



# LINDENHOFAKTUELL

## VERSUCHSFELDINFORMATION DES FACHBEREICHS AGRARWIRTSCHAFT

### Witterung und Entwicklung

Die Vegetationsruhe begann am 21. Dezember und endete am 22. Februar 2026. Bis zu minus 12 °C im Januar und bis zu minus 13 °C im Februar überstanden die Bestände unter der schützenden Schneedecke schadlos.

Die Wassersättigung des Bodens hielt bis Mitte April an. Nachtfrost bis minus 2 °C verursachte Fehlstellen in den Rapsschoten. Mit 23 mm Niederschlag im April und 39 mm im Mai trocknete der Boden sukzessive ab. Nachttemperaturen in der ersten Maihälfte bis zum Gefrierpunkt ließen die Blüte des Einkorns erfrieren.

In der ersten Junihälfte fielen regelmäßig kleine Niederschlagsmengen. Am 27. Juni kamen die dringend notwendigen 35 mm Regen ( $\Sigma$  Juni 74 mm) bei 36 °C Tageshöchsttemperatur!

### Winterraps

Der Winterraps begann bereits im Dezember mit der Aufrichtung, so dass die Ruhephase nach der Wintersonnenwende nur die frühe Streckung, also die Reduktionsphase, hinausgezögert hat, sich aber nicht mehr auf die Anlage von Blütenknospen ausgewirkt hat.

Massiver Zuflug von Rapsglanzkäfern und dem Großen Stängelrüssler erforderte am 2. März und 11. April

eine Maßnahme. Der Schaden durch die Kohlschotenmücke nimmt jedes Jahr weiter zu und wird künftig eingedämmt werden müssen. Kohlschotenrüssler traten nur vereinzelt auf. Die Mücke kann auch ohne Hilfe des Rüsslers ihre Eier in die noch sehr jungen und weichen Schoten legen.

Wie im Vorjahr ist an den Stängeln der Sorten, die mit einer deutlich stärkeren Anthocyanfärbung der Schoten reagieren, die Graufärbung durch *Verticillium* zu sehen (Foto rechts).



### Wintergerste

Die Wintergerste war durch die anhaltend trockene Witterung im April und Mai lange blattgesund. Erst Ende Mai begann die epidemische Ausbreitung des **Zwergrostes** in den unbehandelten Kontrollen. Zeit-

gleich erschienen die ersten Verdachtssymptome der **Ramularia**. Um den 8. Juni sporulierten die ersten Sporenlager. Am 15. Juni zeigten die oberen drei Blätter **Ramularia**-Symptome. Ab dem 17. Juni stiegen die Temperaturen auf 25-30 °C an, wodurch, auch bedingt durch den Trockenstress im Wurzelraum, innerhalb von wenigen Tagen zwei grüne Blätter gelb wurden. Am 19. Juni sporulierten die **Ramularia**-Flecken auf der Unterseite der abgestorbenen Blätter massiv. Auf dem Foto sind die weißen **Ramularia**-Sporenlager zu sehen. Dazwischen liegen die schwarzen Plaque-artigen **Teleutosporenlager** (Überdauerungsform) des **Zwergrostes**.



Die Gerste blühte um den 23. Mai.

## Winterweizen

Der Winterweizen war wieder durch den Befall mit **Fritfliege** ausgedünnt. Nach dem quellend wirkenden Regen (3 mm) sporulierten die ersten **Septoria-Pykniden** am 9. April. Die zu geringe Pyknidiendichte und die sehr kleinen Sporenranken produzierten nicht genug Inokulum für eine massive Ausbreitung. Die Folgewitterung war mit durchschnittlich 7 °C und leichten Nachtfrösten für die epidemische Entwicklung auch zu kalt. Somit spielte *Septoria tritici* in diesem Jahr **keine ertragsrelevante Rolle**.

**Gelbrost** trat nicht auf. **Braunrost** kam erst Mitte Juni in den Kontrollen bis zum Fahnenblatt. Die vereinzelt Uredosporenlager waren ebenfalls nicht ertragsrelevant.

**Echter Mehltau** hielt sich lange an den Stängeln und Blättern der tiefgrünen Pflanzen, war aber zu keinem Zeitpunkt vorrangig bekämpfungswürdig.

An den Halmen waren bei den Abschlussbonituren wieder mit **Phloemwasser** gefüllte Stängel zu sehen, in diesem Jahr verbreiteter als im Vorjahr (Foto).



Diese Beobachtung korrespondiert mit dem massiven Auftreten von **Zikaden** im Herbst, während Läuse kaum auftraten. Ob ein Zusammenhang zwischen den Zikaden als **Vektoren** und dem Phloemsaftstau besteht, wird weiterhin geprüft.

**Rhizoctonia** trat meist ohne Mischinfektion mit anderen Erregern auf (Foto).



Um den **3. Juni blühte der Weizen** in einer regnerischen Phase ab.

## Winterroggen

Der Winterroggen war lange blattgesund. Ende Mai begann die epidemische Entwicklung des **Braunrostes**. **Rhynchosporium** spielte durch die geringen Niederschläge im April und Mai keine Rolle.

Die **Blüte** fand unter trockenen und warmen Bedingungen am **27. Mai** statt.

## Durum, Emmer, Einkorn

Die drei neuen Winterkulturen haben die Schneelage gut überstan-

den. **Durum** (*Triticum durum*) entwickelt sich parallel zum Winterweizen. **Emmer** (*Triticum dicoccum*) kam 3-4 Tage später in der Blüte. **Einkorn** (*Triticum monococcum*) war noch etwas zögerlicher in der Entwicklung, schob erst Anfang Juni die Ähren, hat aber taube, vermutlich durch die leichten Nachtfröste Mitte Mai erfrorene, Blüten.

## Körnerleguminosen

**Bohnen, Erbsen, Blaue, Weiße und Gelbe Lupinen** wurden unter guten Bedingungen am **23. März** gedrillt und haben sich gut entwickelt.



## Silomais

Der **Mais** wurde am 27. April gelegt, entwickelte sich durch die kalten Nächte bis Mitte Mai und die anhaltende Trockenheit nur sehr langsam. Erst die tiefere Durchfeuchtung des Wurzelraums am 27. Juni brachte den erforderlichen Wachstumschub.

## Winterraps: Bedeutung des Kältereizes (Vernalisation) für die Entwicklung

**Evolution:** In Winterkulturen steuert der Kältereiz mit nachfolgend zunehmender Tageslänge im Langtag den Entwicklungsrhythmus. So wurde im Laufe der Evolution sichergestellt, dass Langtagspflanzen im Kurztag vegetativ wachsen (Bestockung im Getreide, Seitenverzweigung im Raps) und im Langtag in die Streckung übergehen, blühen und die Samen unter sommertrockenen Bedingungen bilden. Da der Streckungsprozess die empfindlichen Blütenorgane exponiert, verhindert dieser Mechanismus zugleich, dass die Streckung nicht vor oder während des Winters beginnt.

**Winterhärte:** Im Getreide sind diese beiden Prozesse genetisch eng gekoppelt. Eine Kultur bzw. Sorte mit einem langen Vernalisationsanspruch von z. B. 50 Tagen hat auch einen hohen Tageslängenanspruch, schosst also erst später im längeren Tag. Solche Kulturen und Sorten sind auf Standorten mit langen und kalten Wintern erforderlich. Sie sind gleichzeitig auch winterhart, weil ihre Stoffwechselaktivität auch bei einer Unterbrechung des Winters stabil bleibt und die Abhärtung gegen Frost aufrechterhält. Je wärmer und kürzer die Winter, desto geringer können der Vernalisationsanspruch und die photoperiodische Reaktion sein. Das verlängert die Wachstumsphase und ermöglicht höhere Erträge. Gleichzeitig steigt die Auswinterungsgefahr, wenn nach einem frühen Vegetationsstart wieder Frostperioden auftreten.

**Im Raps sind Vernalisation und photoperiodische Reaktion genetisch getrennt und daher nur sehr schwach gekoppelt.**

**Kälterezeptor:** Wahrgenommen wird der Kältereiz am Vegetationskegel des Hauptsprosses. Kälteeinwirkung zwischen  $-1$  und  $+9$  °C am zentralen Sprossvegetationskegel löst die genetisch blockierte Umsteuerung von der Blattanlage in die Ausbildung von Knospenanlagen (siehe Abbildung 1 und 2 in SMITH & SCARSBRICK (1990\*)). Ist die Blockade gelöst und die Blüteninduktion aktiv, wird die Zelldifferenzierung zu Blütenknospen hormonell ausgeführt. Ein vollständiger Vernalisationsreiz kann nicht mehr rückgängig gemacht werden.

### Wann ist die Umsteuerung?

Im Raps ist der Vernalisationsanspruch erfüllt, wenn am Hauptspross die ersten Blütenknospen sichtbar werden. Sie sind sehr klein und in Abbildung 2 der o. g. Quelle mit einer Rasterelektronenmikroskopischen Aufnahme sichtbar gemacht. Die Pflanze ist dann im 6-Blatt-Stadium und etwa 600 Gradtage seit der Aussaat (bei zügigem Feldaufgang) alt.

### Wie vielen Vernalisationstagen war der Raps bis zur Umsteuerung ausgesetzt?

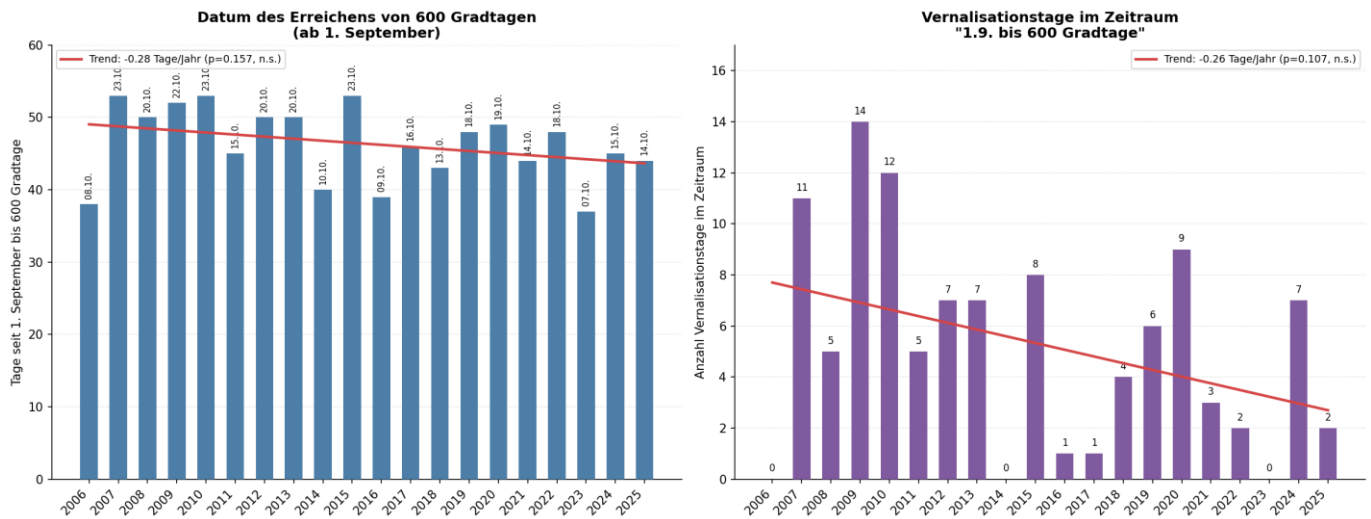
Die Anzahl der Vernalisationstage, an denen die Tagesmitteltemperatur zwischen  $-1$  und  $+9$  °C lag, wurde anhand der Wetterdaten ausgewertet. Die Station des DWD steht auf dem Lindenhof und liefert die zugrunde liegenden Messdaten. In der folgenden Abbildung sind

- das Datum für das Erreichen der 600 Gradtage seit 2006 dargestellt (Grafik links) und
- die Anzahl der Vernalisationstage bis zum Erreichen der 600 Gradtage (Grafik rechts).

Der Einfachheit halber wurde für die Kalkulation der Gradtage der 1. September als Startpunkt gewählt.

\* <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a087925>

**Zeitraum "1. September bis 600 Gradtage" (2006-2025)**



**Abbildung:** Datum und Anzahl der vernalisierenden Tage ab 1. September bis zum Erreichen von 600 Gradtagen (Summe der Tagesmitteltemperatur). DWD-Station Ostenfeld/Rendsburg, Lindenhof; Darstellung durch Claude AI Sonnet 5

**Schlussfolgerungen:**

Die 600 Gradtage werden seit 2006 immer früher erreicht. Zurzeit werden sie Mitte Oktober erreicht - und damit etwa 6 Tage früher als noch vor 20 Jahren.

Die Anzahl der vernalisierend wirkenden Tage hat abgenommen und liegt seit dem Ausbleiben der Winterruhe (2013/14) zwischen 0 und 9 Tagen, im Mittel bei 3,5 Tagen.

Damit liegt die für den Raps erforderliche Vernalisationsdauer aktuell deutlich unter den bisher angenommenen 7 Tagen. In der Literatur wird teilweise sogar von mehreren Wochen Vernalisationsanspruch ausgegangen. Selbst bei nur 1-2 Tagen Vernalisation steuerte der Winterraps in 5 der letzten 10 Jahre in die generative Phase um.

**Fazit:** Der Vernalisationsanspruch von Winterraps ist nur quantitativ (fakultativ) und spielt für die Umsteuerung in die generative Phase bei den üblichen Saatzeiten keine erkennbare Rolle.

Welchen Einfluss die Tageslänge hat und wie sich eine veränderte Tageslängenkonstellation durch eine frühe Aussaat auf die Entwicklung und die Winterhärte auswirkt, lesen Sie im nächsten „Lindenhof Aktuell“.

[Folgen Sie uns auf Instagram!](#)

