

Einfluss von Temperatur und Wärmestoß auf die Keim- und Ertragsentwicklung von Speisekartoffeln

Einleitung

Mit zunehmender Temperatur und damit fortschreitender physiologischer Alterung wird nach Angaben aus der Literatur die Apikaldominanz, d.h. die Ausbildung weniger Keime je Pflanzknolle gefördert (u.a. Allen et al. 1978, van Loon 1987, Haverkort et al. 1990). Das Hauptaugenmerk der hier geschilderten Untersuchungen liegt daher auf der Frage, welchen Einfluss die Lagertemperatur während der Vorkeimung auf die Keimanzahl, die Keimlänge und daraus resultierend auf die Entwicklung der Ertragskomponenten hat.

Versuchsfrage & Hypothesen

Wie werden Keimlänge, Knollenertrag und Ertrag sowie Ertragsstruktur in der Lagerkartoffelproduktion durch unterschiedliche Temperaturregime beeinflusst?

1. Eine Steigerung der Lagertemperatur während der Vorkeimung führt zu einer reduzierten Anzahl Keime je Knolle und damit zu weniger Stängel und Knollen je Quadratmeter.
2. Der praxisübliche „Wärmestoß“ (20°C über 48 h) vor Beginn der Vorkeimung reduziert ebenfalls die Anzahl Keime je Knolle und damit auch die Anzahl Stängel und Knollen je Quadratmeter.
3. Höhere Lagertemperaturen resultieren in längeren Keimen aber auch in einer gesteigerten Keimungskapazität; ein höherer Keimabbruch durch längere Keime kann kompensiert werden.

Material & Methoden

Um diese Hypothesen zu überprüfen, wurde auf dem Leitbetrieb Stautenhof in Willich-Anrath (Höhe ü. NN 45 m, Temperatur 9,3 °C, Niederschlag 700 mm, Bodenart sL, 60-80 Bodenpunkte) ein Feldversuch in dreifaktorieller Blockanlage und vier Wiederholungen mit den Faktoren: Sorte (*Belana*, *Nicola*), Vorkeimtemperatur (8, 12, 16°C) und Wärmestoß (mit und ohne) im Vergleich zur Kontrolle ohne Vorkeimung angelegt.

Versuchsdurchführung 2010

Wärmestoß (20°C) vom 28. Februar bis 2. März

Vorkeimung bei 8-12°C und 250 Lux vom 2. März bis 19. April in Klimakammern des Gartenbauzentrums Köln-Auweiler

Pflanzung am 19. April (vor der Pflanzung einmaliges Entleeren der Kisten)

Häufeln am 8. & 23. Mai

Krautabschlegeln am 23. August

Ernte am 22. September

Parameter

Keimlänge, Keimanzahl, Feldaufgang, Bestandesentwicklung (Anzahl Stängel/m²), Ertrag und Ertragsparameter

Ergebnisse

Die Anzahl Keime zu Pflanzung wurde durch das Temperaturregime während der Vorkeimung nicht eindeutig beeinflusst (Tab. 1). Eine Steigerung der Temperatur von 8 auf 12°C steigerte die Anzahl Keime je Knolle, eine weitere Erhöhung auf 16°C resultierte jedoch in einem Rückgang der Keimanzahl. Die Ergebnisse aus der Literatur (Förderung der Apikaldominanz mit zunehmenden Lagertemperatur und daraus folgend weniger Keime je Knolle sowie Triebe und Knollen je Quadratmeter) konnten im ersten Versuchsjahr nicht für das untersuchte Temperaturspektrum bestätigt werden.

Tab. 1: Einfluss von Temperatur, Sorte und Wärmestoß auf die Keimlänge (mm) und die Anzahl Keime je Knolle (K/Kn). Standort StautenhoF am 19. Mai 2010.

Parameter	Sorte			Temperatur				Wärmestoß		
	Belana	Nicola	GD	8	12	16	GD	mit	ohne	GD
K/Kn	4,8	4,6	<i>n.n.</i>	3,4	5,8	4,9	<i>n.n.</i>	4,6	4,7	<i>n.n.</i>
Keimlänge	7,7	8,6	<i>n.n.</i>	5,4	9,2	9,9	<i>n.n.</i>	8,6	7,7	<i>n.n.</i>

n.n. - nicht normalverteilt

Die Keimlänge zur Pflanzung wurde hingegen positiv durch ansteigende Lager-temperaturen beeinflusst; die längsten Keime wurden in den Varianten mit 16°C

gemessen. Auch ein Wärmestoß von 20°C über 48 h vor Beginn der Beleuchtung führte zu tendenziell längeren Keimen.

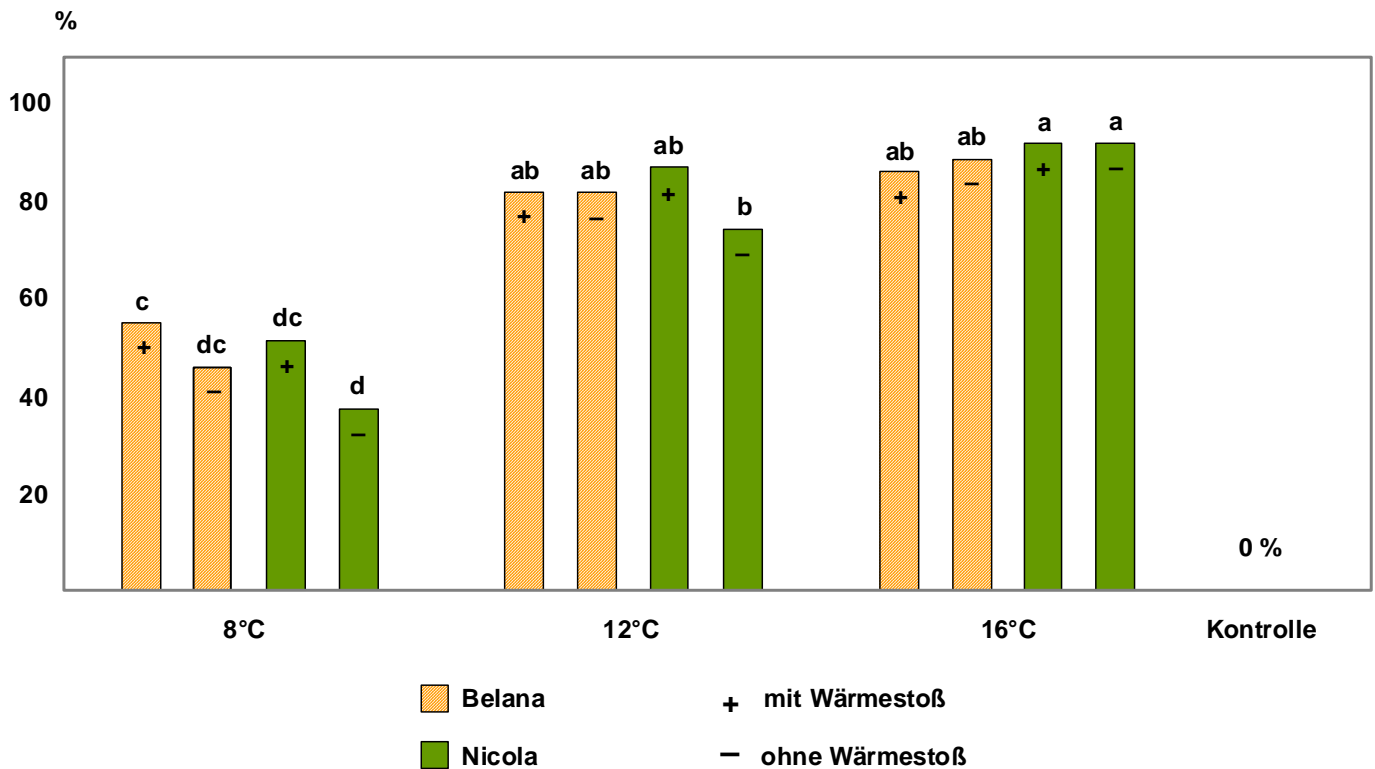


Abb. 1: Einfluss von Temperatur, Sorte und Wärmestoß auf den Feldaufgang (%). Standort Stautenhof, Bonitur am 19. Mai 2010. Verschiedene Buchstaben kennzeichnen Varianten die sich signifikant voneinander unterscheiden. GD 16,3, $\alpha = 0,05$ (Tukey-Test).

Der Feldaufgang war am 19. Mai bei 12 und 16°C signifikant höher als in den Varianten, die bei 8°C vorgekeimten wurden (Abb. 1). Ein signifikanter Unterschied zwischen 12°C und 16°C Vorkeimtemperatur wurde nur bei der Sorte Nicola festgestellt, dabei zeigte die Variante 12 °C ohne Wärmestoß signifikant geringen Feldaufgang als die beiden bei 16°C vorgekeimten Varianten. Der Wärmestoß steigerte bei anschließend kühler Vorkeimung (8°C) tendenziell den Feldaufgang.

Die Anzahl Triebe wurde, wie schon die Anzahl Keime je Knolle, nicht eindeutig durch die Temperatur beeinflusst (Abb. 2). Die signifikant meisten Stängel je Quadratmeter wurden in den beiden nicht vorgekeimten, im Kühlhaus gelagerten Varianten bonitiert, diese unterschieden sich signifikant jedoch nur von der bei 16°C plus Wärmestoß vorgekeimten Sorte *Nicola*.

St/m²

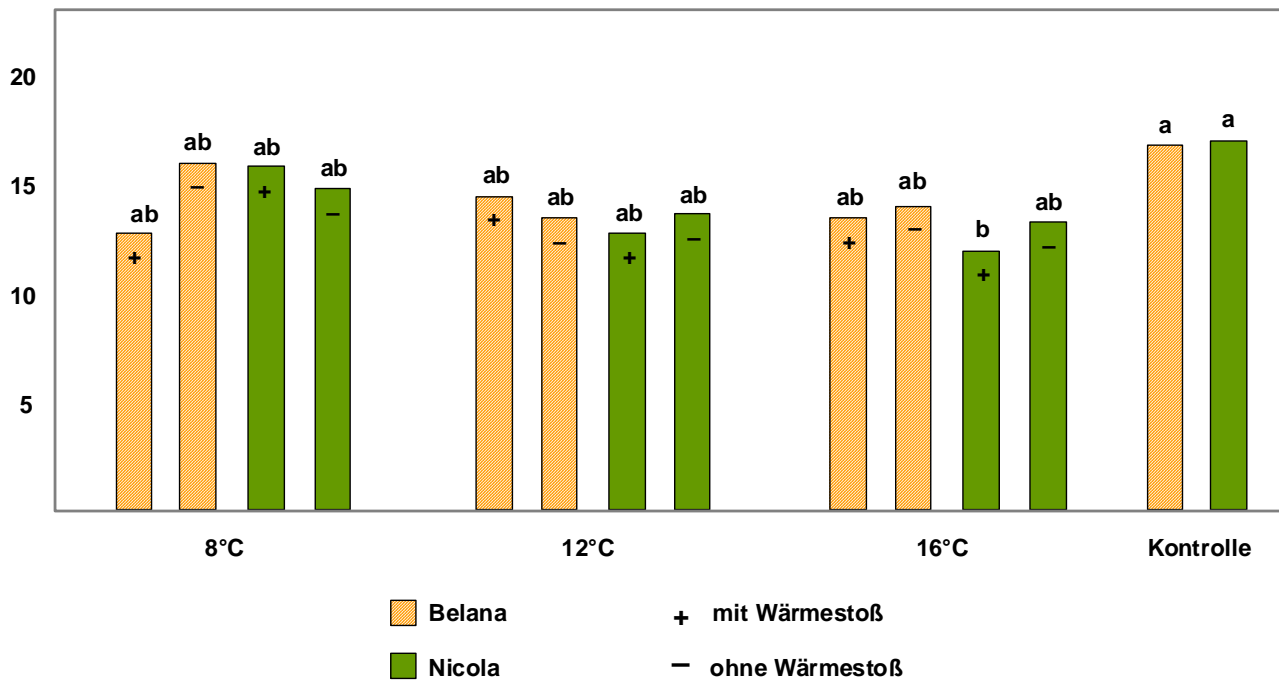


Abb. 2: Einfluss von Temperatur, Sorte und Wärmestoß auf die Anzahl Stängel je Quadratmeter (St/m²). Standort Stautenhof, Bonitur am 24. Juni 2010. Verschiedene Buchstaben kennzeichnen Varianten die sich signifikant voneinander unterscheiden. GD 4,20, $\alpha = 0,05$ (Tukey-Test).

Die Ertragssteigerung durch zunehmende Vorkeimtemperatur (vgl. Abb. 3) kann durch ein gesteigertes Einzelknollengewicht erklärt werden. Die Anzahl Knollen wurde durch die Temperatur während der Vorkeimung jedoch nicht beeinflusst.

Tab. 2: Einfluss von Temperatur, Sorte und Wärmestoß auf die Ertragsparameter (K/m² - Knollen je m² und EKG - Einzelknollengewicht). Standort Stautenhof. Ernte am 22. September 2010. GD $\alpha = 0,05$ (Tukey-Test).

Parameter	Temperatur				Wärmestoß			
	8	12	16	GD	mit	ohne	GD	
Belana	K/m ²	30,7	35,5	36,3	n.s.	35,8	32,5	n.s.
	EKG	46,4	47,8	52,9	5,65	48,0	50,1	n.s.
Nicola	K/m ²	35,8	38,6	37,2	n.s.	35,7	38,5	2,75
	EKG	64,7	68,0	72,5	n.s.	66,6	69,8	n.s.

n.s. - nicht signifikant

Der Ertrag wurde signifikant durch Lagertemperatur und Sorte beeinflusst (Abb. 3). Mit zunehmender Lagertemperatur wurde bei beiden Sorten ein höherer marktfähiger Ertrag erzielt.

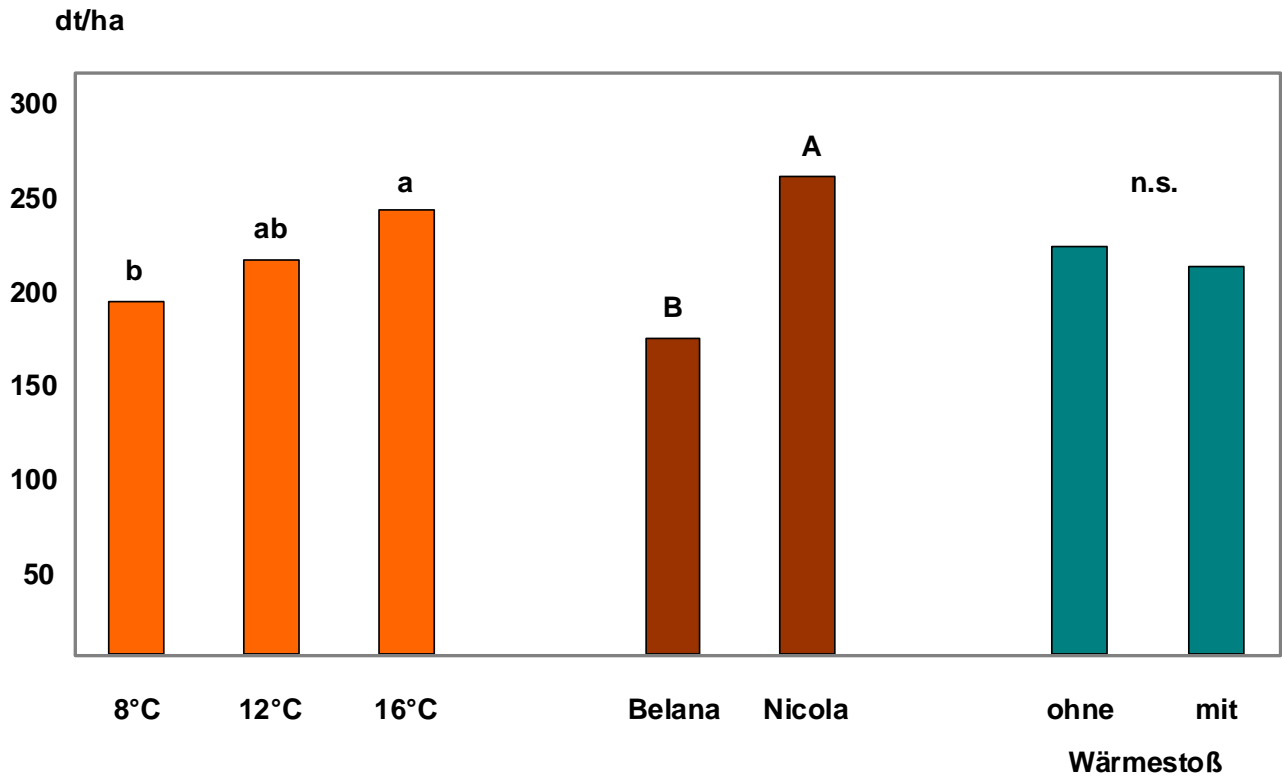


Abb. 3: Einfluss von Temperatur, Sorte und Wärmestoß auf den Knollenertrag am Standort Stautenhof, Ernte am 22. September 2010. Verschiedene Buchstaben kennzeichnen Varianten die sich signifikant voneinander unterscheiden. $GD \alpha = 0,05$ (Tukey-Test).

Zusammenfassung

- Ein eindeutiger Einfluss der Temperatur auf die Anzahl Keime wurde nicht festgestellt.
- Durch eine Erhöhung der Vorkeimtemperatur und den Wärmestoß wurde sowohl die Keimlänge erhöht als auch der Feldaufgang beschleunigt.
- Die Anzahl Triebe je Quadratmeter wurde durch gesteigerte Lagertemperaturen sowie durch den Wärmestoß vor Beginn der Belichtung tendenziell reduziert.
- Der Ertrag und das Einzelknollengewicht wurden durch höhere Temperaturen während der Vorkeimung z. T. signifikant gesteigert.

Ausblick

Seit 2011 wird der Einfluss unterschiedlicher Beleuchtungsstärken in Kombination mit verschiedenen Lagertemperaturen während der Vorkeimung an den Sorten *Belana* (keimträge) und *Nicola* (keimfreudig) auf zwei Standorten im Rheinland untersucht.

Literatur

- Allen, E.J., Bean, J.N. & Griffith, R.L. (1978): Effects of low temperature on sprout growth of several varieties. *Potato Res.*, 21: 249-255
- Haverkort, A. J., van de Waart, M. and K. B. A. Bodlaender (1990): Effect of pre-planting temperature and light treatments of seed tubers on potato yield and tuber size distribution. *Potato Research* 33, 77-88
- Van Loon, C.D. (1987): Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 4. Influence of storage period and storage temperature on growth and yield in the field. *Potato Research*, 30/3, 441-450