sich allerdings am Standort Laimburg nicht, da hier G 11 trotz der relativ hohen Erträge die Bäume weniger im Wachstum einbremste als im Parallelversuch in Klein-Altendorf.

Fruchtqualität

Trotz der signifikant höheren Baumerträge war das Fruchtgewicht bei den Bäumen auf M200 mit jenem auf M 9 vergleichbar, was als Bestätigung für einen positiven Einfluss der Unterlage auf die Fruchtgröße gilt *(Tabelle 1)*. Diese Beobachtung wurde sowohl auf fumigiertem als auch auf müdem Boden an beiden Versuchsstandorten gemacht. Die Berechnung des Anteils an Früchten mit einem Kaliber über 70 mm ergibt ebenso keine statistisch signifikanten Unterschiede zu M9, mit einer Ausnahme: Sie betrifft ausschließlich die fumigierte Variante am Standort Klein-Altendorf, wo M200 die höchsten Baumerträge lieferte und in der Folge signifikant weniger Äpfel über einer Größe von 70 mm produzierte als M9. Bäume auf der Unterlage G 41 wiesen bei allen Varianten die höchsten Werte bezüglich Fruchtgewicht und -kaliber auf. Im Hinblick auf die Deckfarbe und die inneren Werte wie Fruchtfleischfestigkeit, Zucker- und Säuregehalt wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen M200 und der Standardunterlage gefunden. Bezüglich der Deckfarbe ist anzumerken, dass die Sorte Gala Simmons Buckeye® in der Regel keine Probleme bei der Ausfärbung hat.

Bodenmüdigkeit

Wie alle Unterlagen dieses Versuchs zeigte M200 vor allem im Pflanzjahr und dem 2. Standjahr im Vergleich zum fumi- ➛

Syngenta Agro GmbH
Anton Baumgartner Straße 125/2/3/1, 1230 Wien
www.syngenta.at

Biostimulanzien

syngenta Biologicals

gierten Boden eine Wachstums- und Ertragsreduktion im Nachbau (müder Boden). Am Standort Laimburg waren diese anfänglichen Wachstums- und Ertragsunterschiede der Unterlagen zwischen den beiden Böden höher als in Klein-Altendorf. Bis zum 8. Standjahr glichen sich die Unterschiede bei allen Unterlagen weitgehendst aus: Der Zuwachs des Stammquerschnitts war bei M200 bis zum 8. Standjahr statistisch vergleichbar zwischen den Böden, wie auch bei M9. Der kumulative Baumertrag war bei M200 ausschließlich am Standort Laimburg auf fumigiertem Boden mit ca. 15 kg signifikant höher als im Nachbau, während bei M9 keine Unterschiede vorhanden waren.

Resümee

Die teils unterschiedlichen Ergebnisse der Parallelversuche weisen auf eine Interaktion zwischen Unterlage, Boden und klimatischen Faktoren hin. Am Standort Laimburg ist die Unterlage M200 vergleichbar mit G 41, aber wüchsiger und ertragreicher als M 9 und G 11.

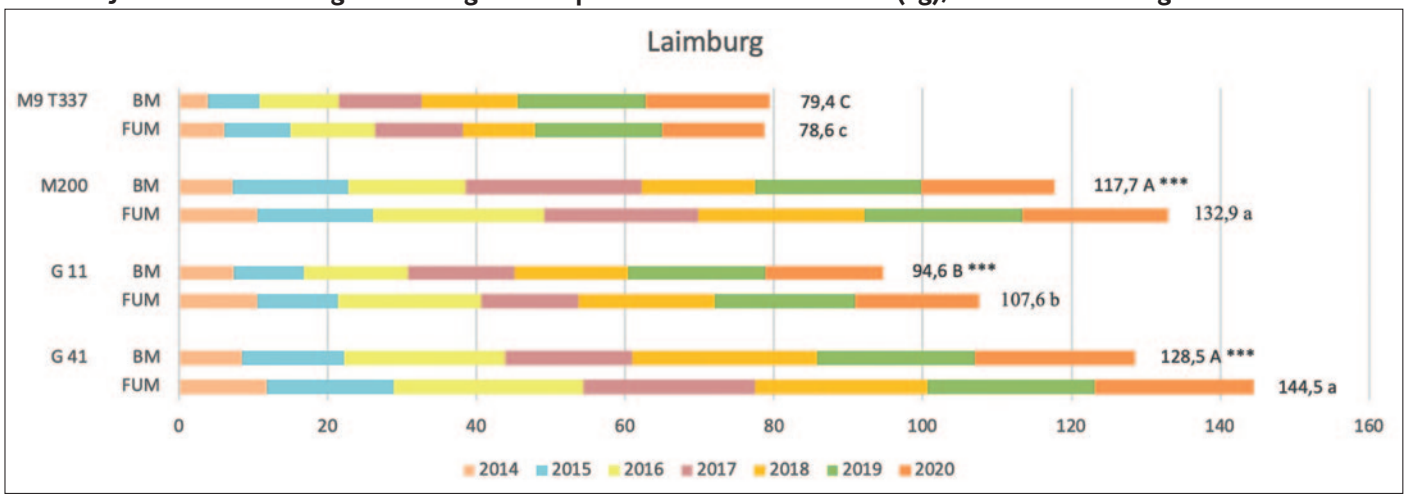
In Klein-Altendorf ist sie schwächer als G 41, wobei anzumerken ist, dass dort alle Unterlagen außer M9 eine geringere Wuchsstärke aufwiesen als am Versuchszentrum Laimburg. Bei einem ähnlichen und in den Anfangsjahren leicht stärkeren Wachstum im Vergleich zu M9 erreichte M200 dort ebenso konstant höhere Baumerträge, was auf eine hohe Produktivität schließen lässt. Durch die hohen Baumerträge und die lokalen pedoklimatischen Einflüsse in Klein-Altendorf hielt sich das Wachstum von M200 auf einem vergleichbaren Niveau zu M9.

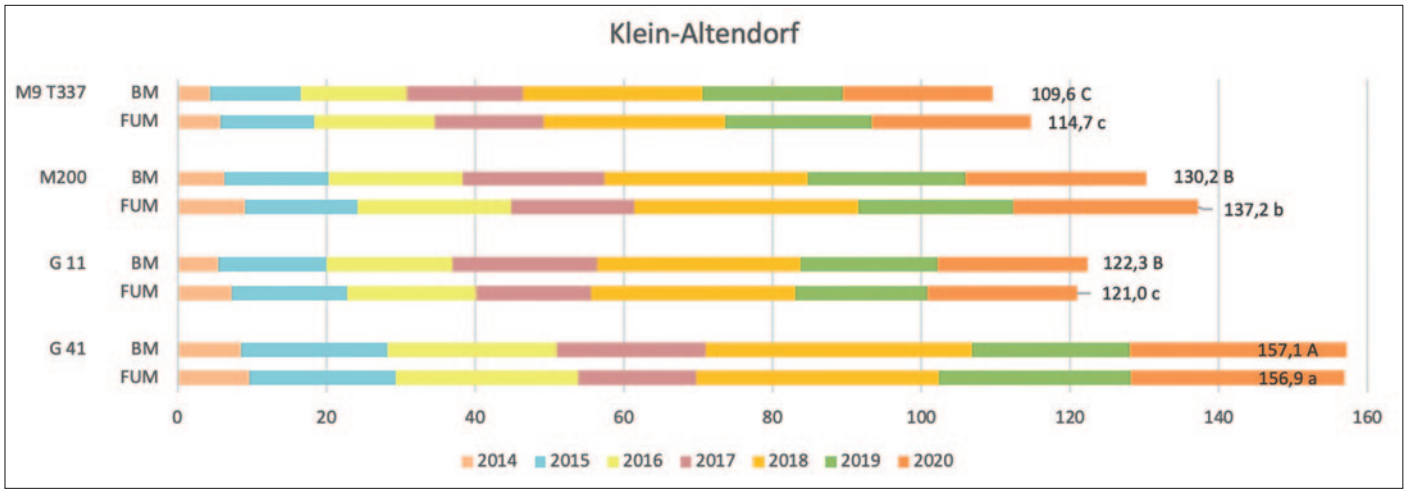
Die Fruchtgröße von M200 war in Klein-Altendorf bedingt durch die hohen Erträge tendenziell niedriger als bei M9. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass das unterschiedliche Wuchs- und Ertragsverhalten der verschiedenen Unterlagen innerhalb eines einheitlich angelegten Versuchs durch differenzierte Schnitt-, Düngungs- und Ausdünnstrategien, aber auch durch die Wahl des Erziehungssystems und einer geeigneten Sorte in der Praxis optimiert werden kann.

Ausblick

M200 wurde kürzlich zum EU-Sortenschutz angemeldet und wird in den nächsten Jahren kommerziell verfügbar sein. Nach den ersten Erfahrungen überzeugt die Unterlage vor allem aufgrund ihrer hohen Produktivität. Obwohl sie unter unseren Bedingungen nicht tolerant gegenüber Bodenmüdigkeit zu sein scheint, könnte ihr stärkeres Wachstum möglicherweise in Kombination mit schwachwüchsigen oder kleinfruchtigen Sorten auf müden Böden oder in höheren Lagen interessant sein. Seit 2017 wird M200 im Rahmen eines länderübergreifenden Versuchs neben dem Standort Laimburg in verschiedenen makroklimatischen Zonen Europas (Italien/Trient, Spanien, Schweiz, Österreich, Frankreich, Deutschland, Polen, Belgien, Litauen, Niederlande und England) geprüft, wo ebenfalls die Toleranz gegenüber Bodenmüdigkeit untersucht wird. Zudem wurde die Unterlage im Jahr 2019 am Standort Salurn in Kombination mit Inored/Story® und Lb17906, einer schwachwüchsigen Sorte aus dem Züchtungsprogramm des Versuchszentrums Laimburg, ausgepflanzt. In den nächsten Jahren wird sich zeigen, ob M200 bei schwachwüchsigen Sorten das Wachstum ausreichend anregen kann und ob die Bäume auch mit zunehmendem Alter

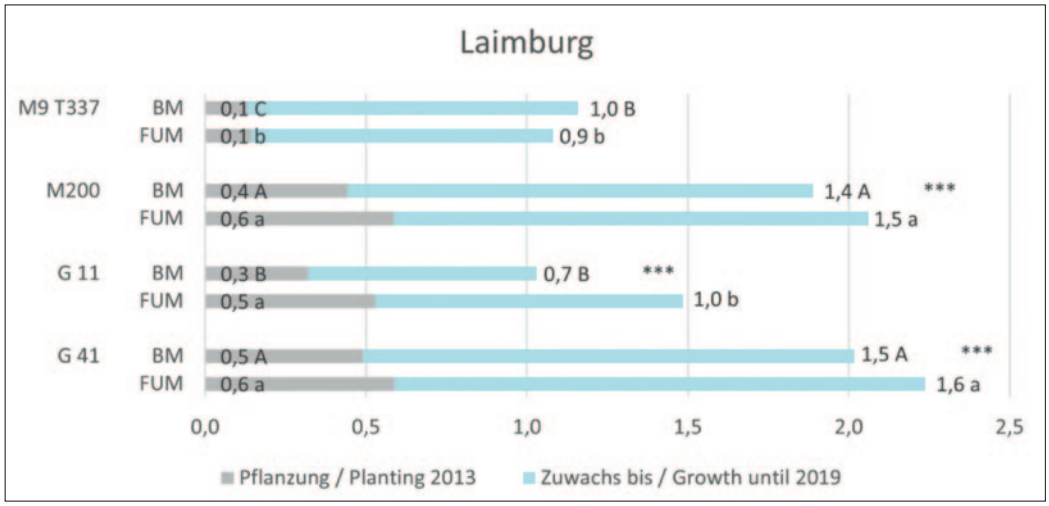
Grafik 2: Jährliche Baumerträge und Ertragssumme pro Baum von 2014 bis 2020 (kg), Standorte Laimburg und Klein-Altendorf

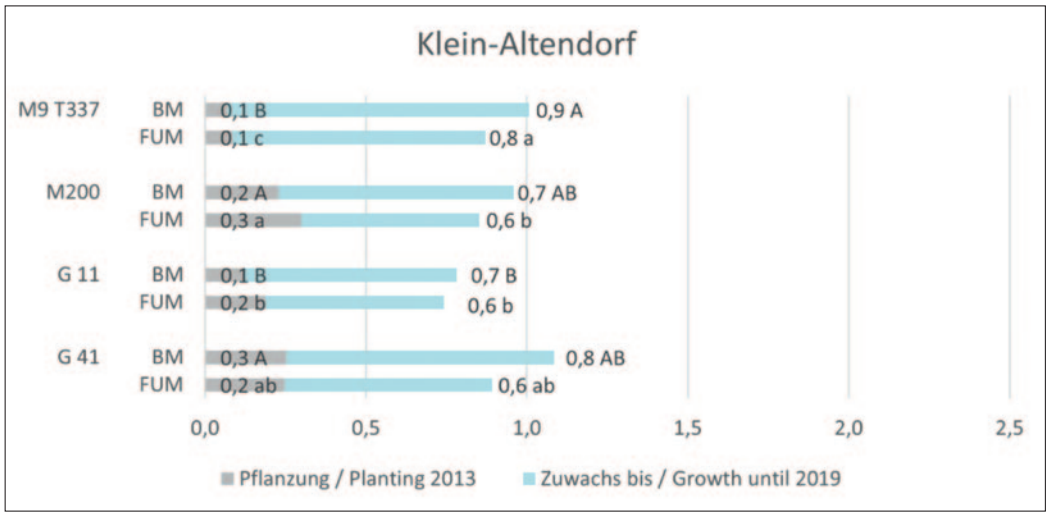




BM steht für „bodenmüder Boden", FUM steht für „fumigierter Boden".

Grafik 3: Spezifischer Ertrag aufgrund der Ertragssumme 2014-2020 und Stammquerschnittsfläche 2020 (kg/cm²), Standorte Laimburg und Klein-Altendorf





BM steht für „bodenmüder Boden", FUM steht für „fumigierter Boden".

der Anlage produktiver bleiben als auf M9 bzw. ob es Einbußen in der Fruchtqualität gibt.

Ein klarer Vorteil der Unterlage ist ihre glatte Oberfläche, welche kaum Wurzelfelder und -austriebe ausbildet. Mögliche Blutlaustoleranzen oder andere Resistenzeigenschaften sind noch nicht bekannt. Eine Prüfung mit weiteren Sorten würde mehr Klarheit über die agronomischen Eigenschaften und die Veredelungskompatibilität von M200 liefern. Auch bezüglich der Eignung für Mehrachsensysteme und der Wahl von Pflanzabständen und idealen Bodenbedingungen gibt es noch offene Fragen. ■

Hinweis

Dieser Artikel ist auch im Laimburg Journal online abrufbar:
DOI: 10.23796/LJ/2021.005.

Habitus von M9 T337, G 11, M200 und G 41 (von links nach rechts), müder Boden, 5. Standjahr (Jänner 2017), Standort Laimburg.

Unterlagenoberfläche von M9 T337, G 11, M200 und G 41 (von links nach rechts), 5. Standjahr (August 2017), Standort Laimburg.

Habitus von M9 T337, G 11, M200 und G 41 (von links nach rechts), müder Boden, 5. Standjahr (August 2017), Standort Laimburg.

Gipfelwachstum von M9 T337, G 11, M200 und G 41 (von links nach rechts), müder Boden, 8. Standjahr (Dezember 2020), Standort Laimburg.