



Praktische Hinweise zu Frostabwehrmaßnahmen

- physiologische Verfahren
- technische Verfahren

E. Kühner, Ch. Gabler

2016 eine Ereigniskombination aus ...

Strömungsfrost

- durch kalte Nord-West Strömung
- keine typischen Frostlagen
- betroffen sind exponierten, windoffene Lagen
- wenig Möglichkeiten zur Schadensminderung
 - Frostkerzen
 - Frostberegnung

Strahlungsfrost

- durch erhöhte Wärmeabstrahlung in die Atmosphäre
- betroffen sind in erster Linie tiefe Lagen (Ebenen, Senken)
- Schadensminderung durch:
 - Räuchern
 - Hubschrauber – Luftverwirbelung
 - Frostberegnung

Einfluss Faktor - Rebentwicklung



Frostrute

- verzögerter Austrieb im Basisbereich
- Verdoppelung der Knospenanzahl
- auch als Wuchsbremse einsetzbar
- überschaubarer Mehraufwand



Spätfrostgefahr von Anfang April bis Mitte Mai ! Frostrute



E. Kühner, Ch. Gabler

Foto vom 14. April 2017:
GV, Landersdorf

double pruning Zapfenschnitt

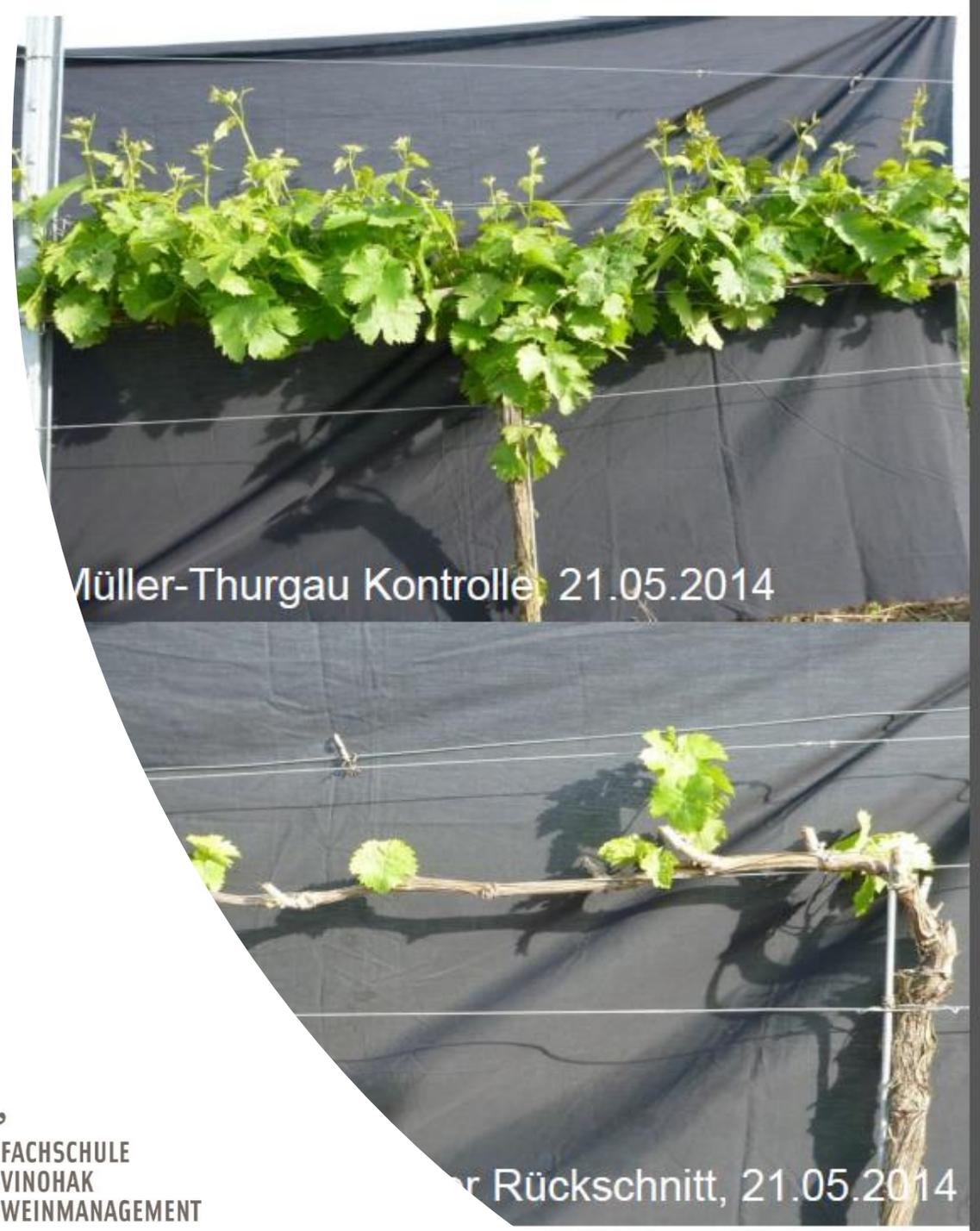
→ Vorschnitt und 2. Schnitt nach Frostgefahr

→ Apikale Dominanz

→ Verzögerter Austrieb

→ Ertrag der Basisknospen?

(Markus Müller , Veitshöchheim)



Minimalschnitt im Spalier

→ ~ 10 fache Triebanzahl
pro Stock

→ höherer Altholzanteil

→ Triebverteilung von
100 – 200 cm

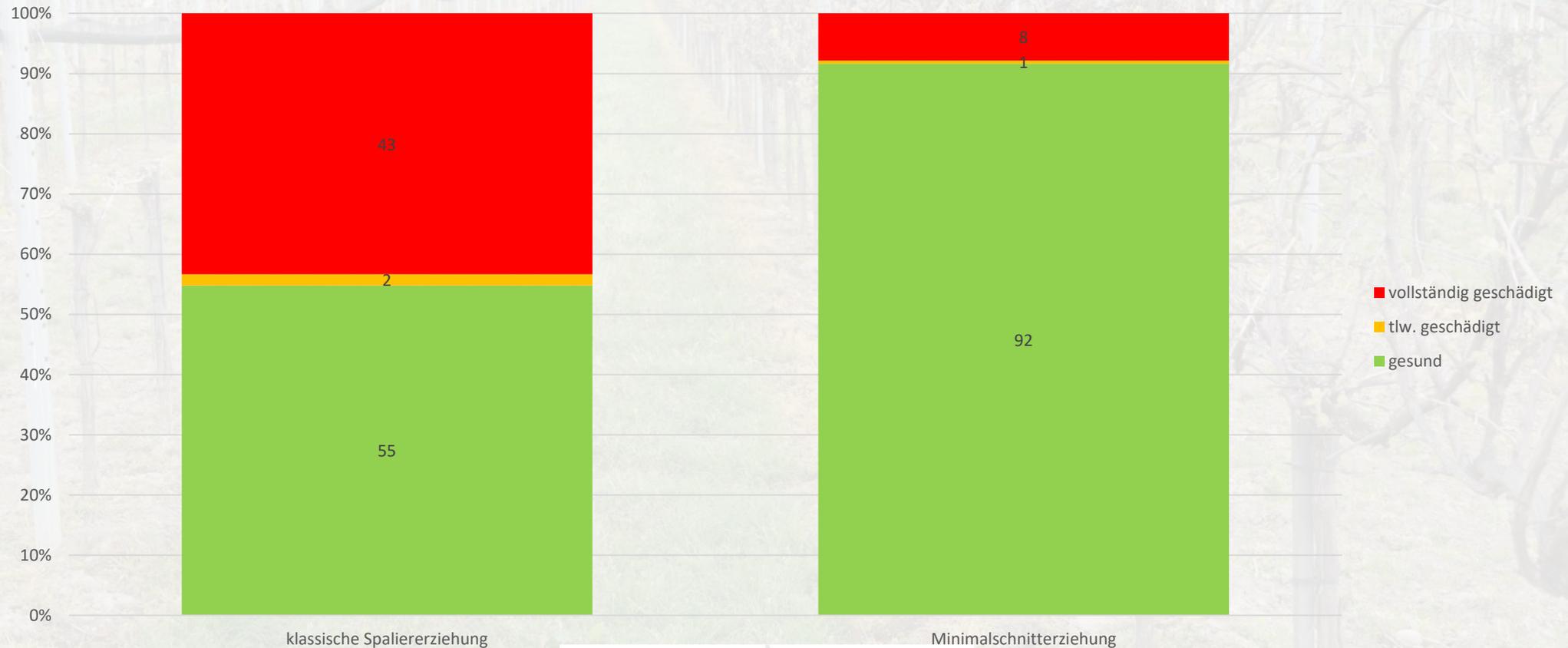
E. Kühner, Ch. Gabler



weinde

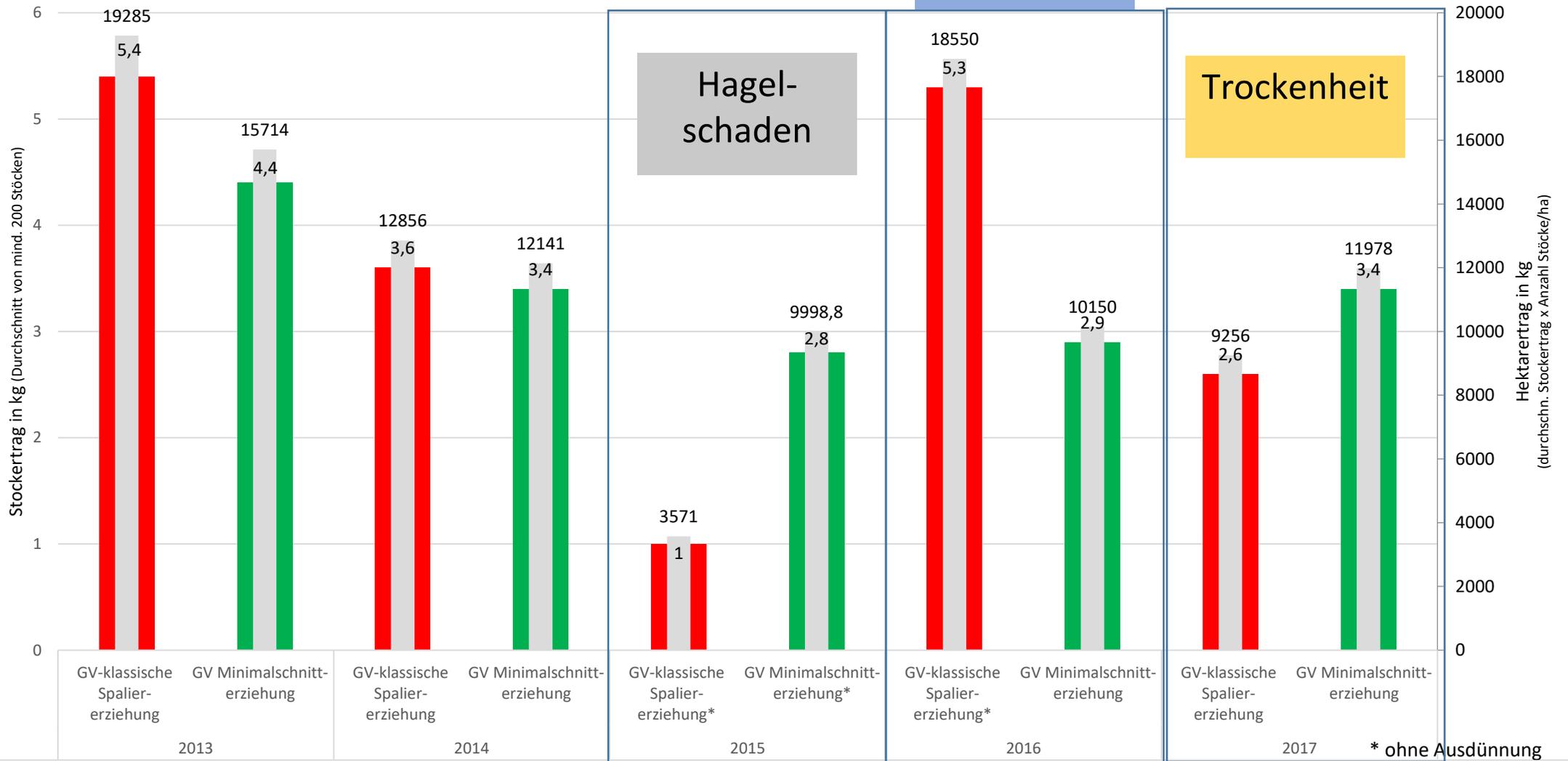
Variante Minimalschnitt im Spalier (26.4.2016)

Frostschadenuntersuchung
Versuch Vergleich Klassische Spaliererziehung zu Minimalschnittsystem
n= mind. 400 Triebe von mind. 40 Stöcken Klassische Spalier und 4 Stöcken
Minimalschnitt
in 4 Wiederholungen
Krems, Landersdorf am 09.05.2016



Ernteergebnisse
Vergleich klassische Spaliererziehung zu
Erntejahre: 2013 - 2017; GV, WBS-Krem

Spätfrost



Ölbehandlung ca. 15 bis 30 Tage vor dem zu erwartenden Austriebszeitpunkt

- → 10%ige Pflanzenöl-suspension (ca. 25 l/ha)
- 1- 2 Applikationen im Abstand von ca. 14 Tagen
- Pflanzenschutzmaßnahme zur Austriebsverzögerung
- ca. 210 Euro / ha /Behandlung



Spätfrostgefahr von Anfang April bis Mitte Mai ! Ölbehandlung noch vor Knospenaufbruch



E. Kühner, Ch. Gabler

Spätfrostgefahr von Anfang April bis Mitte Mai ! Kontrolle



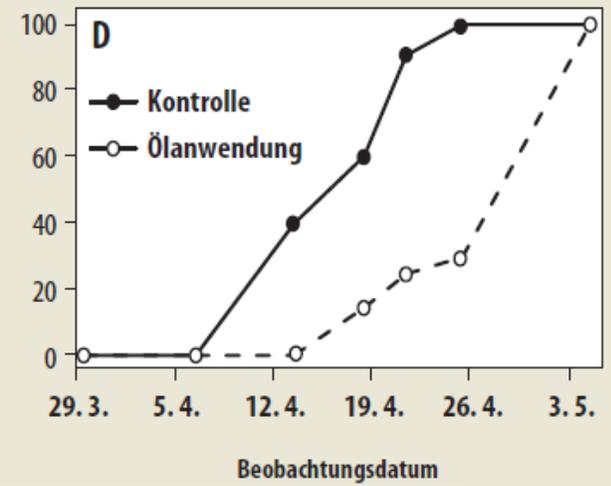
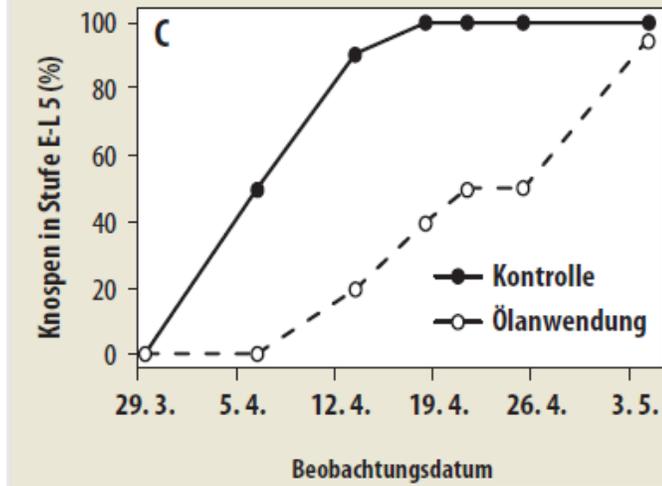
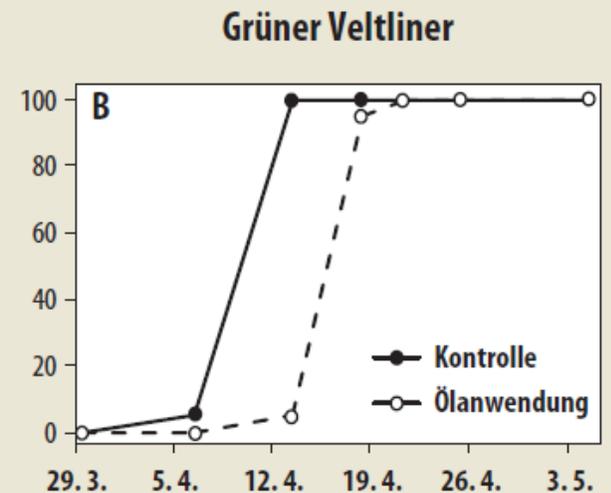
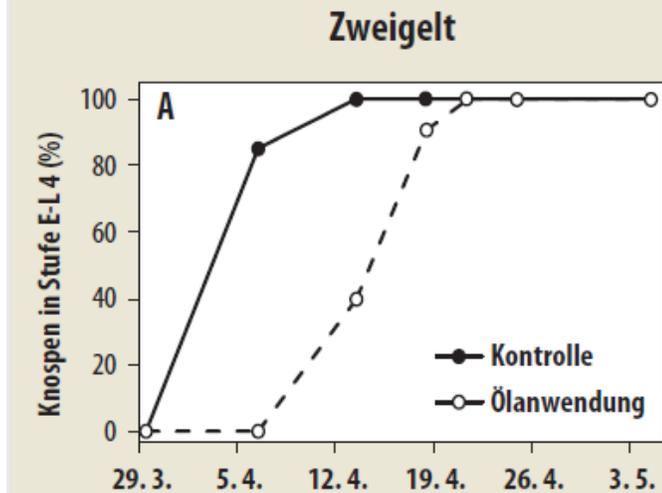
Er. Kühner, Ch. Gabler

Spätfrostgefahr von Anfang April bis Mitte Mai ! Austriebsverzögerung durch Ölbehandlungen

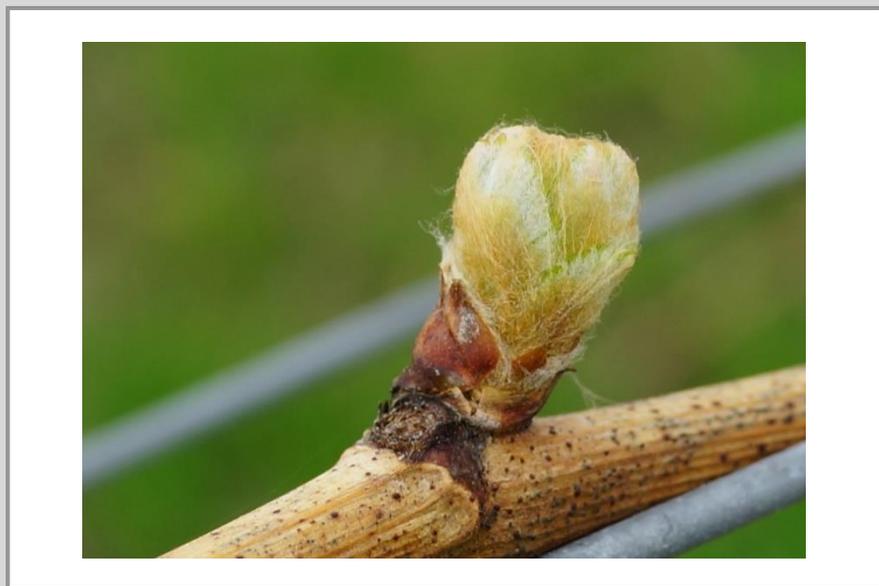


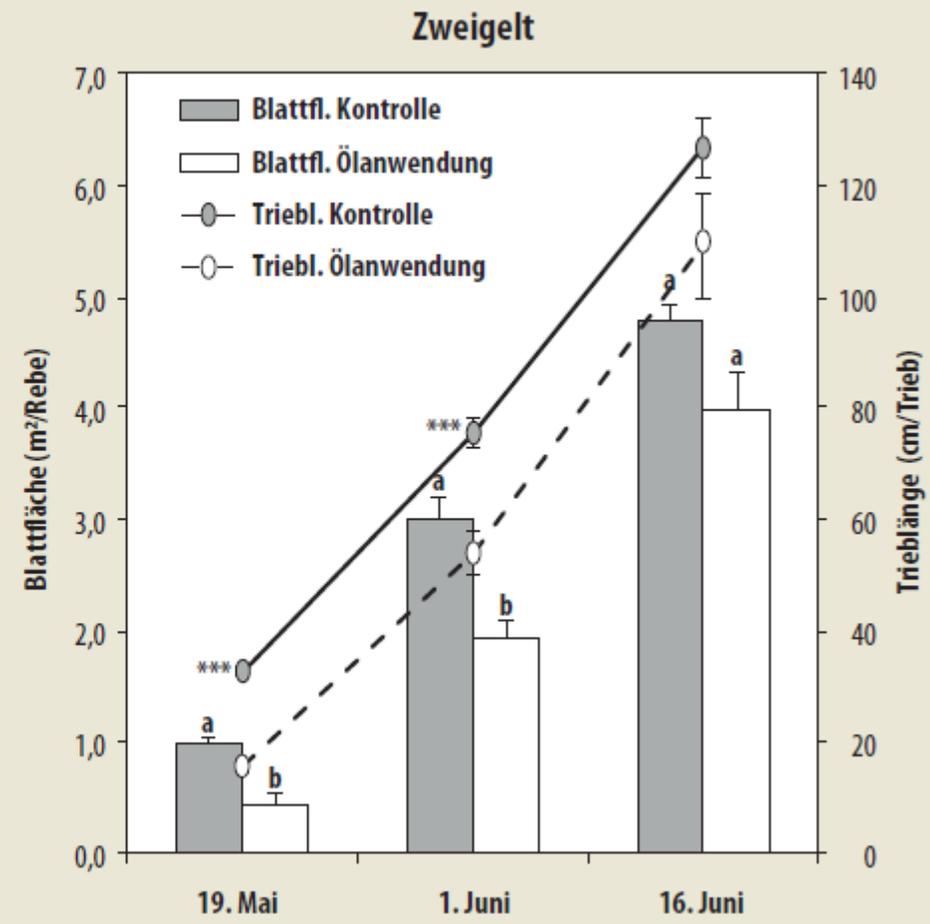
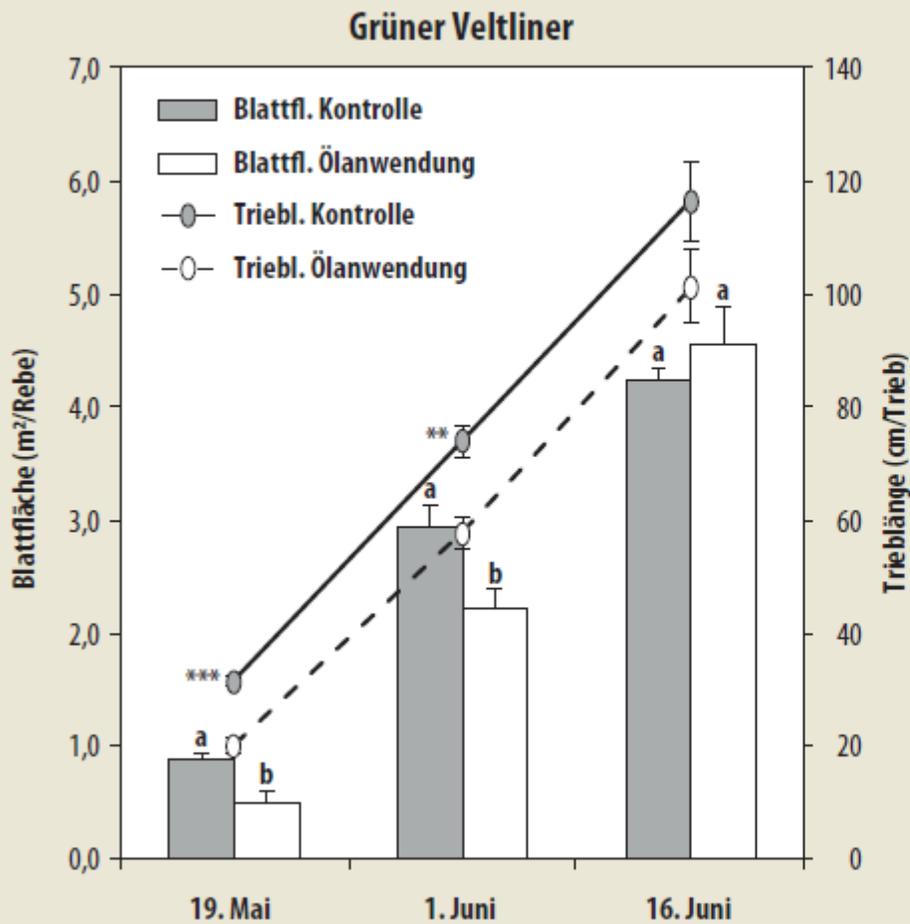
E. Kühner, Ch. Gabler

Foto vom 14. April 2017:
ZW, Landersdorf



Forneck, BOKU 2017





Forneck, BOKU 2017

E. Kührer, Ch. Gabler

Herbstbehandlung mit Phytohormonen zur Verlängerung der Winterruhe

- → Steuerung der Wirkungsintensität???
- → Folgewirkungen???
- → unterschiedliche Reaktionen der Sorten???

Physiologische Verfahren

- Die Anzahl der Knospen wird bei manchen Verfahren deutlich erhöht.
- verfrühter Austrieb soll verzögert werden. Wirkung auch bei Extremereignissen.
- Die Fruchtbarkeit der Basisknospen ist oftmals reduziert.
- Der Einsatzzeitpunkt bei Öl bestimmt den Behandlungserfolg.
- Bei manchen Verfahren muss die Rebe den Austrieb zweimal bewerkstelligen.
- Folgewirkungen sind bei einigen Verfahren nicht ausgeschlossen.



Technische Verfahren

E. Kührer, Ch. Gabler

Räuchern

Nur sinnvoll bei klassischen Strahlungsfrösten!

- im Bedarfsfall meist kurzfristig zu organisieren
- hohe Sorgfalt im Umgang erforderlich!!!
- reduziert **Wärmeabstrahlung** in die Atmosphäre – die Bodentemperatur sinkt dadurch nicht so stark ab
- Reduktion der direkten **Sonneneinstrahlung** in den Morgenstunden und langsamere Erwärmung



E. Kühner, Ch. Gabler

Räucherversuche 2015 sehr hohe Feinstaubbelastung



Langsamere Temperaturanpassung von kalt auf warm



E. Kühner, Ch. Gabler

Hubschraubereinsatz -nur wirksam bei Strahlungsfrost



- Planung unbedingt erforderlich
- Einsatz ab Dämmerung
- ca. 100 ha / Hubschrauber
- Tiefflug in 16 – 18 m Flughöhe
- ~ 50 m Arbeitsbreite
- ca. 30 – 100 Euro / ha und Einsatz



Frostberegnung

-wirksam bei Strahlungs- und Windfrost

Die beim Gefrieren frei werdende Wärme schützt den Trieb vor dem Erfrieren

Beim Auftauen wird Kälte frei, deshalb wurde bis ca. +3°C beregnet

Hohe Wassermengen 37.000 l /ha /h

Windeinfluss



Frostberegnungsversuch über stationäre PS- Applikationsanlage

Krems Landersdorf, 26., 28. und 29. April 2016



E. Kühner, Ch. Gabler



Versuchsauswertung – Kontrollfeld - aktive Frostberegnung – hohe Luftfeuchtigkeit

Frostschadenuntersuchung
Versuch Frostberegnung GV 37-40
n= mind. 400 Triebe von mind. 40 Stöcken in 4 Wiederholungen
Krems, Landersdorf am 09.05.2016



Variante – aktive Frostberegnung (18.Mai2016)



E. Kühner, Ch. Gabler

Variante – nasse Triebe (18.Mai2016)



E. Kühner, Ch. Gabler

Frostkerzen

- Einsatzmöglichkeit bei Strahlungs- und Windfrost

- aktive Erwärmung der Luft
- müssen vorrätig gehalten werden.
(Planung für wie viele Nächte?)
- Brenndauer ohne Wind: ~ 9 Stunden
(2 Nächte)
- Brenndauer mit Wind: ~ 4,5 Stunden
(1 Nacht)
- **1.600 Euro / 200 Kerzen pro ha
/~2Nächte**





ANTI-FROSTKERZE FRO4000

Schutz gegen Frostschäden im Frühjahr für Obstplantagen und Weingärten.
 Abgefüllt im Blech-Metall-Eimer mit Deckel und Handgriff.
 Aus 100% natürlichem Grundstoff: Paraffin/Petrolatum.

Empfohlene Aufstelldichte in Obstgärten und Weinbergen relativ zur Frost-Intensität

Temperatur unter 0°C	- 2°	- 3°	- 4°	- 5° bis - 6°	- 6° bis - 7°
Anzahl Kerzen / ha*	200	250 - 300	300 - 350	350 - 400	400 - 500
Volumen: 5 Liter; Nettogewicht: 4,00 kg; Höhe: 225 mm; Durchmesser: 180 mm; Brenndauer: ca. 10 h					

*Die Angaben gelten als Richtlinie und sind ohne Gewähr. Die Brenndauer und Brennqualität sind von vielen Faktoren wie Temperatur, Luftzug und anderen äußeren Einflüssen abhängig; daher ist auch eine Haftung für etwaige Frostschäden ausgeschlossen.

Wichtige Hinweise:

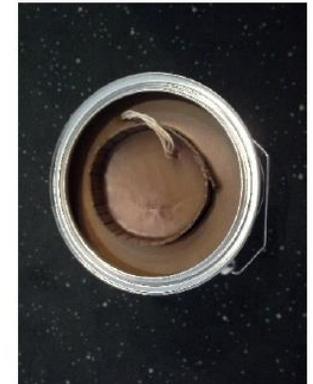


- Im Außenbereich zu verwenden, nicht auf brennbaren Untergrund stellen
- Sicherheitsabstände zu brennbaren Gegenständen einhalten
- Stellen Sie die Kerzen einfach zwischen die Pflanzen oder Bäume
- Entzünden der Anti-Frostkerze mit einem Bunsenbrenner
- Durch das Auflegen des Deckel erlöschen Sie die Flamme
- Die Kerze kann gegebenenfalls beim nächsten Kälteeinbruch wiederverwendet werden
- Informieren Sie vorsorglich Feuerwehr und Behörden über den Einsatz der Kerzen
- Produkt wird heiß – Vorsicht Feuergefahr / Verbrennungsgefahr!
- Eine ausreichende Anzahl an Feuerlöschern abstellen und Aufsichtspersonal einweisen



Ebersbacher Kerzenfabrik GmbH
 Hofeweg 12/13, PLZ 02730
 Ebersbach-Neugersdorf
 www.ewakerzen.de

Hersteller	EWA (JEKA-Gruppe)
Bezeichnung	„Frostkerze“
Behälter:	
Volumen	5 Liter
Höhe	225 mm
Durchmesser	180 mm
Anzahl Behälter / Palette	192
Nettogewicht Brennmasse	4,00 kg
Brenndauer	ca. 10 h



Frostkerzen Versuch bei Muskateller, Gneixendorf 10.5.2016



Paraffin Frostkerzen Versuch bei Muskateller, Gneixendorf

Frostschadenuntersuchung
Versuch Paraffinbefeuerung mit StopGel
n= mind. 300 Triebe von mind. 28 Stöcken
in 4 Wiederholungen
Gneixendorf am 10.05.2016



Heizdraht

- bei Strahlungs- und Strömungsfrost

- Erwärmung des Saftstroms der Rebe
- Förderung des Austriebes
- Stromversorgung – Aggregat
- ~1 kW pro 50 m Leitung
- 10.000 Euro / ha Investitionskosten



Heizungskabel als Frostschutzmaßnahme



E. Kühner, Ch. Gabler

Foto vom 22. April 2017:
Chablis

Bodenpflege



Begrünungen kurz halten

Boden kurz vor
Frostereignissen nicht
öffnen!

Technische Maßnahmen zur Schadensminimierung

- Das Räuchern und der Hubschraubereinsatz machen nur bei klassischen Strahlungsfrösten Sinn.
- Die Frostberegnung zeigte eine sehr gute Wirkung erfordert aber eine hohe Wassermenge, eine kontinuierliche Wasserversorgung und eine entsprechende Ausbringungstechnik.
- Frostkerzen können Schäden reduzieren, müssen jedoch vorrätig gehalten werden.
- Der Einsatz des Heizungskabel verursacht hohe Investitionskosten und führt zu einer Verfrühung des Austriebs.
- Die Bodenpflege muss unbedingt angepasst werden.