

Eignung verschiedener Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus im Herbst/Winter

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Winter 2016/17 untersuchte die LVG Heidelberg sieben verschiedene, glattblättrige Endivien-Sorten (*Cichorium endivia L.*) auf ihre Eignung für den ökologischen und frostfreien Anbau. Es wurden 7 glattblättrige Endiviensorten von Anfang Oktober 2016 bis Anfang Februar 2017 im Folien-Gewächshaus angebaut. Diese wurden in ihren Ertragseigenschaften sowie ihrer Widerstandsfähigkeit gegen biotische Schadensursachen miteinander verglichen. Die Sortenauswahl umfasste sowohl gängige als auch neuere Züchtungen.

Bis auf zwei Endivienköpfe einer Sorte war das Erntegut des gesamten Versuches marktfähig. Insgesamt fielen die Köpfe der Endiviensorten eher klein aus. Die Kopfgewichte lagen zwischen 33,6 g und 413,4 g und durchschnittlich bei 174,3 g ($\pm 58,9$ g). Die Sorte 'Eliance' (RZ) erbrachte mit einem mittleren Kopfgewicht von 210 g den höchsten Kopfertrag, gefolgt von der Sorte 'Géante Maraîchère' (Rs) mit 198 g. Das geringste Einzelkopfgewicht hatte die Sorte 'Anconi' (RZ) mit 143 g. Bei allen Sorten war die Streuung innerhalb der Kopfgewichte sehr hoch, und am höchsten bei 'Géante Maraîchère' (Rs).

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Die Endivie (*Cichorium endivia L.*) wird vorwiegend für den Frischmarkt und als Spätsommersalat angebaut. Erst wenn deutsche Ware zu Beginn des Winters kaum noch verfügbar ist, steigt die Nachfrage nach Endivie stark an. Die Endivie ist daher eine wichtige Kultur im Herbst- und Winteranbau und schließt das Zeitfenster für Blattsalate. Die LVG Heidelberg verglich sieben glattblättrige Eskariol-Endiviensorten für den ökologischen Anbau hinsichtlich ihrer Anbaueignung, ihres Ertrages und ihrer Krankheitsanfälligkeit miteinander. Die Aussaat erfolgte in Kalender Woche 36, so dass vier Wochen später gepflanzt werden konnte. Ziel des Versuches war es festzustellen, welche Sorten aus dem aktuell verfügbaren Sortenspektrum speziell für den ökologischen und zugleich geschützten Überwinterungsanbau geeignet sind.

Kultur- und Versuchshinweise

Sorten:	glattblättrig, Eskariol-Typ
Aussaat:	06.09.2016 (KW 36)
Substrat:	4 cm EPT (Brill Bio Grond)
Pflanzung:	04.10.2016 (KW 40), 5,8 Pfl./m ²
Parzelle:	1,2 x 5,6 m (6,72 m ²)
Temperatur:	frostfrei
Düngung:	keine, N _{min} bei 229 und 208 kg N/ha
PSM:	Spruzit Neu gegen Larven der Erdräupe (<i>Agrotis sp.</i>) und Blattläuse (Aufwandmenge: 60 mL pro Ar), Applikation in KW 42 und 44
Ernte:	16.01. - 17.01.2017 (KW 3) sowie 03.02.2017 (KW 5)

Eignung verschiedener Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus im Herbst/Winter

Tab. 1. Glattblättrige Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Foliengewächshaus. Übersicht der Versuchssorten mit Herkunft, Beschreibung und Anbauempfehlung. FL = Freiland, Gwh = Gewächshaus.

Sorte	Herkunft	Saatgut	Kultivierung	Kurzbeschreibung*
Nuance	Enza Zaden	öko	Vlies/Folie und Herbst, Gwh	zuverlässige Standardsorte, sehr robust, für Frischmarkt und Fertigsalatproduktion.
Performance	Enza Zaden	öko	Herbst, Gwh	Dunkelgrüne, halbaufrecht-aufrecht wachsende Endivien für die Spätherbsternte. Sehr widerstandsfähig gegen erste Fröste und schwierige Witterungsbedingungen. Guter Gelbanteil der Füllung.
Eliance	Enza Zaden	öko	Frühjahr mit Vlies/Folie, Sommer, Frühsommer, Herbst	Dunkelgrüne, halbaufrecht bis aufrecht wachsende, mittelgroße Sorte für den ganzjährigen Anbau. Sehr hohe Widerstandskraft gegen Kälte schossen im Frühjahr, sowie sehr gute Hitzeschossfestigkeit. Schnelle Entwicklung, hoher Gelbanteil der Füllung. Interessant für Frischmarkt sowie Salatverarbeitung gleichermaßen. Kompaktere Kopfgröße für Frischmarkt.
Bubikopf 2 /Perlita	Hild	öko	FL, Gwh	schnellwachsender, schwerer, gleichmäßiger Typ. Breite, mittelgrüne, kurze und aufrechtstehende Blätter, umgeben das gelbgrüne Herz, geeignet für ganzjährige Freilandkultur und Unterglasanbau.
Géante Maraîchère	Reinsaat	öko	FL, Gwh und Herbst	Gut gefüllte Köpfe, hoher Gelbanteil. Für die Ernte vor den ersten Frösten bestimmt.
Stratego	Rijk Zwaan	öko	FL Frühsommer-, Sommer-, Herbst	glatte, Kopf flach, Herz gut gefüllt, Umblatt mittellang, stark gegen Randen
Anconi	Rijk Zwaan	c.u.	FL, Gwh Sommer-/Herbstanbau	glatte Sorte, Blatt flexibel, Füllung gut, Wuchs sehr aufrecht, Unterseite gesund, Ernte einfach, stark gegen Schossen, Innenbrand, für Frischmarkt und Fresh-cut-Vermarktung.

* laut Sortenbeschreibung der Züchter

Eine fotografische Übersicht der Sorten bieten **Abb. 4** bis **Abb. 10**.

Ergebnisse im Detail

Erträge, Kopfgewichte und Gewichtsklassen

Aufgrund der kalten Witterung im Januar und des daher anhaltend stagnierenden Wachstums wurden die Sorten 'Stratego' (RZ), 'Performance' (EZ), 'Géante Maraîchère' (Rs) und 'Anconi' (RZ) bereits in Kalenderwoche 3 geerntet, da sie überdies bereits über ein relativ großes Kopfvolumen verfügten. Die anderen Sorten waren kleinköpfiger und wurden deshalb zwei Wochen später geerntet. Die UNCE-Norm von mindestens 300 g pro Endivienkopf wurde überwiegend nicht erreicht, da die Sorten die Erntereife innerhalb des gegebenen Kulturzeitraumes nicht erreichten.

Bis auf zwei Endivienköpfe einer Sorte war das gesamte Erntegut marktfähig, somit wurde auf fast allen Parzellen die höchst mögliche Abernte von 5,8 Köpfen pro m² erreicht. Insgesamt fielen die Köpfe der Endivien jedoch eher klein aus, was einerseits auf die späte Pflanzung und andererseits kühle Witterung im Januar zurückzuführen war. Die Kopfgewichte jeder Sorte wurden in drei Gewichtsklassen unterteilt (< 200 g, 200 – 300 g, > 300 g). Von den insgesamt im Versuch geernteten 635 Köpfen waren 633 Köpfe marktfähig. Davon waren 441 Köpfe (69,7 %) leichter als 200 g, 178 Köpfe (28,1 %) zwischen 200 und 300 g schwer und 17 Köpfe (2,7 %) wiesen ein Kopfgewicht von über 300 g auf.

Die Kopfgewichte lagen zwischen 33,6 g und 413,4 g und durchschnittlich bei 174,3 g (± 58,9 g) (**Abb. 1**). Die Sorte 'Eliance' (RZ) erbrachte mit einem mittleren Einzelkopfgewicht von 210 g den höchsten Kopfertrag, gefolgt von der Sorte 'Géante Maraîchère' (Rs) mit 198 g. Das geringste Einzelkopfgewicht hatte die Sorte 'Anconi' (RZ) mit durchschnittlich 143 g. Bei allen Sorten war die Streuung innerhalb der Kopfgewichte mit einer Abweichung von ± 44,7 g bis ± 70,1 g pro Sorte sehr hoch, und am höchsten bei 'Géante Maraîchère' (Rs)

Eignung verschiedener Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus im Herbst/Winter

(**Abb. 1**). Die statistische Analyse der Kopfgewichte ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sorten. Obwohl die Endivienköpfe insgesamt eher leicht ausgefielen, gab es Unterschiede in der Sortierung der einzelnen Sorten. So wurde bei der Sorte 'Anconi' (RZ) der höchste Anteil an Kopfgewichten unter 200 g festgestellt (**Abb. 3**). Endivienköpfe mit einem Gewicht über 300 g wurden allein bei den Sorten 'Géante Maraîchère' (Rs), 'Eliance' (EZ) und 'Nuance' (EZ) festgestellt (**Abb. 3**). Deren Anteil am marktfähigen Sortenertrag lag zwischen 1 – 10 %.

Die Anzahl nicht marktfähiger Köpfe beschränkte sich auf insgesamt zwei Köpfe bei einer einzigen Sorte ('Stratego', Rijk Zwaan). Bei der Sorte 'Géante Maraîchère' (Rs) kam es kurz nach Versuchsbeginn zu einer Fehlstelle durch Larven der Erdraupe (*Agrotis sp.*). Die marktfähigen Erträge der geprüften Sorten lagen zwischen 832 und 1222 g/m² (**Abb. 2**). Den höchsten Ertrag erzielte die Sorte 'Eliance' (EZ) mit 1,22 kg/m², gefolgt von den Sorten 'Géante Maraîchère' (Rs) und 'Nuance' (EZ) mit einem Marktertrag von 1,15 bzw. 1,04 kg/m². Somit deckt sich das Ergebnis der Einzelkopfgewichte dem der Flächenertäge. Die statistische Analyse der Flächenerträge ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sorten.

Wuchseigenschaften und äußeres Erscheinungsbild

An zwei Terminen (KW 44 und KW 1) wurde eine Bonitur der Wuchseigenschaften und Sortenmerkmale durchgeführt. Die Ergebnisse sind zusammengefasst in **Tab. 2** dargestellt. Von allen Versuchssorten wies 'Géante Maraîchère' (Rs) die höchste Wuchsstärke auf, da sie zu einem früheren Zeitpunkt als andere Sorten große Kopfdurchmesser und -volumina lieferte. 'Géante Maraîchère' (Rs) wächst sehr stark in die Breite. Im Vergleich wuchs 'Anconi' (RZ) sehr stark in die Höhe und war im Versuch die aufrechtste Sorte. Die Umblatfarbe variierte wenig zwischen den Sorten und befand sich im Bereich von 4,0 bis 5,0 Boniturnoten (mittel-hell bis mittel grün). Die teilweise in der Praxis übliche Haubenabdeckung der Köpfe vor der Ernte wurde nicht eingesetzt. Auch sonst wurden keine Maßnahmen zur Förderung der Bleichung und der Intensivierung des Gelbanteils der Köpfe durchgeführt. Dennoch war die Eigenschaft der Selbstbleichung im Kopfinneren sortenspezifisch deutlich feststellbar. Dabei wies die Sorte 'Géante Maraîchère' (Rs) von allen Versuchssorten den höchsten Gelbanteil in ihrer Färbung auf, gefolgt von der Sorte 'Performance' (EZ). Ebenso gering waren die Unterschiede im Gelbanteil (**Tab. 2**).

Biotische und Abiotische Schadursachen

Bezüglich der Krankheitsanfälligkeit der Sorten kann festgehalten werden, dass keine der Versuchssorten einen Befall aufwies. Auch sonst waren keine Qualitätsmängel feststellbar. Lediglich die Sorten 'Anconi' (RZ) und vereinzelt auch 'Géante Maraîchère' (Rs) neigten zum Randen. Bei der Sorte 'Géante Maraîchère' (Rs) fiel auf, dass die Parzellenbestände etwas heterogener ausfielen als die Bestände der anderen Sorten. Während der Anzucht der Sorten wurde erfasst, dass 'Géante Maraîchère' (Rs) und 'Bubikopf2/Perlita' (Hi) höhere Ausfälle durch eine niedrigere Keimungsrate hatten als die restlichen Versuchssorten.

Eignung verschiedener Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus im Herbst/Winter

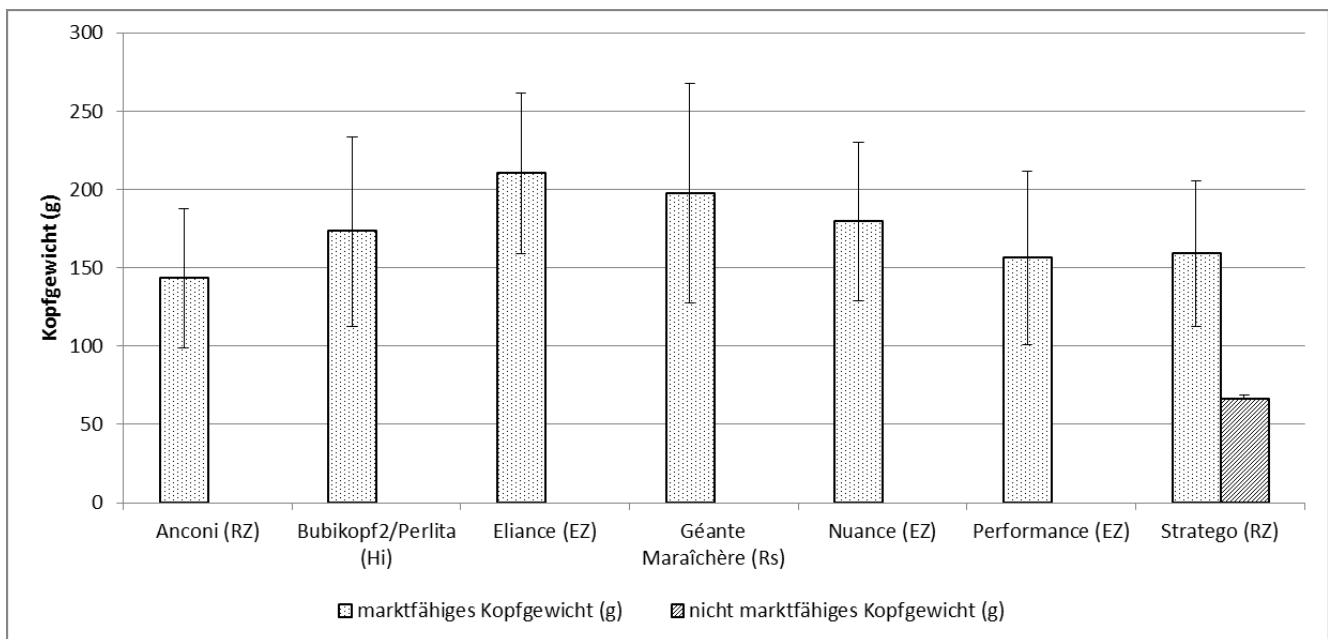


Abb. 1: Glattblättrige Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Foliengewächshaus. Darstellung der marktfähigen und nicht marktfähigen durchschnittlichen Kopfgewichte der Versuchssorten mit Standardabweichung in g (Mittelwerte, die von verschiedenen Buchstaben gefolgt werden, sind signifikant verschieden (mit Tukey, $p \leq 0.05$).

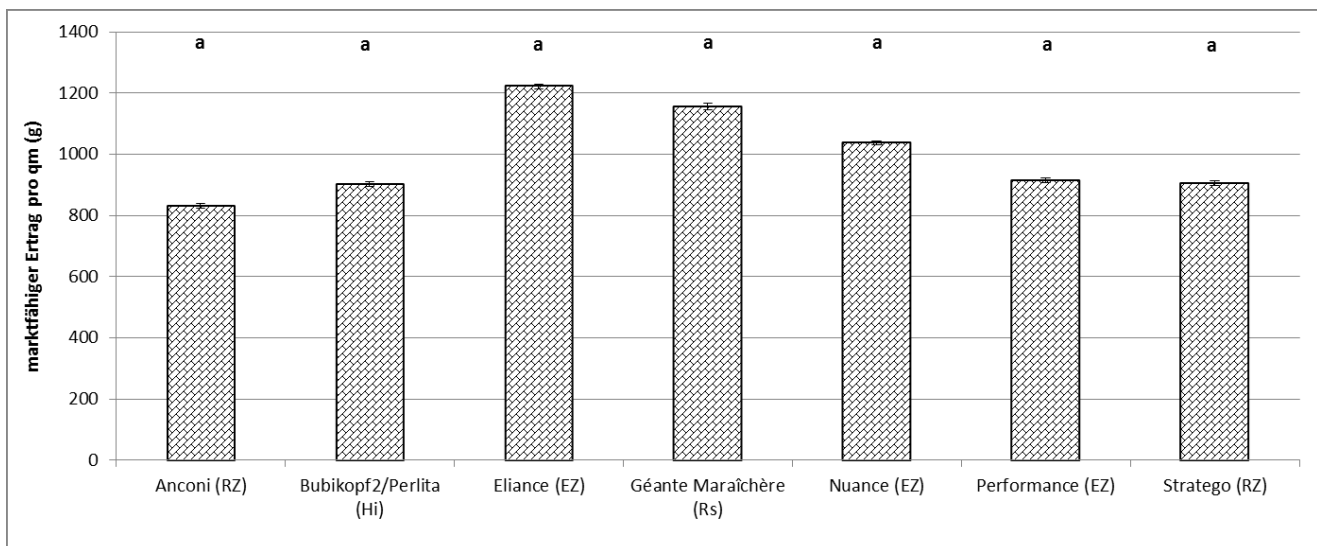


Abb. 2: Glattblättrige Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Foliengewächshaus. Darstellung des marktfähigen Ertrags der Versuchssorten mit Standardabweichung in g pro m². (Mittelwerte, die von verschiedenen Buchstaben gefolgt werden, sind signifikant verschieden (mit Tukey, $p \leq 0.05$).

Eignung verschiedener Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus im Herbst/Winter

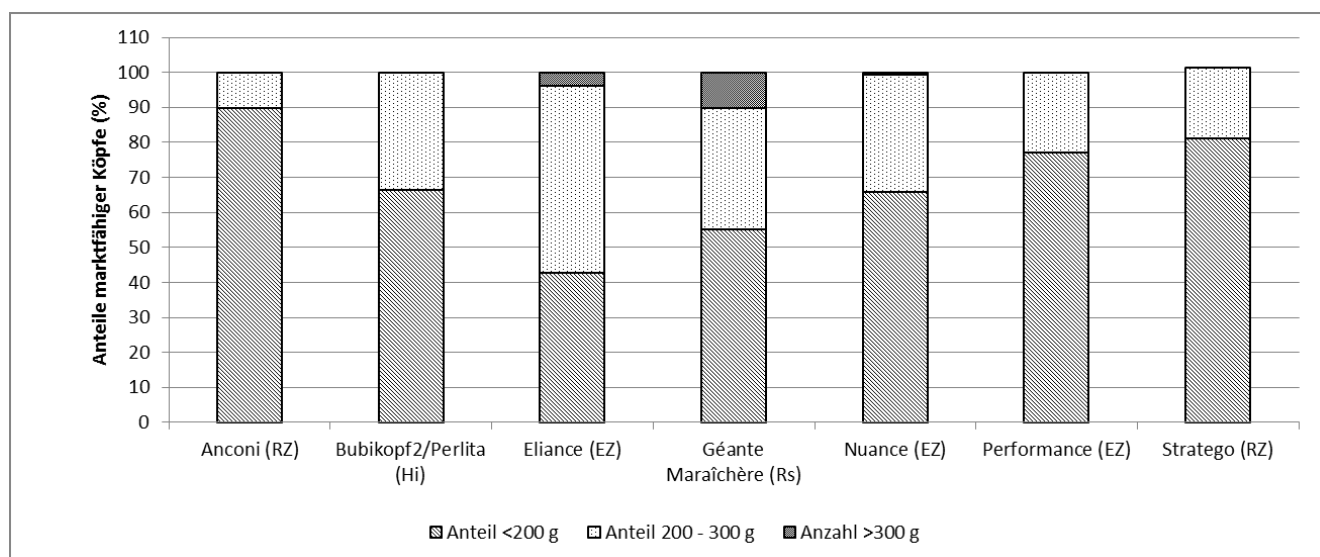


Abb. 3: Glattblättrige Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Foliengewächshaus. Anteile der Gewichtsklassen an den marktfähigen Erträgen der Versuchssorten in %.

Tab. 2: Glattblättrige Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Foliengewächshaus. Boniturergebnis aus zwei Sichtungsterminen (04.11.16, KW 44 und 03.01.17, KW 1).

Sorte	Wuchsstärke (1-9) ^d	Pflanzengröße (1-9) ^a	Umblatfarbe (1-9) ^b	Gelbanteil (1-9) ^d	Randen (1-9) ^c
Anconi (RZ)	4,8	5,1	5,0	5,0	1,8
Bubikopf 2/Pelita (Hi)	4,0	4,0	4,5	5,5	1,0
Eliance (EZ)	4,9	5,0	4,9	5,1	1,0
Géante Maraichère (Rs)	6,4	7,3	4,0	6,0	1,3
Nuance (EZ)	4,3	4,4	4,6	5,4	1,0
Performance (EZ)	5,6	6,1	4,4	5,6	1,0
Stratego (RZ)	4,5	4,5	4,5	5,5	1,0

Legende:

- a: 1=sehr klein, 3=klein, 5=mittel, 7=groß, 9=sehr groß
- b: 1=sehr hell grün/rot, 3=hell grün/rot, 5=mittel grün/rot, 7=dunkel grün/rot, 9=sehr dunkel grün/rot
- c: 1=fehlend/sehr gering, 3=gering, 5=mittel, 7=stark, 9=sehr stark
- d: 1=sehr gering, 3=gering, 5=mittel, 7=hoch, 9=sehr hoch

Kritische Anmerkungen

Die unterdurchschnittlich niedrigen Kopfgewichte der Endiviensorten sind auf zwei Faktoren zurückzuführen. Einerseits wirkte sich der sehr späte Pflanztermin nachteilig auf die Kopf- und Ertragsbildung der Sorten aus. Zum anderen machte der enorme Kälteeinbruch im Januar ein Aufholen im Kopfgewicht zusätzlich unmöglich und ließ das weitere Wachstum der Köpfe eher stagnieren.

Eignung verschiedener Endivien-Sorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus im Herbst/Winter

Abbildungen



Abb. 4: Sorte 'Anconi' (Rijk Zwaan).



Abb. 5: Sorte 'Performance' (Enza Zaden).



Abb. 6: Sorte 'Géante Maraîchère' (Reinsaat).



Abb. 7: Sorte 'Nuance' (EZ)



Abb. 8: Sorte 'Stratego' (RZ)



Abb. 9: Sorte 'Eliance' (EZ)



Abb. 10: Sorte 'Bubikopf2/Perlita' (Hi)