Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 23 (1961)

Heft: 5

Artikel: Probleme der Frostbekämpfung : der Einfluss der Dicke der Eisschicht bei der Beregnung

Autor: Jenny, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1069875

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Probleme der Frostbekämpfung

Der Einfluss der Dicke der Eisschicht bei der Beregnung

Dr. J. Jenny, Lausanne

Allgemeines

Wegen den grossen Schäden, die immer wieder durch Spätfröste entstehen, wurden in den letzten Jahren die Fragen der Frostbekämpfung eingehend studiert. Man hat in den verschiedensten Richtungen Versuche unternommen, wie:

— **Studium der örtlichen Klimas**

Auf Grund von meteorologischen Messungen und Aufzeichnungen wurden Abgrenzungen für die Wahl der Kulturen vorgenommen.

— **Vorbeugemassnahmen**:

Diese können bestehen:
in der Wahl eines besonderen Schnittes, oder in der Absperrung von gewissen Zonen, oder in der Ableitung der kalten Luft.

— **Nebel**

Mit Hilfe von Nebel kann der Wärmeverlust der Pflanzen und des Bodens, der durch die Eigenstrahlung entsteht, herabgesetzt werden. Siehe Bericht des agrarbiologischen Institutes Berlin - Mahlem 1950/60.

— **Zudecken der Kulturen**

Die Eigenstrahlung von zugedeckten Kulturen ist geringer. Siehe J. Jenny, «Echange de chaleur des parois selon leur couleur et nature» («Revue Hort. Suisse», 5/1957).

— **Heizung**

Durch Heizquellen, die man in den Kulturen verteilt, werden die Strahlungsverluste von Pflanzen und Boden kompensiert. Als Heizquellen können verwendet werden:
Brenner für flüssige oder feste Brennstoffe. (Siehe Vorschlag in «Terre Vaudoise», no 1, 1952).
Infrarot-Strahlungsheizung (vergl. J. Jenny, «Industries Agr. et Alim.», Vol 72, Paris 1954; «Revue Rom», No 5/1955; «Sillon Romande», No 5/1955; «Terre Vaudoise», No 7/1960).
Heizluftventilatoren nach Vorschlag des Verfassers («Landw. Jahrbuch der Schweiz», 1959, S. 557-74).

— **Beregnung**

Dabei wird die Erstarrungswärme des Wassers, welche bei der Eisbildung frei wird, ausgenützt.

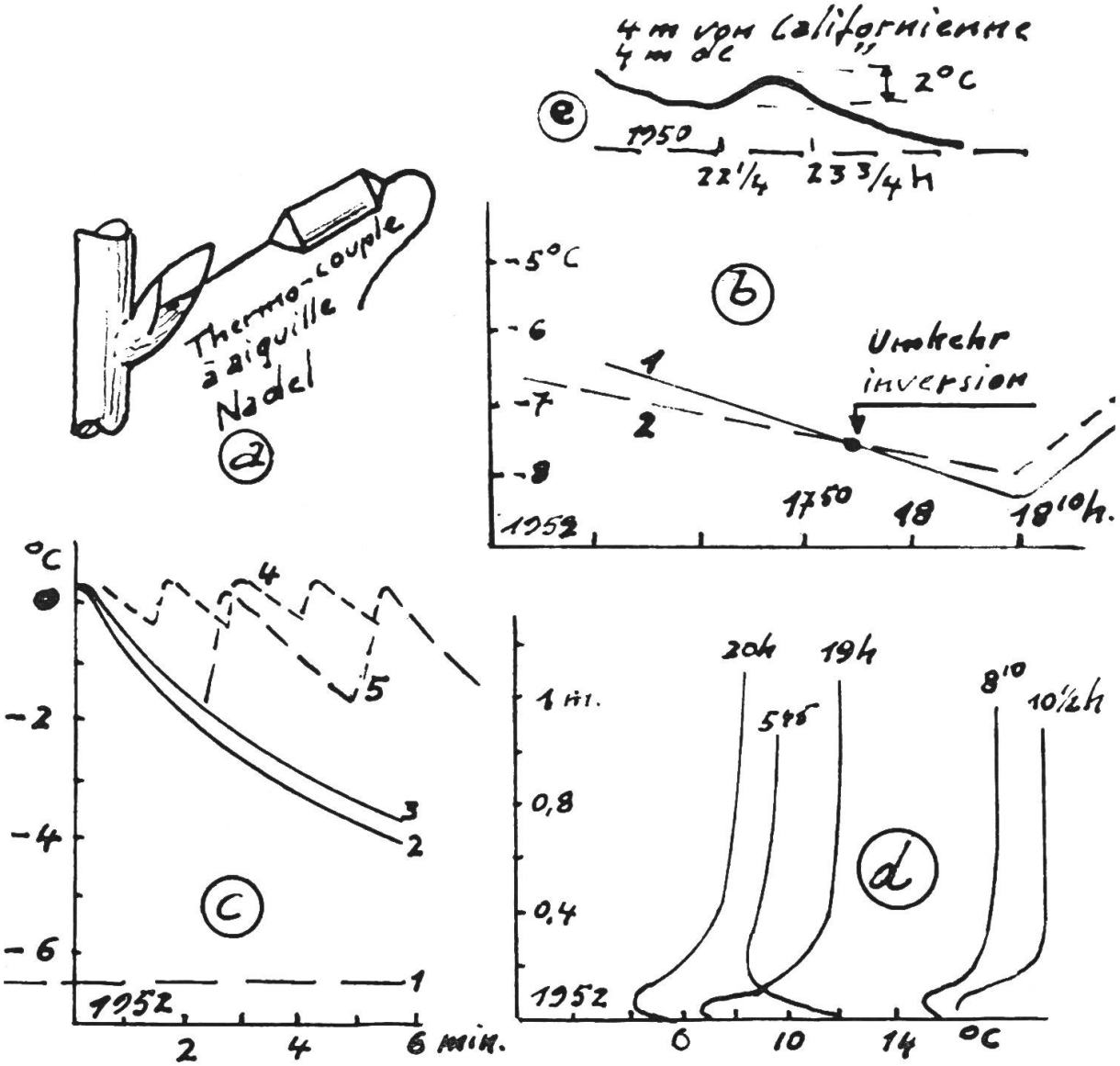

Abb. 1:

a) **Thermoelement in einer Knospe.**

b) Temperaturumkehr am Abend bei klarem Himmel, wobei die Temperatur etwa 1° C tiefer liegt als die Lufttemperatur, am Tag bei Sonne umgekehrt, bis auf mehrere Grade.

c) 1: Temperaturverlauf bei Beregnung und Vereisung bei –6,5° C.
2: Knospenabkühlung in Funktion der Zeit.
3: Wirkung der Eisschicht (Bremswirkung).
4 und 5: Verlauf bei 11/4 und 2,5 min. Umlaufzeit.

d) Temperaturverlauf in der Nähe eines Grasbodens.

e) Temperaturerhöhung bei einem Abstand von 4 m von einer kalifornischen Chaufferette.

Der Einfluss der Eisschicht bei der Beregnung

Durch das Eingefrieren von 1 kg Wasser werden 80 kcal Wärme (Erstarrungswärme) abgegeben, während durch das Abkühlen von 1 kg Wasser um 1° C nur 1 kcal Wärme frei wird. Das Prinzip der Beregnung besteht nun in der Ausnützung der Erstarrungswärme (80 kcal/kg Wasser). Mit Hilfe eines Beregners spritzt man Wasser auf die Pflanzen. Die Menge des zu verteilenden Wassers muss jeweils der herrschenden Kälte angepasst wer-

den. Die Umlaufgeschwindigkeit des Beregners ist so zu wählen, dass das verspritzte Wasser Zeit hat zu gefrieren, aber gleichzeitig keine Unterkühlung eintreten kann. Diese Bedingungen müssen genau eingehalten werden, damit das Verfahren nicht zu Misserfolgen führt.

Der Berichterstatter hatte in den Jahren 1951—1954 in seinem eigenen Obstgarten Untersuchungen mit Hilfe von speziellen elektrischen Mess- und Registriereinrichtungen gemacht. Die Versuche wurden dann mit verbesserten Messinstrumenten an der Versuchsanstalt Châteauneuf sowohl im Freien, als auch in einem gekühlten Labor weitergeführt. Schon im Jahre 1953 konnte festgestellt werden, dass bei einer Kälte von —6,5° C der Beregner bei einer Wasserzugabe von 3mm/h eine Drehzahl von einer Umdrehung pro Minute haben muss. Bei der Beregnung ist es sehr wichtig, dass die Wassermenge und die Drehzahl pro Minute auf den Kältegrad abgestimmt werden. (Siehe Bericht J. Jenny «Recherche d'une méthode pour la détermination de l'éfficacité réelle de la lutte contre le gel, surface de radiation température des végétaux», in «Terre Vaudoise» No 45/1953; «Industr. Agr. et alim.», Paris, 1955; «Intern. Landmaschinenmarkt», No 4/1954; «Schweiz. Gärtnermeister», No. 37/1953.)

Der Berichterstatter führte seit 1950 mit speziellen Messinstrumenten, bestehend aus elektrischen Thermometern, sowie Faden- und Nadelthermoelementen, praktische Versuche auf Obstbäumen durch. Mit Hilfe der Nadel- und Fadenthermoelemente war es möglich, die Temperatur in Knospen und Blüten unter dem Eis zu messen. In Verbindung mit einem sogenannten Sechsfarbenschreiber, konnten die Temperaturen von sechs verschiedenen Meßstellen gleichzeitig registriert werden. Auf diese Art wurden z. B. bei einer Lufttemperatur von —20° C folgende Temperaturen gemessen: —3° C in Knospen, —1° C auf Aesten mit einem Durchmesser von 8 mm, —0,3° C auf solchen mit 20 mm und —0,1° C mit solchen mit 40 mm Durchmesser. Bei einem andern Versuch hat man z. B. an einem Baumstamm auf der Sonnseite 4,5° C, an einer weiss gestrichenen Stelle 0,5° C und auf der

Abb. 2: Temperaturmessungen 1950 im Obstgarten des Verfassers mit Hilfe von Thermoelementen und einer Spezialapparatur. Messungen der Temperatur von verschiedenen Teilen eines Baumes. Messen des Einflusses der Farbe, der Bodennähe auf die Temperatur. Die gleichen Messungen wurden auch während der Beregnung und des Heizens (Wärmeverteilung) vorgenommen. Die Dicke der Eisschicht, die Laufgeschwindigkeit des Regners, usw. sind bei der Frostbekämpfung ebenfalls von ausschlaggebender Bedeutung.

Schattenseite –1,5° C, bei einer Sonnenstrahlung von 1,18 cal/cm²/min gemessen. (Vergl. «Der Traktor», Nr. 3/1956).

Mit der beschriebenen Einrichtung ist man in der Lage, den Temperaturverlauf in den Pflanzen sowie die Erwärmungs- und Abkühlungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Aussentemperatur, der Erwärmung bei Beregnung, der Wassermenge und der zunehmenden Eisschicht zu verfolgen.

Versuche haben ergeben, dass sich die Abkühlung mit der zunehmenden Eisschicht verlangsamt. Gleichzeitig steigt aber die Gefahr, dass die zarten Triebe unter der Last des Eises abbrechen. Man muss daher mit einem Minimum von Wasser auskommen. Die Menge variiert je nach Temperatur, Kulturarten und Entwicklungsstadium. Im Obstbau sind im allgemeinen 2,5 bis 3,5 mm Wasser pro Stunde, bei einer Drehgeschwindigkeit des Beregners von einer Umdrehung pro Minute erforderlich. Bei Kulturen mit grossen Blattflächen, z. B. Gemüse, kommt man mit weniger Wasser aus.

Die entwickelte Messeinrichtung kann für die verschiedensten Arten von Versuchen verwendet werden. Dank der automatischen Registrierung können unangenehme Arbeiten bei Nacht und bissiger Kälte umgangen werden.

Bauer, Traktorhalter! Bedenke, dass Du nie einen so hohen Stundenlohn verdienst, als im Zeitpunkt, da Du jeweils Deine Maschinen pflegst und instandhältst!

In jedem Dorf

sind Traktorhalter anzutreffen, die unserer Organisation noch nicht angeschlossen sind. Mitglieder, bewegt diese zum Beitritt in die betreffende Sektion, oder meldet wenigstens ihre Adresse dem Zentralsekretariat des Schweiz. Traktorverbandes in Brugg, Postfach 210. Besten Dank!

Primol

Qualitätsöle

für Traktoren, Autos, 2- und 4-Taktmotoren

IMPORTEURE

LANZ + BRECHBÜHL BERN

vorm. Lanz & Cie.

Aarbergergasse 16 Tel. (031) 2 31 86

Sektionsmitteilungen

Aargauischer Traktorverband

Am 14. Februar 1961 fand die ordentliche Generalversammlung im «Rössli» in Schinznach-Bad statt. Präsident T. **Ineichen,** Muri, konnte über 200 Mitglieder begrüssen.

Das **Protokoll** der letztjährigen Generalversammlung wurde von Geschäftsführer **J. Ineichen,** Wohlen, verlesen und hierauf einstimmig genehmigt. Einstimmige Genehmigung fanden ebenfalls der **Jahresbericht** und die **Rechnungsablage 1960.** Letztere schloss mit einem kleinen Reingewinn von Fr. 400.– ab. Der **Jahresbeitrag** pro 1961 wurde gleich belassen wie im Jahre 1960, d. h. Fr. 8.– für Mitglieder, die den Treibstoff beim Verbandslieferanten (VOLG, Winterthur) beziehen und Fr. 11.– für Mitglieder, die ihren Treibstoffbedarf nach