

## Beobachtungen zu Frostschäden bei Himbeere und Brombeere

Gunhild Muster, Klaus Weißmann, Conrad Adrion und Lothar Tränkle, LVVO Weinsberg

In unserer Region sind tiefe Temperaturen im Winter - zumindest bisher - nichts Ungewöhnliches. Während der Winterruhe (**Dormanz**) sind Himbeere und Brombeere durchaus an Temperaturen bis mindestens  $-15\text{ °C}$  angepasst, wobei die Brombeere als wärme-liebende Obstart empfindlicher ist als die Himbeere. Winterfrostschäden treten also sortenspezifisch nur dann auf, wenn die Temperaturen deutlich unter  $-15\text{ °C}$  fallen.

In der Phase der **Ecodormanz** sind die Pflanzen dagegen weit empfindlicher. Ecodormanz bedeutet, dass die Winterruhe beendet ist, da das Kältebedürfnis erfüllt ist. Die Pflanzen sind austriebsbereit und warten nur auf geeignete Witterungsbedingungen zum Austreiben. Das erforderliche Kältebedürfnis wird für die Sorte Tulameen mit circa 800 Stunden (zwischen  $0$  und  $7\text{ °C}$ ) und für die Sorte Glen Ample mit 2.500 bis 3.000 Stunden angegeben. Für die Brombeersorte Loch Ness sind keine Daten bekannt, für aufrecht wachsende Sorten wie Navaho (dazu gehört auch Natchez) werden 900 Stunden genannt.

Spätfrostschäden treten auf, wenn die Pflanzen bereits ausgetrieben sind. Knospen und Blüten

sind besonders empfindlich und vertragen meist keine Temperaturen unter  $0\text{ °C}$ .

### Frostschäden bei Brombeere, 2021

Im Versuchsgut Heuchlingen der LVVO Weinsberg wurde eine Brombeeranlage in einem Folientunnel angelegt. Der Folientunnel soll insbesondere die Früchte vor Regen schützen und ermöglicht darüberhinaus durch leicht montierbare engmaschige Netze einen Schutz gegen den Befall mit der Kirschessigfliege. Ein weiterer Effekt des Folientunnels ist die gute Erwärmung und der damit verbundene Verfrühungseffekt.

Die Durchschnittstemperaturen im Freiland lagen im Januar mit  $1,5\text{ °C}$  und Februar mit  $3,0\text{ °C}$  um  $0,7\text{ °C}$  bzw.  $0,9\text{ °C}$  höher als die langjährigen Mittelwerte. Entsprechend wärmer war es auch im Brombeertunnel. Anfang Februar wurde bereits der Austrieb der Knospen beobachtet (Abb. 1). Das Kältebedürfnis war erfüllt. Im Freiland wurde eine Kältesumme zwischen 20.10.20 und 17.2.21 von 1.600 Stunden zwischen  $0$  und  $7\text{ °C}$  errechnet. 800 Kältestunden wurden bereits am 20.12.2020, 900 Stunden am 29.12. erreicht.



BBCH 07 Beginn des Knospenaufbruchs



BBCH 09 – 10 Knospen zeigen grüne Spitzen



Brombeerpflanzung im Boden im Folientunnel unter Vliesabdeckung am 10.2.2021

Abbildung 1

Im Februar 2021 erreichten die Minimumtemperaturen ein tieferes Niveau als in den vorangegangenen Wintermonaten. Im Freiland wurden an der Wetterstation zwischen dem 8.2. und 15.2. Minimumtemperaturen zwischen - 6,4 und - 14,5 °C erfasst. Im Folientunnel unter Vliesabdeckung registrierten die Sensoren am 11.2. die niedrigste Temperatur mit - 11,2 °C. Die Minimumtemperatur am 11.2. lag damit im Bestand um rund 3 °C höher als im Freiland. Die durchschnittliche Temperatur lag im Februar im Tunnel bei 5,3 °C, während die Freilandtemperatur 3 °C betrug (Wetterstation Heuchlingen).

Im März sank die Temperatur im Folientunnel auf ein Minimum von - 5,3 °C (7.3.2021) und im April auf - 2,5 °C (6.4.2021, Auswertung bis 13.4.). Die Vliesauflage wurde bereits Ende Februar entfernt. Auch im März und April war die durchschnittliche Temperatur im Tunnel höher als im Freiland.

Augenscheinlich schien sich der Austrieb im März normal weiter zu entwickeln, erste Blättchen wurden sichtbar (BBCH 09 bis 11). Anfang April war die Entwicklung im Bestand und innerhalb der Ruten jedoch unterschiedlich (Abb. 2 und 3). Das Aufschneiden von Ruten zeigte keine Verbräunungen, stattdessen entstand der Eindruck einer trockenen

Rute ohne „Saft“ und Glanz, was als Frosttrocknis interpretiert werden kann.

Abbildung 3 zeigt den Bestand Ende März (links) und Mitte April (rechts). Auffallend ist der Entwicklungsvorsprung im unteren Rutenbereich (ca. untere 50 bis 80 cm). Der Austrieb befindet sich dort in etwa im Stadium der Entwicklung von 3 Blättern (BBCH 13). Dabei sind Ruten an einer Pflanze vorhanden, die keinen weiteren Austrieb zeigen und andere, die auch im oberen Rutenbereich bereits 2 bis 3 Blätter entfaltet haben.

Die Sorte Natchez (Abbildung 4) treibt früher aus als Loch Ness. Mitte April waren deutlich veränderte Blattformen zu erkennen. Solche Blätter sind auch aus anderen Jahren aus dem Freiland bekannt. Im Freiland wurde am 20.4.2017 eine Minimumtemperatur von - 3,5 °C gemessen, die 2017 zu einer Ertragsreduktion bei Natchez, aber auch bei Loch Ness führte. Dagegen war 2018 kein Frosteinfluss auf den Ertrag erkennbar. Tabelle 1 zeigt, dass insbesondere Natchez 2017 im Vergleich zum Jahr 2018 einen deutlich geringeren Ertrag und kleinere Früchte bildete. Die Ernte begann 2017 deutlich später als 2018 und auch später als der mittlere Erntebeginn der Jahre 2016 bis 2019 (4.7.).

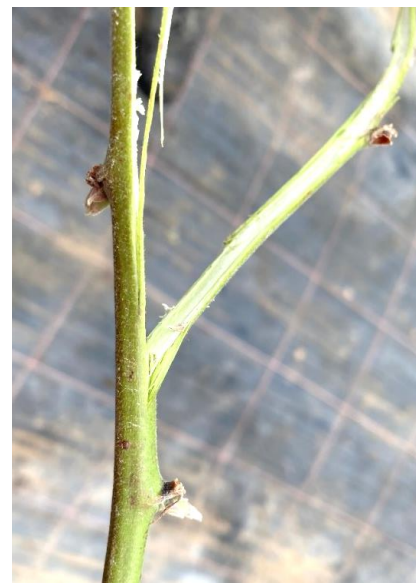


Austrieb (BBCH 10, erste Blätter sichtbar) bei Loch Ness, 23.3.2021

Abbildung 2



Knospenschaden oder verzögerter Austrieb (BBCH 07 Beginn des Knospenaufbruchs), 15.4.2021



Loch Ness, aufgeschnittene Rute – keine Verbräunung, vermutlich Frosttrocknis, 19.4.2021



Bestand Loch Ness am 31.3.2021, das Vlies liegt noch bereit, es sind noch nicht alle letztjährigen Blätter abgefallen

Abbildung 3



Austrieb bei Loch Ness am 15.4.2021, die Entwicklung ist „stehen geblieben“, unterschiedliche Entwicklung an einer Rute



Austrieb (BBCH 12,13 – 2 bis 3 Laubblätter entfaltet) bei Natchez, 23.3.2021

Abbildung 4



Natchez, verändertes Blatt durch Frost, 19.4.21

Tabelle 1: Ertrag, Fruchtgewicht und Erntebeginn (5%), 2017 und 2018

| Sorte     | Ertrag       |      | Fruchtgewicht |      | Erntebeginn |       |
|-----------|--------------|------|---------------|------|-------------|-------|
|           | kg / Pflanze |      | g/Frucht      |      |             |       |
|           | 2017         | 2018 | 2017          | 2018 | 2017        | 2018  |
| Natchez   | 1,0          | 6,4  | 10,9          | 15,2 | 8.7.        | 23.6. |
| Loch Ness | 2,8          | 4,3  | 6,9           | 5,2  | 15.7.       | 7.7.  |

Pflanzung: April 2015, Boden, Freiland, 1,0 m x 3,0 m

### Blütenfrost bei Himbeere und Brombeere, 2011

Spätfröste, die bei Himbeere und Brombeere einen Blütenfrostschaden zur Folge haben, sind auf dem Standort Heuchlingen bisher selten. Besonders in Erinnerung ist das Jahr 2011. Während 2010 durch ein insgesamt kaltes, strahlungsarmes Frühjahr geprägt war, war es im Spätwinter und Vorfrühling 2011 sehr mild.

Die Durchschnittstemperaturen lagen von Januar bis April 2011 um 0,7 bis 4,0 °C höher als das langjährige Mittel. Der Blühbeginn lag gemittelt über die ausgewählten Sorten 2011 gut 3 Wochen früher als 2010, somit blühten bereits die ersten Sorten, als am 4.5.2011 ein Strahlungsfrost auftrat. In Heuchlingen wurde damals eine Minimumtemperatur von -3 °C gemessen. Abbildung 5 zeigt normal entwickelte und geschädigte Blüten.

Tabelle 2: Entwicklungsdauer von der Blüte bis zur Ernte ausgewählter Sorten

| Pflanzjahr | Sorte      | Blühbeginn (BB) | Erntebeginn (EB) | Tage BB bis EB |
|------------|------------|-----------------|------------------|----------------|
| 2008       | Elida      | 23.05.10        | 24.06.10         | 32             |
| 2007       | Tulameen   | 30.05.10        | 08.07.10         | 39             |
| 2007       | Glen Ample | 02.06.10        | 04.07.10         | 32             |
| 2009       | M. Freya   | 20.05.10        | 19.06.10         | 30             |
| 2010       | M. Freya   | 20.05.10        | 20.06.10         | 31             |
| 2010       | Vajolet    | 03.06.10        | 30.06.10         | 27             |
| 2010       | Glen Ample |                 |                  |                |
| 2008       | Elida      | 03.05.11        | 10.06.11         | 38             |
| 2007       | Tulameen   | 09.05.11        | 18.06.11         | 41             |
| 2007       | Glen Ample | 11.05.11        | 20.06.11         | 40             |
| 2009       | M. Freya   | 27.04.11        | 12.06.11         | 47             |
| 2010       | M. Freya   | 25.04.11        | 12.06.11         | 48             |
| 2010       | Vajolet    | 02.05.11        | 13.06.11         | 42             |
| 2010       | Glen Ample | 08.05.11        | 16.06.11         | 39             |
| 2008       | Elida      |                 |                  |                |
| 2007       | Tulameen   |                 |                  |                |
| 2007       | Glen Ample | 28.05.12        | 30.06.12         | 33             |
| 2009       | M. Freya   | 09.05.12        | 12.06.12         | 34             |
| 2010       | M. Freya   | 09.05.12        | 11.06.12         | 33             |
| 2010       | Vajolet    | 18.05.12        | 20.06.12         | 33             |
| 2010       | Glen Ample | 21.05.12        | 21.06.12         | 31             |



Himbeerblüte, normal entwickelt  
oben: Blüte, unten: Längsschnitt

4.5.2011: Himbeerblüte, frostgeschädigt  
oben: geschädigter Blütenstand,  
unten: Längsschnitt durch Knospen



Brombeerblüte, normal entwickelt

Brombeerblüte, frostgeschädigt, Anfang Mai 2011

Abbildung 5: normale und geschädigte Blüten (Spätfrost Mai 2011)

Die Einschätzung bei der Bonitur am 9.5.2011 ergab eine Schädigung der Blüten von 70 bis 100 %, alle oder mehrere Blüten pro Blütenstand waren schwarz. Tabelle 2 und 3 zeigen, dass dennoch Früchte geerntet werden konnten. Die Entwicklung von Blühbeginn bis Erntebeginn dauerte 2011 rund 10 Tage länger als 2010 und 2012. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Beiaugen nicht geschädigt waren. Etwas verzögert ent-

wickelten sich noch Blüten und damit Früchte. Die sehr früh blühende (und fruchtende) Sorte Malling Freya war besonders stark geschädigt und benötigte bis zum Erntebeginn deutlich länger als später blühende Sorten wie Tulameen. Tabelle 3 zeigt, dass kaum Ertragseinbußen zu verzeichnen waren. Bei den Ertragsdaten ist insbesondere das unterschiedliche Pflanzdatum zu beachten.

Es wurden jeweils 5 m Parzellen angelegt bei einem Pflanzabstand

von 0,5 m x 3,0 m. Es handelte sich um eine Freilandpflanzung im Boden.

Tabelle 3: Ertrag ausgewählter Sorten

| Pflanzjahr | Sorte      | Ertrag ges., kg / 100 m <sup>2</sup> |      |      |
|------------|------------|--------------------------------------|------|------|
|            |            | 2010                                 | 2011 | 2012 |
| 2008       | Elida      | 70                                   | 141  |      |
| 2007       | Tulameen   | 107                                  | 93   |      |
| 2007       | Glen Ample | 113                                  | 118  | 27   |
| 2009       | M. Freya   | 21                                   | 34   | 75   |
| 2010       | M. Freya   | 7                                    | 23   | 101  |
| 2010       | Vajolet*   | 19                                   | 60   | 45   |
| 2010       | Glen Ample |                                      | 82   | 76   |

\* Pflanzung als long canes

### Zusammenfassung

Der frühe Austrieb im Tunnel bereits im Februar, erhöht die Gefahr von Frostschäden erheblich. Eine mehrjährige Kultur im Folientunnel ist aufgrund der zunehmend früheren und stärkeren Erwärmung zusätzlich gefährdet. Deshalb sollte für diese Anbauform zusätzlich eine Vliesabdeckung (einfach / doppelt) vorgesehen werden. Im Spätwinter bzw. Vorfrühling 2021 lagen im Tunnel zum einen im Februar sehr tiefe Temperaturen von bis zu - 11,2 °C vor und zum anderen im März von - 5,3 °C. Das Kältebedürfnis von aufrecht wachsenden Sorten wie Navaho wird in der Literatur mit circa 900 Stunden angegeben. Da sowohl Natchez als auch Loch Ness Anfang Februar ausgetrieben waren, ist es denkbar, dass die Schäden bereits im Februar entstanden sind. Mitte April zeigten die Pflanzen ein uneinheitliches Bild. Im unteren Rutenbereich scheinen die Knospen weniger

geschädigt als im oberen Bereich. Möglicherweise ist die uneinheitliche Schädigung bzw. der uneinheitliche Austrieb auch auf eine unzureichende Ausreife des Holzes bzw. einen zu späten Triebabschluss zurückzuführen.

Da Brombeeren und Himbeeren im Freiland ungefähr ab Mitte Mai blühen, ist ein Blütenfrostereignis bislang selten aufgetreten. Im sehr milden Frühjahr 2011 führte die rasche Entwicklung zu einer außergewöhnlich frühen Blüte. Der Spätfrösts am 4.5.2011 mit - 3 °C im Versuchsgut führte zu einer starken Schädigung der Knospen und je nach Sorte auch der Blüten. Es war zu beobachten, dass der Austrieb von Beiaugen zwar zu einer verzögerten Ernte aber kaum zu Ertrags-einbußen führte. Im geschützten Anbau beginnt die Blüte schon im April, sodass dort zusätzliche Schutzvorrichtungen bereitliegen sollten.

### Literatur:

Krüger, E., 2019: Dormanz und Kältebedürfnis bei Strauchbeeren, in: Tagungsband Bundesbeerenseminar an der LVWO Weinsberg 2019, S. 28-32

Schmid, K., et al, 2001: Phänologische Entwicklungsstadien der Himbeere, in: AGRARForschung 8 (5):212-222

Fotos: G. Muster, C. Adrion, K. Weißmann, LVWO Weinsberg