

# Beobachtungen über die Keimung des Bergahorns (*Acer pseudoplatanus* L.) im Schnee

Autor(en): **Müller, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **77 (1939-1940)**

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-594655>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Beobachtungen über die Keimung des Bergahorns (*Acer pseudoplatanus* L.) im Schnee

Von Dr. P. Müller, Chur

Der Bergahorn gehört zu den wenigen Laubbäumen, die hoch in die Nadelwaldstufe hinauf steigen. In den nördlichen Bündnertälern treffen wir ihn bis 1700 m. Als Strauch erreicht er sogar 1900 m.

Vom Standpunkt der Samenverbreitungsbiologie aus betrachtet, ist er ein typischer Wintersteher. Die Früchte hängen noch auf den Zweigen, wenn die Blätter längst abgefallen sind. Im Winter 1938/39 trugen die Bergahornbäume bei Trins noch bis Mitte März reichlich Früchte. Die an Windverbreitung angepaßten Früchtchen werden daher innerhalb der subalpinen Stufe regelmäßig in den Schnee eingebettet und liegen zum Teil mehrere Wochen darin.

In den letzten Jahren konnte ich nun beobachten, daß sie im Schnee auch zu keimen vermögen. In der Umgebung von Klosters fand ich Ende April 1937 und in den folgenden Jahren Hunderte von Bergahornkeimlingen auf dem schmelzenden Schnee. Die frühesten Keimungen im Schnee beobachtete ich am 25. März 1938 bei Klosters, am 7. März 1939 bei Flims-Waldhaus und am 17. März 1940 bei Trins, die spätesten am 22. Mai 1940 auf der Alp Sardasca (1650 m) hinter Klosters. Zweimal fand ich auch Keimlinge von *Acer platanoides* L., so am 10. April 1939 in Flims-Waldhaus 2 Stück und am 21. April 1940 in Klosters-Platz 7 Stück.

Die auf dem Schnee liegenden Keimlinge fallen durch das Fehlen von Wurzelhaaren und besonders durch die verschiedene Stellung ihrer Würzelchen auf. Bei einem Teil stecken dieselben senkrecht im Schnee. Bei anderen liegen sie dem Schnee auf oder ragen sogar senkrecht in die Höhe. (Siehe Photo.)

Die abnormale Stellung der Keimwürzelchen ist keine ursprüngliche. Ihre Ursache ist in einer Störung der natürlichen Lage zu suchen; denn im Schnee selber findet man niemals Keimlinge mit aufwärtsgerichteten Würzelchen.

Wie die Photo zeigt, schmilzt der Schnee von oben so rasch ab, daß die Keimwürzelchen frei werden. Die Keimlinge verlieren dadurch ihren Halt und kippen um, besonders wenn noch Windströmungen auf die wie Windfahnen emporgehobenen Flügel einwirken. Dabei fallen sie entweder nur zur Seite oder aber auf die bis dahin nach oben gekehrte Breitseite des Flügels. Von 20 markierten Keimlingen fielen 14 so um, daß ihre Würzelchen waagrecht dem Schnee auflagen. Bei den übrigen 6 ragten die Würzelchen nach dem Umfallen in die Luft. Die umgekippten Keimlinge gehen, weil sie den Kontakt mit dem Keimbett verloren haben, zu Grunde und zeigen damit mit aller Deutlichkeit, wie notwendig ein ruhiger Keimverlauf für das Aufkommen der Keimlinge ist. Immerhin vermögen auch viele Keimlinge durch den Schnee hindurch in der Erde zu wurzeln.

Über die Keimungsverhältnisse im Schnee gibt uns eine Arbeit von E c k e l u n d T h a m s , «Untersuchungen über Dichte, Temperatur- und Strahlungsverhältnisse der Schneedecke in Davos» (Geologie der Schweiz — Geot. Serie — Hydrologie, Lfg. 3) Auskunft. Im Durchschnitt hat die Oberfläche der Schneedecke die niedrigste Temperatur. Das Mittel der tiefsten Temperaturen betrug 8 Uhr morgens im Schatten: 1938 im Februar  $-23,6^{\circ}$  C, im März  $-18^{\circ}$  C, 1. bis 17. April  $-11,6^{\circ}$  C. Die Lufttemperatur 10 m über der Schneeoberfläche läßt sich in ihren Mittelwerten der Schneetemperatur der Schichten 10—20 cm unter der Oberfläche einordnen. Das Temperaturmittel knapp über dem Erdboden unterschritt im Winter 1937/38 in keinem Monat  $-0,6^{\circ}$ . Die

Kälte dringt erst nach nachhaltiger Einwirkung in die Tiefe. Ab März stellten sich mehrfach Tage mit  $0^{\circ}$  C temperiertem Schnee ein. Die Schneedecke ist dann vom Schmelzwasser durchnäßt. Von der Strahlung werden bis 84 % reflektiert. Die meßbare Strahlung dringt praktisch nicht tiefer als 50 cm ein. In 10 cm Tiefe werden noch 44 %, in 20 cm 19 %, in 30 cm 8 % und in 50 cm nur noch 1 % der eindringenden Strahlung durchgelassen. Das Auftreten der flüssigen Phase im Schnee erhöht den Absorptionskoeffizienten stark. Nach verschiedenen Messungen beträgt er für nassen Schnee durchschnittlich 0,446, für trockenen 0,197.

Auf Grund der Temperaturen des Schnees müßte somit die Keimung der Bergahornfrüchtchen bei  $0^{\circ}$  oder weniger als  $0^{\circ}$  erfolgen. Es besteht aber die Möglichkeit, daß die Früchtchen durch die Strahlung zeitweise über  $0^{\circ}$  erwärmt werden. Ob dies auch unter dem Schnee der Fall ist, konnte ich nicht untersuchen, ist aber anzunehmen; Thermometer, die bei klarem Himmel auf einzelne im Schnee liegende Früchtchen aufgelegt wurden, zeigten mittags, den 2. April 1938,  $+12^{\circ}$ , am 21. April 1940, nachmittags 3 Uhr, unter einem Baum  $+9^{\circ}$  (Lufttemperatur  $16^{\circ}$ , Moosrasen  $18^{\circ}$ ). Eine Erwärmung über  $0^{\circ}$  ist also mindestens dann möglich, wenn die Früchtchen auf die Schneeoberfläche zu liegen kommen, und es ist klar, daß eine zeitweise Erwärmung über  $0^{\circ}$  für den Ablauf gewisser keimungsphysiologischer Vorgänge von Bedeutung sein kann. Wie diese Verhältnisse während des Verlaufes einer Keimung sich gestalten können, zeigt folgender Versuch:

Am 30. Januar 1939 wurden 100 am gleichen Tage in Trins von den Bäumen abgenommene Früchtchen bei Flims-Waldhaus in Nordostlage auf den Schnee ausgestreut und beobachtet. Sie sanken infolge der Sonnenstrahlung und der damit verbundenen Erwärmung bald in den Schnee ein und wurden am 13. Februar von Neuschnee völlig zugedeckt. Vom 25.—27. Februar kamen sie teilweise wieder an die Oberfläche. Dann wurden sie zum zweiten Mal durch Neuschnee zugedeckt. Regenwetter brachte sie aber schon am 5. März wieder ans Tageslicht. Am 8. März setzte starker Schneefall

ein und begrub sie bis am 5. April. Dann schmolz der Schnee so rasch, daß sie spätestens am 10. April auf die Erde zu liegen kamen. Bis dahin hatten 31 Früchtchen gekeimt. Schon vorher, nämlich am 28. März, hatte ich 35 Früchtchen ausgegraben. Sie lagen 55—60 cm unter dem Schnee und noch 10—12 cm über der Erde. 1 Früchtchen war tot, 20 waren noch ungekeimt, 6 ließen eben die Keimwürzelchen erkennen, und bei 8 waren dieselben 2—5 mm lang.

Begünstigt wird die Keimung im Schnee wohl auch durch die zeitweise völlige Verdunkelung; denn W. K i n z e l, Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung, Nachtrag II, Stuttgart 1920, stellte fest, daß die Bergahornfrüchtchen typische Dunkel-Frost-Keimer sind. Während andere Dunkel-Keimer, wie Buche und Eiche, ihre Samen bzw. Früchte vor dem Laubfall abwerfen, so daß sie unter das Falllaub zu liegen kommen, können die Bergahornfrüchtchen nur durch den Schnee zugedeckt werden.

Daß nun aber gerade der Bergahorn als Vertreter der atlantischen Flora das Kunststück, im Schnee zu keimen, fertig bringt und nicht eine nordische oder alpine Art, dürfte wohl in der weitgehenden Entwicklung des Embryos im Samen seine Ursache haben. Derselbe füllt auf Kosten der Reservestoffe den ganzen Raum der Samenhülle aus und ist deshalb auch nicht imstande, den Sommer über im Samen am Leben zu bleiben. Die Keimfähigkeit geht mit Beginn des Sommers verloren. Eine große Mobilisation von Reservestoffen ist nicht nötig, sondern das gut entwickelte Keimpflänzchen braucht sich nur noch aufzurollen. In dieser Entwicklungsphase aber kommt es, gemessen an der Zeit, nicht weit. Keimwürzelchen von bis 6 cm Länge sind zwar im Schnee häufig anzutreffen, eine völlige Entfaltung der Keimblätter scheint jedoch nie stattzufinden.



Photo Berni

### Bergahornkeimlinge im Schnee

- Links oben* : Umgekippter Keimling, der mit einer Breitseite des Flügels aufliegt und sein Würzelchen nach oben streckt.
- Links unten* : Ausapernder Keimling, mit dem untern Teil des Würzelchens noch im Schnee steckend.
- Rechts Mitte* : Ausapernder Keimling, Daneben ein auf die dünne Schmalseite des Flügels umgekippter Keimling mit flach aufliegendem Würzelchen.

