



## **Die Eisheiligen - wirklich so frostig?**

Stephan Bader, Juni 2009

Frost gegen Ende des Frühjahrs stellt für die Landwirtschaft ein regelmässig wiederkehrendes Risiko dar. Frostschäden an jungen Trieben und Pflanzen können zu erheblichen Ertragseinbussen führen. Frostwarnungen für die Landwirtschaft gehören deshalb heute zu den Standard-Aufgaben der Wetterdienste in den von Frühjahrsfrösten betroffenen Ländern.

Aus der Jahrhunderte alten landwirtschaftlichen Erfahrung mit Frühjahrsfrösten entstand die Überlieferung, dass Mitteleuropa Mitte Mai häufig von einem Kaltluftvorstoss mit letzten schädlichen Frösten erfasst wird. Daraus hat sich der bekannte Witterungsregelfall der Eisheiligen entwickelt. Als Witterungsregelfall oder Singularität wird eine an bestimmten Kalendertagen mehr oder weniger regelmässig auftretende Abweichung vom mittleren jährlichen Gang der meteorologischen Elemente bezeichnet.

Gemäss Definition in der Literatur fallen die Eisheiligen in Mitteleuropa auf die Tage vom 11. bis zum 14. Mai. Es sind die Namenstage von Mamertus, Pankratius, Servatius und Bonifatius. Als Abschluss für diese Kaltphase wird schliesslich die Kalte Sophie vom 15. Mai genannt (Schirmer, 1987, Blüthgen, Weischet, 1980). Laut Überlieferung soll der Frost nach den Eisheiligen für die Landwirtschaft keine Gefahr mehr darstellen.

### **Neues Datum für die Eisheiligen**

Die Überlieferung der Eisheiligen stammt vermutlich aus dem Mittelalter, und zwar aus der Zeit vor der gregorianischen Kalenderreform von 1582. Mit der gregorianischen Datumsverschiebung haben sich aber auch die Eisheiligen verschoben. In der Literatur zu den Eisheiligen findet dies jedoch oft keine Beachtung. Unter Berücksichtigung der gregorianischen Kalenderreform fällt die Kalte Sophie heute auf den 23. Mai, und die Eisheiligen beginnen mit dem 19. Mai (Primault, 1971).

### **Nicht häufiger Frost als sonst im Mai**

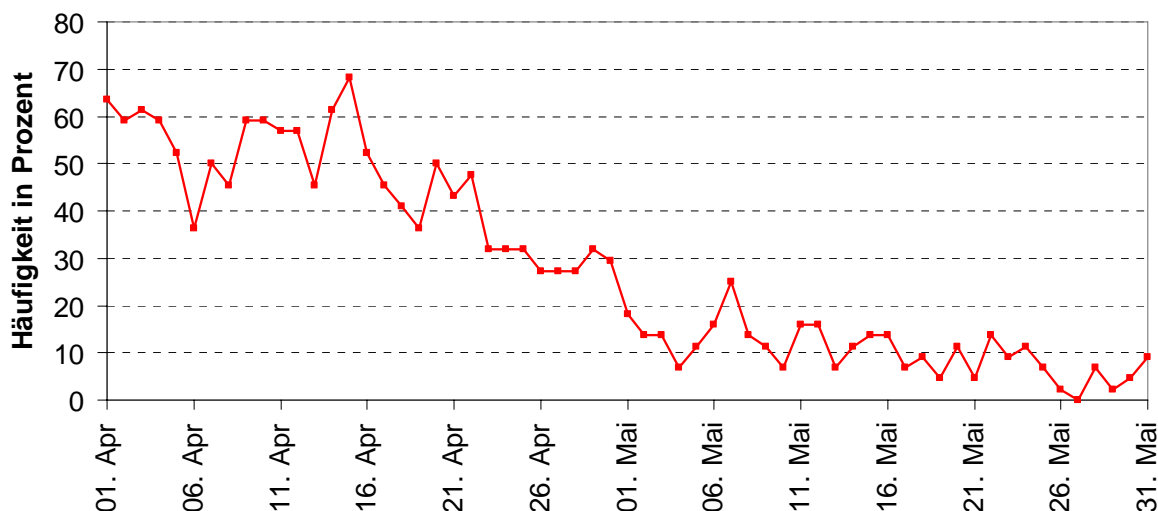
Im Frühjahr stellen Frosttemperaturen vor allem direkt am Boden eine besondere Gefahr dar. Junge Pflanzentriebe, Blüten von Früchten und Gemüse sowie junge Früchte ertragen keinen Frost. Zur Bestimmung der Frühjahrs-Frosthäufigkeit ist es also wesentlich, langjährige Temperaturmessungen direkt über dem Boden zur Verfügung zu haben. Seit längerer Zeit stehen Messdaten aus dem Frostwarnnetz zur Verfügung, welches für die Obst- und Weinproduzenten eingerichtet wurde. Diese Messungen wurden jedoch 50 cm über dem Boden durchgeführt (Brändli, 1994). Dennoch wurde damit bereits vor Jahrzehnten die Thematik der Eisheiligen aufgegriffen (Primault, 1971; Primault, 1975).

Seit der Einrichtung des automatischen Messnetzes der Schweiz werden standardmässig Temperaturdaten 5cm über Boden erhoben. Die Messreihen beginnen in der Regel 1981. Eine bis 1965 zurückreichende Messreihe der 5cm-Temperatur ist für die Messstation Payerne in der Westschweiz vorhanden. Als längste Messreihe eignet sie sich am besten, um der Klimatologie der Eisheiligen

nachzugehen. Die Fragestellung lautet, wie häufig an den einzelnen Mai-Tagen im Laufe der 44jährigen Messperiode die Tages-Tiefsttemperatur 5cm über Boden auf Null Grad oder tiefer gesunken ist, oder einfacher ausgedrückt, wie häufig an den einzelnen Mai-Tagen seit 1965 Bodenfrost aufgetreten ist.

Die Analyse der Messreihe für die Monate April und Mai zeigt deutlich, dass Frost direkt über dem Boden, im Folgenden vereinfacht Bodenfrost genannt, im langjährigen Durchschnitt nur an den Tagen bis Mitte April regelmässig auftritt (Fig. 1). An diesen Tagen ist jedes zweite Jahr oder häufiger damit zu rechnen. In der zweiten Aprilhälfte geht die Auftretenshäufigkeit von Bodenfrost rasch auf 30 Prozent zurück, das heisst, die Tage ab dem 23. April zeigen im Durchschnitt noch etwa alle 3 Jahre Bodenfrost. Vom 1. bis zum 25. Mai bewegt sich die Auftretenshäufigkeit von Bodenfrost nur noch im Bereich von 10 Prozent. Die Tage der Eisheiligen vom 19. Mai bis zum 23. Mai zeigen keine spezielle Häufung. Die zum Ausdruck kommende leicht erhöhte Häufigkeit vom 22. bis 24. Mai ist auch vom 14. bis 16. Mai zu beobachten und kann deshalb nicht als speziell beurteilt werden.

### Häufigkeit der Tage mit Bodenfrost im April und Mai Payerne 1965-2008

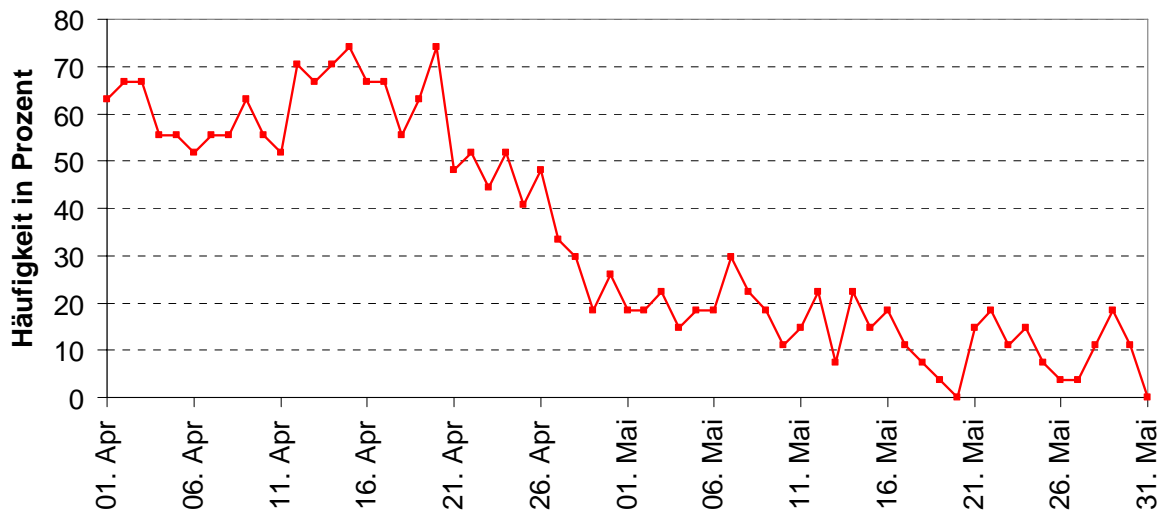


Figur 1: Häufigkeit von Bodenfrost an den Tagen der Monate April und Mai während der Periode 1965-2008, analysiert für die Messreihe Payerne (490 m ü.M.).

Eine auffallend höhere Neigung für Bodenfrost im Vergleich zu allen anderen Mai-Tagen zeigt der 7. Mai. Es handelt sich dabei nicht um eine spezifische Eigentümlichkeit der Messreihe Payerne. In den Daten der Messstation Aadorf/Tänikon in der Ostschweiz ist dieser Effekt ebenfalls gut sichtbar (Fig. 2). Die Messstation Aadorf/Tänikon befindet sich in einer Muldenlage und ist deshalb bezüglich Bodenfrost, im Gegensatz zu Payerne, speziell exponiert. Trotz der unterschiedlichen Expositionen sind die Verläufe der beiden Häufigkeitskurven praktisch identisch. Auf Grund der speziellen Exposition gegenüber Bodenfrost liegen in Aadorf/Tänikon die Häufigkeiten jedoch höher.

Die Häufigkeitsanalyse der Messreihe Aadorf/Tänikon zeigt um den 20. Mai ebenfalls keine spezifische Zunahme. Ähnliche Bodenfrost-Häufigkeiten sind auch hier früher im Mai und zudem auch später zu beobachten.

## Häufigkeit der Tage mit Bodenfrost im April und Mai Aadorf/Tänikon 1981-2008



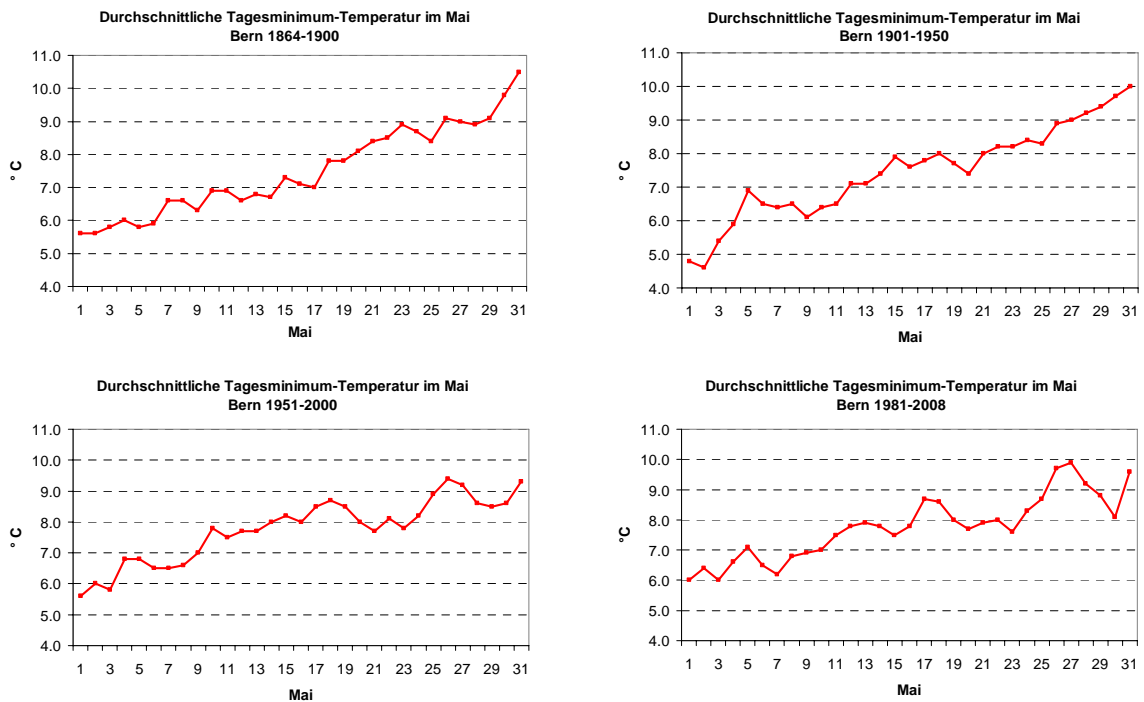
Figur 2: Häufigkeit von Bodenfrost an den Tagen der Monate April und Mai während der Periode 1981-2008, analysiert für die Messreihe Aadorf/Tänikon (539 m ü.M.).

### Seit langer Zeit keine Eisheiligen

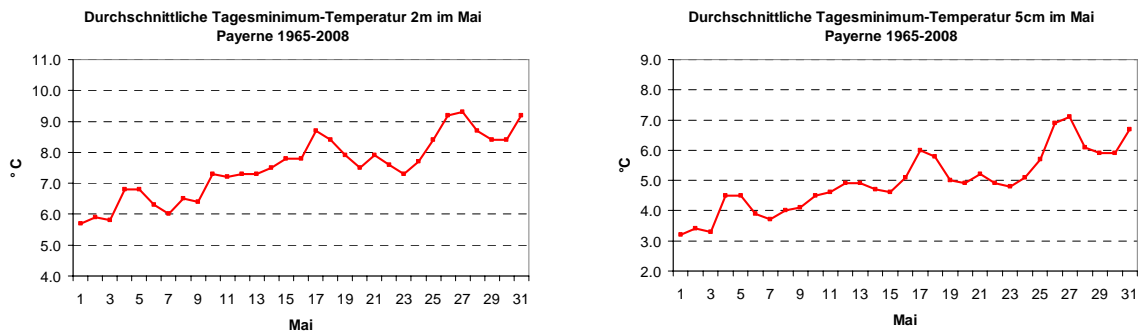
Die klassischen Eisheiligen, verstanden als spezielle Phase im Mai mit gehäufterem Auftreten von Bodenfrost, sind in der Schweiz auf der Basis der verfügbaren 5cm-Temperatur-Messreihen nicht feststellbar. Die Häufigkeit von Bodenfrost ist für alle Tage vom 1. bis zum 25. Mai recht ähnlich, abgesehen von der genannten Ausnahme des 7. Mai. Diese ziemlich gleichmässige Verteilung der Wahrscheinlichkeit von Bodenfrost im Mai ist grundsätzlich seit über 100 Jahren bekannt. Julius Hann zitierte bereits 1906 in seinem umfangreichen Lehrbuch der Meteorologie eine Anzahl von Untersuchungen, welche darauf hinweisen, dass die Eisheiligen keine grössere Frostgefahr bringen als die anderen Maitage (Hann, 1906, S.86). Diese Untersuchungen stammen zu einem grossen Teil aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Auch für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts zeigen langjährige Aufzeichnungen von Frostschäden aus der Ostschweiz, dass keinerlei Häufung von Bodenfrost um die Eisheiligen festzustellen ist (Schüepp, 1950, S. 156/157). Die Eisheiligen sind also schon ein altes Thema in der Meteorologie und Klimatologie.

### Der kühle Hauch der Eisheiligen kehrt zurück

Auch wenn die Eisheiligen aus dem Mittelalter in der Schweiz offenbar seit langer Zeit keine regelmässige Präsenz mehr zeigen, ist ihr kühler Hauch in den letzten Jahrzehnten wieder häufig spürbar geworden. Im langjährigen durchschnittlichen Verlauf der Tages-Minimumtemperatur der Messreihe Bern, analysiert für die klassische Temperaturmessung 2 Meter über Boden, ist seit der Mitte des 20. Jahrhunderts ein markanter Temperaturrückgang in der Periode vom 19. Mai bis zum 24. Mai feststellbar (Fig. 3). Dieser auffallende Temperaturrückgang zeigt sich in gleicher Weise in der Messreihe Payerne (Fig. 4), und zwar sowohl für die Temperaturmessung 2 Meter über Boden, als auch für jene direkt am Boden. Als pikantes Detail dazu sei darauf hingewiesen, dass in den gezeigten Messreihen jeweils nach dem 23. Mai der langjährige Durchschnitt der Tages-Minimumtemperatur wieder zunimmt. Es ist jener 23. Mai, auf welchen unter Berücksichtigung der gregorianischen Kalenderreform die Kalte Sophie und damit das Ende der Eisheiligen fällt.



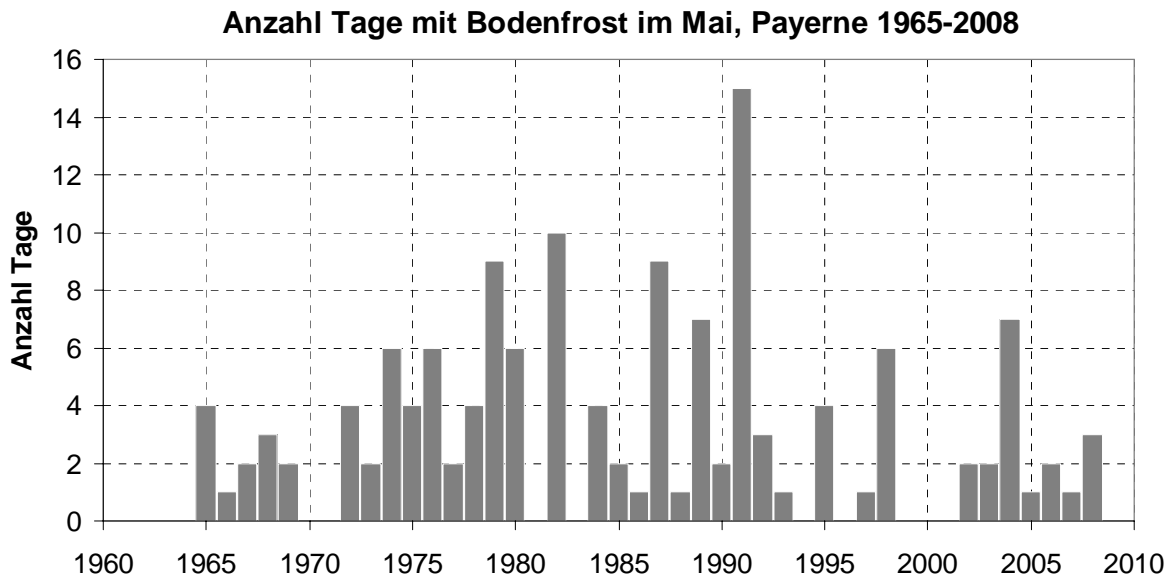
Figur 3: Verlauf der durchschnittlichen Tagesminimum-Temperatur (2m-Temperatur) im Monat Mai in den Perioden 1864-1900, 1901-1950, 1951-2000 sowie für die Periode der automatischen Messungen 1981-2008, analysiert für die Messreihe Bern.



Figur 4: Verlauf der durchschnittlichen Tagesminimum-Temperatur im Monat Mai in der Periode 1965-2008, analysiert für die Messreihe Payerne. Die Grafik links zeigt die Analyse der Messdaten 2 Meter über Boden, die Grafik rechts jene der Messdaten 5 cm über Boden.

### Bodenfrost im Mai insgesamt häufig

Die Eiseiligen im strengen Sinne der Überlieferung mit häufigem Bodenfrost um ein bestimmtes Datum im Mai können als eindeutiges Klimasignal im Flachland der Schweiz nicht nachgewiesen werden. Das darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass Bodenfrost im Mai insgesamt dennoch häufig auftritt. Im überwiegenden Teil der Jahre weist die Messreihe Payerne zumindest an einem bis zwei Tagen im Mai Bodenfrost auf. In knapp der Hälfte der Jahre sind es mehr als zwei Tage im Mai mit Bodenfrost (Fig. 5).



Figur 5: Anzahl Tage mit Bodenfrost im Monat Mai während der Periode 1965-2008, analysiert für die Messreihe Payerne (490 m ü.M.).

Die Gefahr für Bodenfrost im Mittelland der Alpennordseite ist erst im Juni weitgehend gebannt. Nur gerade für sieben Einzeljahre (1972, 1975, 1986, 1998, 2001, 2005, 2006) weist die 44jährige Messreihe von Payerne Bodenfrost im Juni aus. Mit Ausnahme des Jahres 2005 handelte es sich dabei jeweils nur um je einen Junitag mit Bodenfrost. Die Bodenfrostereignisse lagen dabei immer innerhalb der ersten fünf Junitage. Einzig das Jahr 2005 zeigte mit dem 10. und 11. Juni einerseits ein zweitägiges Ereignis, welches andererseits erst etwas später im Juni erfolgte.

## Literatur

- Blüthgen J., W. Weischet, 1980: Allgemeine Klimageographie. 3. Auflage. Aus der Reihe Lehrbuch der Allgemeinen Geographie. Verlag Walter de Gruyter, Berlin, New York.
- Brändli J., 1994: Das Frostrisiko im Frühling an ausgewählten Standorten in der Schweiz 196-1990. Klimatologie 1961-1990, Heft 1. Schweizerische Meteorologischen Anstalt, Zürich.
- Hann J., 1906: Lehrbuch der Meteorologie. Zweite, neubearbeitete Auflage. Tauchnitz-Verlag, Leipzig.
- Primault B., 1971: Du risque de gel et de sa prévision. Veröffentlichungen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt Nr. 20, Zürich.
- Primault B., 1975: Essais d'évolution climatique du risque de gel. Veröffentlichungen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt Nr. 33, Zürich.
- Schirmer H., 1987: Meyers kleines Lexikon Meteorologie. Meyers Lexikonverlag. Mannheim, Wien, Zürich.
- Schüepp Max, 1950: Wolken, Wind und Wetter. Büchergilde Gutenberg, Zürich.