

Sie kam aber infolge der Schutzwirkung der Schneedecke im Boden nicht in solchem Umfang zur Auswirkung, wie die Geothermen und deren Verlauf zu erkennen geben. Vom 20. Januar bis 4. März 1947 ging die Wetterlage in den winterlichen Dauerzustand über. Sie brachte anhaltenden, in seiner Stärke schwankenden Frost. Nur an einem Tag (22. Februar) taute es, das Tagesmittel ergab 0,8°. Während dieser Zeit bewegte sich der Frost langsam weiter nach unten und verweilte mit kleineren Schwankungen in einer Tiefe zwischen 80 und 90 cm. Infolge der Schneedecke, die den ganzen Februar hindurch, mit Ausnahme von drei Tagen, andauerte und in ihrer Höhe wechselte, kam es aber zu keiner Frostverschärfung im Boden. Die Frostschwankungen in ihm sind geringer und es tritt eine gewisse Be-

a) *Zeitlicher Eintritt und Dauer des Frostes.* Reiht man die während des Winters in den verschiedenen Bodentiefen eingetretene Frostdauer aneinander, so ergibt sich folgende Übersicht:

	Eintritt	Dauer
Oberfläche	14. 12.—26. 12.; 31. 12.—11. 1.; 17. 1.; 20. 1.—10. 3.; 12. 3.	77 Tage
2,5 cm Tiefe	15. 12.—27. 12.; 31. 12.—11. 1.; 17. 1.; 20. 1.—9. 3.	75 "
5 "	15. 12.—11. 1.; 21. 1.—9. 3.	76 "
10 "	15. 12.—12. 1.; 20. 1.—10. 3.	79 "
20 "	17. 12.—16. 3.	90 "
50 "	20. 12.—2. 1.; 6. 1.—14. 3.	80 "

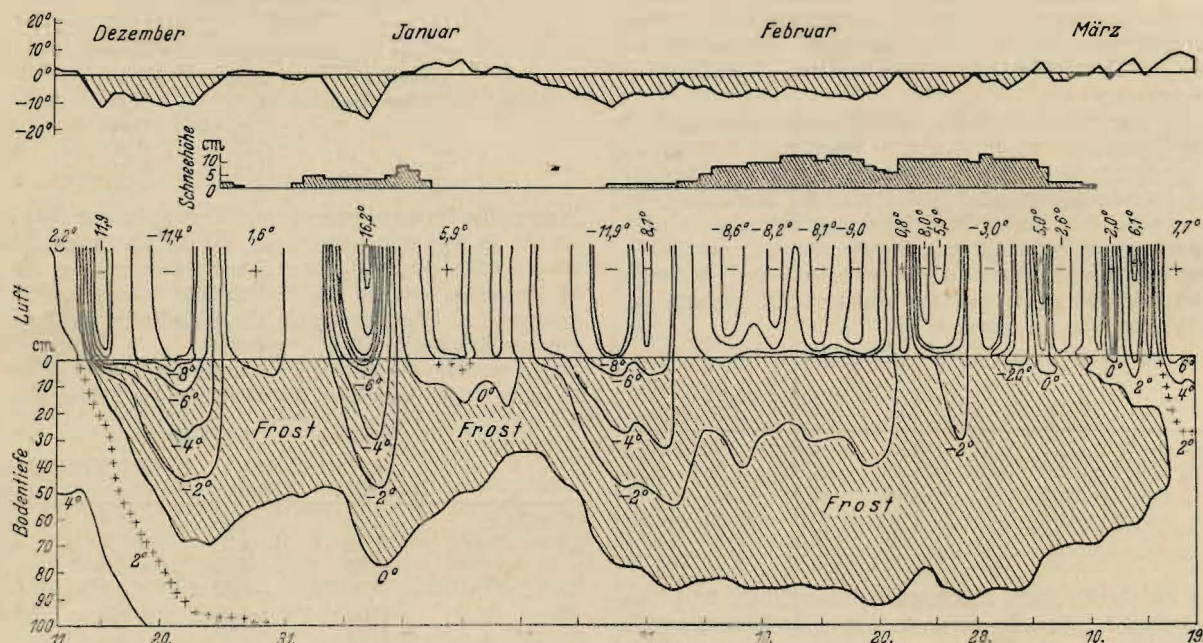


Abb. 3: Iso- und Geothermenbild (Frostverlauf im Boden).

ruhigung ein. Nur die Kälte am 20. Januar hat sich durch das Fehlen der Schneedecke schnell auf den Boden übertragen.

Am Ausgang des Winters schrumpft auch der Frost zusammen und es bleibt im Boden ein *Frostrest* zwischen 20 und 50 cm Tiefe, der sich bis zum 17. März hielt, während seit 10. März der Frost an der Bodenoberfläche und den darunterliegenden Schichten aufhörte.

Die Beendigung der Frostperiode ist, wie wir schon beim Eintritt sahen, bei den Böden ebenfalls zeitlich verschieden. Zieht man aus Mangel an diesjährigen Beobachtungen wiederum den Winter 1939/40 zum Vergleich heran, so ist zu ersehen, daß damals der Sandboden zuerst frostfrei war, dann folgte der Lehm 17 Tage später und erst 23 Tage später der humose Boden. Der Vorteil des späten Frosteintrittes beim organischen Boden wird durch das lange Anhalten des Frostes zum großen Nachteil und das im Frühjahr zur Zeit der ersten Bodenbearbeitung und Bestellung.

Temperaturbeobachtungen in einem Humuserdhaufen, etwa 80 cm hoch aufgeschüttet, die nach dem diesjährigen Winter angestellt wurden, bestätigten die vorhergehende Feststellung. Der sandige Lehm war, wie angegeben, am 17. März ohne Frost und die Humuserde hatte erst am 2. April, also 16 Tage hinterher, keinen Frost mehr. Der Unterschied wäre noch größer, wenn es sich um Boden in natürlicher Lage und nicht um einen künstlich aufgeschütteten Haufen gehandelt hätte, bei dem die Erwärmungsvorgänge sich schneller vollziehen als im ebenen Boden. Daß sich die Frostverhältnisse im Boden durch Bearbeitung und Aufwuchs ebenfalls ändern, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung.

In tieferen Schichten tritt der Frost zwar später ein, aber er überdauert auch kürzere Unterbrechungen der Kälteperioden, so daß das *Maximum* der Frostdauer bei 20 cm Tiefe liegt. In Abb. 3 kommt das deutlich zum Ausdruck, insbesondere noch durch den Frostrest.

b) *Tiefe des Frostes.* Sie ist nachstehend für die einzelnen Monate angeführt:

Monat	Frosttiefe im Boden.	Tiefe
24. Dezember 1946		70 cm
8. Januar 1947 (1. Kälteperiode)		77 "
31. " 1947 (2. ")		81 "
19. Februar		93 "
1. März		88,5 "

Demnach liegt in diesem Winter die *absolute Frosttiefe* bei 93 cm, die am 19. Februar beobachtet wurde. So lange Beobachtungen von Gießen vorliegen, wurde eine solche Tiefe nicht erreicht!

c) *Eindringungsgeschwindigkeit des Frostes.* Endlich wäre im Rahmen dieser Betrachtung noch die Eindringungsgeschwindigkeit von Interesse. Sie ist, wie wir anschließend sehen, je nach dem Temperaturgefälle, ferner ob Schneedecke vorhanden oder nicht, unterschiedlich.

Monat	Eindringungsgeschwindigkeit des Frostes	cm/Tag
Dezember 1946		6,4
Januar (1. Kälteperiode) 1947		5,6 mit Schneedecke
" (2. ")		6,3
Februar		0,4 mit Schneedecke

Diese Zahlenreihe veranschaulicht sehr eindeutig, wie stark die Geschwindigkeit gebremst wird, sobald Schnee liegt. Das er-