

## **Große Hitze zur Ernte führte zu dramatische Anstiegen der Tenderometerwerte in kurzer Zeit und damit zu Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen**

### **Die Ergebnisse – kurzgefasst**

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der mittelspäten bzw. späten Reifegruppe 23 Sorten der groben Sortierung geprüft. Bei großer Hitze Ende Juni reiften die Erbsen ungewöhnlich schnell. Die Tenderometerwerte stiegen um bis zu 25 Einheiten/Tag an. Eine reguläre Ernte war unter diesen Umständen nicht mehr zu gewährleisten. Besonders hitzetolerante Sorten konnten nicht selektiert werden.

### **Versuchsfrage und Versuchshintergrund**

Der Anbau von Markerbsen für die Tiefkühlindustrie hat in Sachsen große Bedeutung. Grobe Markerbsen nehmen derzeit im Anbaubereich flächenmäßig die führende Stelle ein. Das aktuelle Sortiment sowie Neuzüchtungen galt es auf ihre Anbaueignung unter den hiesigen Bedingungen zu prüfen. Die Erbsen der mittelspäten und späten Reifegruppe werden in der Region entsprechend der Anbaustaffelung der mitteldeutschen Verarbeiter vorwiegend Anfang/Mitte April bis Anfang Mai gedreht.

### **Ergebnisse im Detail**

Zur Saat Mitte April herrschten insgesamt günstige Witterungsbedingungen vor. Bei ausreichender Temperatur und Bodenfeuchte liefen die Erbsen zügig auf. Der April war im weiteren Verlauf allerdings vergleichsweise zu kühl und verzeichnete Ende des Monats kurzzeitige Abschnitte mit Bodenfrösten. In der ersten Maihälfte blieb das zu kühle und trockene Wetter mit vereinzelt Nachfrösten weiterhin bestimmend. Erst ab Mitte Mai stiegen die Temperaturen an und erreichten Ende des Monats hochsommerliche Werte bis 30 °C. Zur Erntezeit, Ende Juni, herrschte eine hochsommerliche Hitzeperiode mit Temperaturen bis 32 °C. Im April fielen mit 40 mm ausreichende Niederschläge. Der Mai und die erste Junihälfte waren zu trocken, sodass die Erbsen 3mal mit je 15 mm bewässert werden mussten. Auch in der Ernteperiode war es überwiegend trocken.

Die mittelspäten und späten Sorten verzeichneten keine Ertragsausfälle durch Krankheiten oder Schädlinge. Gegen Blattläuse, die ab Mitte Mai auftraten, wurde 2-mal behandelt. Falscher Mehltau trat Anfang/Mitte Juni kurzzeitig in geringem Umfang an allen Sorten (auch mit Pv<sub>IR</sub> und Pv<sub>HR</sub>) auf, allerdings kam der Befall bei der dann vorherrschenden trockenen Hitze sehr schnell zum Stehen. Viruserkrankungen hatten keine Bedeutung.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich eines Tenderometerwertes (TW) von 115 bis 125 zu ernten, wurde bei fast allen Sorten deutlich verfehlt. Der mittlere TW über alle Sorten lag bei 148. Bei dem heißen Sommerwetter während der Ernteperiode reiften die Sorten ungewöhnlich schnell ab. Innerhalb von nur 2 Tagen wurden Steigerungen im TW von bis zu 80 Einheiten registriert. Eine koordinierte Ernte war praktisch unmöglich.

Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge nach LABER (2016) auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit Hilfe der Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2 und 4). Die Formel wurde auf der Basis von neuem Datenmaterial neu kalkuliert:

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008450 \cdot (\text{TW} - 163,87)^2 + 116,3$$

## ***Große Hitze zur Ernte führte zu dramatische Anstiegen der Tenderometerwerte in kurzer Zeit und damit zu Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen***

---

Die Einordnung der Reifetage in Bezug auf 'Avola' konnte in diesem Jahr in beiden Reifegruppen nicht vorgenommen werden, da die parallel zum Versuch angebauten Parzellen durch Tauben vernichtet wurden und demzufolge kein Referenztermin zu Verfügung stand.

### **Mittelspäte grobe Sorten**

- In der mittelspäten Reifegruppe standen wie immer in den letzten Jahren die meisten Sorten zur Prüfung an. Neben den altbekannten Standards 'Tristar' und 'Serge' präsentierten sich sehr viele Neuzüchtungen. Das Verhältnis zwischen Afila-Typen und normalblättrigen Sorten ist dabei fast ausgeglichen. Positiv hervorzuheben ist der Trend, dass insbesondere die neuen Sorten zunehmend mit umfangreichen Resistenzen ausgestattet sind. Neben Fusarium, wird immer mehr die Resistenz gegen Echten und falschen Mehltau sowie gegen PEMV zum Standard.
- Die Abreife (Tab. 1) der Erbsen erfolgte bei sommerlichem Wetter sehr konzentriert und in der Endphase mit zum Teil übernormal hohen TW-Steigerungen innerhalb eines Tages. Sorten die freitags noch mit einem TW von ca. 80 Einheiten beprobt wurden, wiesen am darauf folgenden Montag bereits TW von bis zu 164 Einheiten auf. Auch die Temperatursummen bis zur Ernte unterschritten den Mittelwert der letzten Jahre (ca. 860 °Cd) massiv. Eine verbindliche Einordnung der Entwicklungsdauer der Sorten ist dadurch praktisch nicht möglich.
- Die durchschnittliche Pflanzenlänge mit 53 cm lag unter den langjährigen Mittelwerten. Die Standfestigkeit der normallaubigen Sorten zum Erntetermin war im Gegensatz zu der der Afila-Erbsen unbefriedigend. Nur einige wenige Sorten konnten mit den fiederblattlosen Varietäten mithalten.
- Die Anzahl fertilen Nodien/Pflanze (2,2) blieb deutlich hinter den Resultaten der letzten Jahre (3,4) zurück. Die obersten Nodien kamen infolge der Temperatureinwirkung nicht zur Ausbildung und starben ab. Demzufolge war auch der mittlere Hülsenbesatz mit nur 4,0 Hülsen/Pflanzen (Vergleichswert: 6,6 Hülsen/Pflanze) nicht befriedigend. Lediglich 'SV 0957' kam mit diesen Witterungsbedingungen noch recht gut zurecht und entwickelte 6,2 Hülsen/Pflanze. Im Absterben der obersten Nodien ist vermutlich auch die Ursache für den starken Anstieg der TW zu sehen, da im Prinzip überwiegend nur die unteren weitestgehend ausgereiften Hülsen gedroschen wurden. Die jüngeren Hülsen, mit den in der Regel noch weicheren Körnern waren in der Mischprobe nicht mehr präsent.
- Der Durchschnittsertrag (Tab. 2) erreichte mit rund 1 kg/m<sup>2</sup> (bezogen auf TW 120: 0,9 kg/m<sup>2</sup>) ein gutes, aber nicht überdurchschnittliches Ergebnis. Das Resultat stimmte praktisch mit dem Ergebnis aus dem Vorjahr überein, in dem ähnliche Bedingungen zur Ernte vorherrschten. Die statistische Verrechnung der Ergebnisse ergab signifikante Sortenunterschiede. Den Höchstsertrag verzeichnete 'SV 0957' mit 1,2 kg/m<sup>2</sup>. Auf einem vergleichbaren Niveau lagen noch 'Vidor', 'PFR15/A8', 'PFR15/A10', 'Tristar' und 'CS-445AF'.
- In der Grünkornsortierung gab es teils erhebliche Sortenunterschiede. Die Spanne reichte von einem Mittelwert von 3,1 bis 4,2. Dabei tendierte der Neuzüchtung 'D 85607' (Mittel: 3,1) zu den mittelfeinen Erbsen. Einen besonders hohen Anteil an Erbsen > 9,3/ <10,2 mm wiesen 'CS-445AF', 'Johan', 'Tristar' und 'Vidor' auf.

***Große Hitze zur Ernte führte zu dramatische Anstiegen der Tenderometerwerte in kurzer Zeit und damit zu Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen***

---

- Die Grünkornfarbe nach dem Blanchieren war durchgängig dunkelgrün. Auch die Einheitlichkeit des Grünkorn wurde überwiegend gut bis sehr gut benotet.

**Späte grobe Sorten**

- In der späten Reifegruppe (> A+13) ist das Sortiment deutlich kleiner als in der mittelspäten Reifegruppe (Tab. 3). Mit den beiden Nummernsorten 'CS-461AF' und 'D 85481' standen 2 Neuzüchtungen neben 6 aus der Vergangenheit bekannten Varietäten. Ähnlich wie bei den mittelspäten Erbsen war das Verhältnis zwischen Afila-Erbsen und normalblättrigen Sorten fast ausgeglichen. Das Resistenzniveau mit Schwerpunkt auf Fusarium, Echten und Falschen Mehltau sowie gegen Viren (BYMV, PEMV) kann bei allen Sorten positiv bewertet werden.
- Die Problematik mit dem Erntetermin und der zu frühen Reife ist deckungsgleich mit den Aussagen zu den mittelspäten Sorten. Die Ernte erfolgte innerhalb von 2 Tagen praktisch zeitgleich mit den mittelspäten Sorten. Der mittlere TW lag demzufolge bei einem Wert von 170 Einheiten
- Der Hülsenbesatz (5,3 Hülsen/Pflanze) bei den späten Erbsen war wegen einer zu geringen Zahl fertiler Nodien (2,6/Pflanze) ebenfalls völlig ungenügend. Wie oben bereits erwähnt kamen die obersten Nodien nicht mehr zu Kornausbildung.
- In den Ertragsleistungen (Tab. 4) rangierten die späten minimal vor den mittelspäten Sorten (0,95 kg/m<sup>2</sup> bei TW 120). Das allgemeine Ertragsniveau lag damit auch im Bereich der Mittelwerte aus den letzten Jahren und kann mit gut bis sehr gut eingeschätzt werden. Untereinander ordneten sich 6 der / Varietäten auf einem signifikant identischen Niveau ein. Mindererträge wurden nur bei der Neuzüchtung 'CS-461AF' registriert.
- Letztgenannte Sorte fiel auch als einzigste in der Grünkornsortierung aus den groben Erbsen heraus. Mit einem Mittelwert von 2,6 bliebe sie deutlich hinter den Züchternvorgaben zurück und ist eigentlich eine mittelfeine Erbse mit Trend zur feinen Sortierung. Alle übrigen Sorten erreichten in etwa die Vorgaben und sind als grobe Erbsen einzustufen.
- In der Grünkornfarbe nach dem Blanchieren (dunkelgrün) sowie in der Einheitlichkeit der Grünkornfarbe gab es nur bei 'D 85481' Beanstandungen in der Einheitlichkeit. Wegen 'Blonds' musste die Sorte in der Bewertung abgestuft werden.

***Große Hitze zur Ernte führte zu dramatische Anstiegen der Tenderometerwerte in kurzer Zeit und damit zu Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen***

---

***Kultur- und Versuchshinweise***

Saattermin:	10.04.2017
Erntetermin:	23.06. bis 29.06.2017
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 80 kg N/ha
Aussaafdichte:	0,9 Mio. keimfähige Körner/ha
Ernteparzelle:	5,75 m <sup>2</sup>
Ernte:	täglich außer Sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei TW: 115 bis 125; Bestimmung des TW erfolgte täglich an einer Stichprobe vor der Ernte der Sorte
Drusch:	Mini Sampling Viner; Fa. Haith; 2 Druschdurchläufe
Tenderometer:	FTC; Modell TM2 Texturpress
Blanchieren:	Erbsen für 3 Minuten in kochendes Wasser und anschließend mit kaltem Wasser abgeschreckt
Grünkornfarbe:	Grünkornfarbe mittels Farbskala bestimmt
Versuchsanlage:	Blockanlage mit 4 Wiederholungen

***Literatur***

LABER, H. 2016: Abreife und Ertragsverlauf von Markerbsen; Resümee aus 6 Versuchsjahren.  
[www.hortigate.de](http://www.hortigate.de)



**Große Hitze zur Ernte führte zu dramatische Anstiegen der Tenderometerwerte in kurzer Zeit und damit zu Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen**

**Tab. 2: Markerbsen, grobe Sortierung (9,3-10,2 mm); mittelspäte Sorten**

Sorte	Tenderometerwert	Ertrag [kg/m <sup>2</sup> ]	Ertrag bei TW 120 berechnet [kg/m <sup>2</sup> ]	Grünkornsartierung Züchterangaben [%]						Grünkornsartierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2017 [%]						Grünkornfarbe vor dem Blanchieren	Einheitl.d. Grünkornfarbe vor Blanchieren	Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitl.d. Grünkornfarbe nach Blanchieren	
				<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel	<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel					
<b>mittelspäte Reifegruppe</b>																				
CS-426 AF	120	0,78	0,78	keine Angaben						3,8	2	4	38	47	9	3,6	7	5	8	8
CS-445 AF	146	1,15	1,01	keine Angaben						4,1	1	1	11	56	31	4,2	5	5	8	8
CS-464 AF	168	0,96	0,82	keine Angaben						3,9	1	4	39	46	11	3,6	6	7	8	7
D 165315	149	1,01	0,88	0	0	25	50	25	4,0	1	5	40	39	15	3,6	7	5	8	8	
D 85607	117	0,75	0,76	0	5	30	55	10	3,7	5	9	57	28	1	3,1	7	6	8	7	
DLG 0042	150	0,90	0,78	0	0	35	30	35	4,0	0	1	28	53	18	3,9	6	6	8	7	
Johan	134	0,74	0,68	2	1	24	47	23	3,8	0	1	11	58	30	4,2	5	7	7	8	
PFR15/A8	131	1,19	1,12	keine Angaben							1	4	44	47	5	3,5	6	7	8	8
PFR15/A10	159	1,18	1,02	keine Angaben							2	9	55	31	3	3,3	6	6	9	8
Querida	142	1,00	0,89	2	10	38	35	15	3,5	1	7	45	42	6	3,4	5	6	8	7	
Realm	146	1,06	0,93	0	0	20	75	5	3,9	1	2	32	54	12	3,7	7	6	8	8	
Serge	164	0,97	0,83	5	5	35	35	20	3,6	1	5	37	45	12	3,6	5	6	8	8	
SV 0823	160	0,98	0,90	0	10	45	30	15	3,5	2	6	44	44	4	3,4	6	5	8	7	
SV 0957	179	1,23	1,08	0	10	45	30	15	3,5	1	4	31	46	19	3,8	5	6	8	7	
Tristar	167	1,18	1,01	0	10	33	47	10	3,6	0	1	15	52	31	4,1	6	6	8	7	
Vidor	137	1,20	1,09	1	5	36	38	20	3,7	0	1	15	53	30	4,1	5	6	8	8	
GD 5%		<b>0,13</b>																		

Legende: 1 fehlend 5 mittel 9 stark/hoch  
Merkmal

**Große Hitze zur Ernte führte zu dramatische Anstiegen der Tenderometerwerte in kurzer Zeit und damit zu Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen**

Tab. 3: Markerbsen, grobe Sortierung (9,3-10,2 mm); späte Sorten

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchter- angabe [A+]	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp.- summe Basis 4,4°C	Temp.- summe Basis 1,8°C	Blatt- form	Bestandes- dichte [Pfl./m²]	Blüh- beginn	Stand- festigkeit [1-9]	Bestandes- höhe [cm]	Pflanzen- länge [cm]	Nodium mit 1. Blüte	Anzahl fertiler Knoten	Hülsen/ Nodium	Anzahl Hülsen/ Pflanze	Hülsen- form [1-9]	Anzahl Körner/ Hülse
<b>späte Reifegruppe</b>																			
Cristalia	Vil/Haz	Fop:1, P <sub>VIR</sub> , Ep, BYMV	+13	29.06.	80	819	1021	af	88	06.06.17	7	60	70	15,5	2,5	2,3	5,7	7	7,7
CS-461AF	CS/Strube	Fop:1+2, Ep, PEMV	+13	27.06.	78	788	986	af	84	06.06.17	9	68	62	16,5	3,3	2,0	6,5	7	9,0
D 85481	Syn	Fop:1, Ep, P <sub>V</sub> , PEMV <sub>IR</sub>	+14	29.06.	80	819	1021	N	108	05.06.17	3	25	54	14,3	2,2	1,8	3,9	8	9,0
Grundy	Syn	Fop:1, Ep, PEMV <sub>IR</sub>	+13	28.06.	79	802	1002	N	107	06.06.17	1	20	61	14,3	2,4	1,8	4,3	7	9,6
Hyperion	SVS	Fop: 1+2, P <sub>VIR</sub> , Ep	+13	29.06.	80	819	1021	af	98	08.06.17	8	62	60	16,5	2,3	2,5	5,9	9	8,3
SV 1022	SVS	Fop: 1+2, P <sub>VIR</sub> , Ep, PEMV	+13	28.06.	79	802	1002	N	88	07.06.17	2	24	63	14,7	2,3	2,3	5,1	9	7,5
Terrain	Vil/Haz	Fop: 1, P <sub>VIR</sub> , Ep	+14	29.06.	80	819	1021	N	89	07.06.17	5	43	76	16,3	3,1	1,8	5,4	7	7,8
<b>Mittelwert</b>												<b>43</b>	<b>64</b>	<b>15,4</b>	<b>2,6</b>	<b>2,1</b>	<b>5,3</b>		<b>8,4</b>

Legende: 1 5 9  
 Standfestigkeit fehlend mittel sehr gut  
 Hülsenform: krumm gerade

**Große Hitze zur Ernte führte zu dramatische Anstiegen der Tenderometerwerte in kurzer Zeit und damit zu Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen**

Tab. 4: Markerbsen, grobe Sortierung (9,3-10,2 mm); späte Sorten

Sorte	Tenderometerwert	Ertrag [kg/m <sup>2</sup> ]	Ertrag bei TW 120 berechnet [kg/m <sup>2</sup> ]	Grünkornsortierung Züchterangaben [%]						Grünkornsortierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2017 [%]						Grünkornfarbe vor dem Blanchieren	Einheitl. Grünkornfarbe vor Blanchieren	Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitl. Grünkornfarbe nach Blanchieren	
				<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel	<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel					
<b>späte Reifegruppe</b>																				
Cristalia	185	1,09	0,97	0	0	30	70	0	3,7	1	7	54	32	6	3,3	7	6	7	6	
CS-461AF	166	0,75	0,64	keine Angaben						4,0	10	30	55	5	0	2,6	7	6	8	9
D 85481	160	1,12	0,96	0	0	10	35	55	4,5	0	1	14	57	28	4,1	6	5	7	5	
Grundy	160	1,20	1,03	0	0	30	50	20	3,9	0	2	38	43	16	3,7	6	5	8	8	
Hyperion	182	1,19	1,05	0	25	45	20	10	3,2	2	10	54	27	7	3,3	6	5	8	8	
SV 1022	176	1,21	1,05	1	8	25	49	15	3,6	1	1	19	55	24	4,0	5	7	8	7	
Terrain	158	1,11	0,96	0	0	10	80	10	4,0	0	1	15	52	31	4,1	6	6	8	7	
GD 5%		0,14																		

Legende: 1 fehlend, 5 mittel, 9 stark/hoch