Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 110 (1992)

Artikel: Experimentelle Untersuchungen über Keimung und Etablierung von alpinen Leguminosen = Experimental studies on the germinating behaviour and early developmental phases of alpine Leguminosae

Autor: Flüeler, Remo Peter

Kapitel: 2: Das Untersuchungsgebiet

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308974

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: 09.07.2025

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

2. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Die Gegend von Davos liegt in den östlichen Zentralalpen. Das Untersuchungsgebiet liegt oberhalb von Davos in der alpinen Stufe auf über 2400 m. über Meer auf beiden Seiten des Landwassers (Fig. 1).
Das Haupttal ist ein alpines Längstal von 17 km Länge mit etwa 500 m breiter Sohle und nur geringem Gefälle. Auffallend ist die ungleiche Länge der Seitentäler, nimmt doch das Landwasser von Nordwesten nur kurze, steile Seitenbäche auf, während von Südosten her bis 11 km lange Nebentäler, nämlich Flüela-, Dischma- und Sertigtal, einmünden. Der spätglaziale Totalp-Bergsturz riegelt das Tal gegen Klosters ab und bildet heute auch die Wasserscheide bei Davos-Wolfgang.
Die Geologie um Davos ist sehr komplex. Vor allem die Gebirgskette, die das Gebiet von Davos nach Norden abschliesst, ist geologisch vielfältig (CADISCH et al. 1929 und CADISCH 1953). Die obersten sechs Kilometer des Tales sind durch drei grundverschiedene Gesteinsschichten geschnitten. Das Bergsturzgebiet bei Davos-Wolfgang und das dahinterliegende Totalphorn bestehen aus Serpentin. Talabwärts schliesst das Salezerhorn an, das aus altkristallinem Silikat gebildet wurde. Über der Ortschaft Davos erhebt sich schliesslich das Schiahorn, ein Gipfel aus Dolomit. Südwestlich des Schiahorns und auf der gesamten Gegenseite des Tales besteht das Muttergestein hauptsächlich aus Silikat.
Die Flora im Untersuchungsgebiet wurde schon von SCHRÖTER (1926) beschrieben. Sehr hilfreich sind Angaben zur Flora von Davos in SCHIBLER (1937), welcher kurz vor dem Abschluss der Arbeit verstarb. Erste Angaben zur Vegetation von Graubünden machte BRAUN-BLANQUET (1948-1949). Neuere Arbeiten befassten sich mit alpinen Rasengesellschaften auf Silikat (VETTERLI 1982) und mit der Vegetationskartierungen des Gebietes Parsenn und Dischma vom Talboden bis in die alpine Stufe (ZUMBÜHL 1986). Arbeiten über das Keimverhalten alpiner Pflanzen von Davos wurden von FOSSATI (1980), WEILENMANN (1981), ZUUR-ISLER (1982) und SCHÜTZ (1988) veröffentlicht. Mit alpinen Skipisten von Davos haben sich MEISTERHANS (1988) und mit subalpinen Pisten MEISTERHANS-KRONENBERG (1988) beschäftigt.

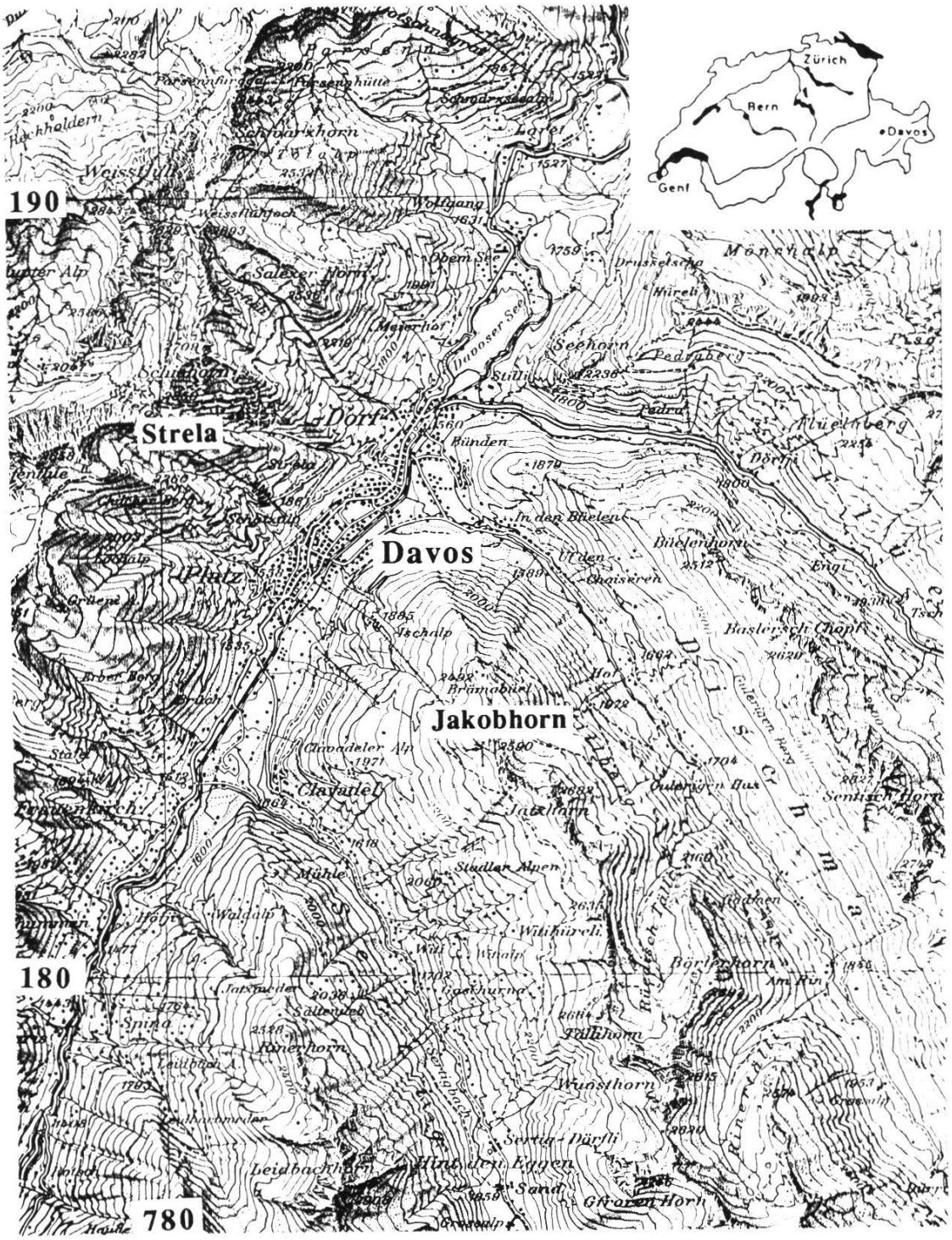

Fig. 1. Lage des Untersuchungsgebietes. (Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 8.1.1992)
Location of the study area.

2.1. DAS KLIMA IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1.1. Allgemeines

Das Klima kann aufgrund der Klimadiagramme von Davos und Schatzalp (WALTER und LIETH 1960/67) und vom Weissfluhjoch (GIGON 1971) charakterisiert werden. Das Diagramm vom Weissfluhjoch widerspiegelt die Bedingungen in unserem engeren Untersuchungsgebiet am Besten. Die Jahresmitteltemperaturen dürften zwischen -1 und -3°C liegen. Jährlich fallen um die 1200 mm Niederschlag mit einem Maximum in den Sommermonaten. Allgemein ist das Klima im Gebiet von Davos durch die Lage zwischen den Gebirgsmassiven im Norden und Süden und durch den Verlauf des Tales von Nordost nach Südwest schon deutlich kontinental getönt. Ein Vergleich zwischen dem Klimadiagramm von Davos und demjenigen von Klosters macht das deutlich. Obwohl Davos (1560 m ü.M.) rund 300 m höher liegt als Klosters (1207 m ü.M.) fallen nur etwa 3/4 soviel Niederschläge.
Messungen auf den Skipisten selber zeigen die extremen klimatischen Bedingungen, die auf dieser Höhe herrschen. In allen drei Sommermonaten des Jahres 1989 wurden beispielsweise Temperaturen um den Gefrierpunkt gemessen (Fig. 2).

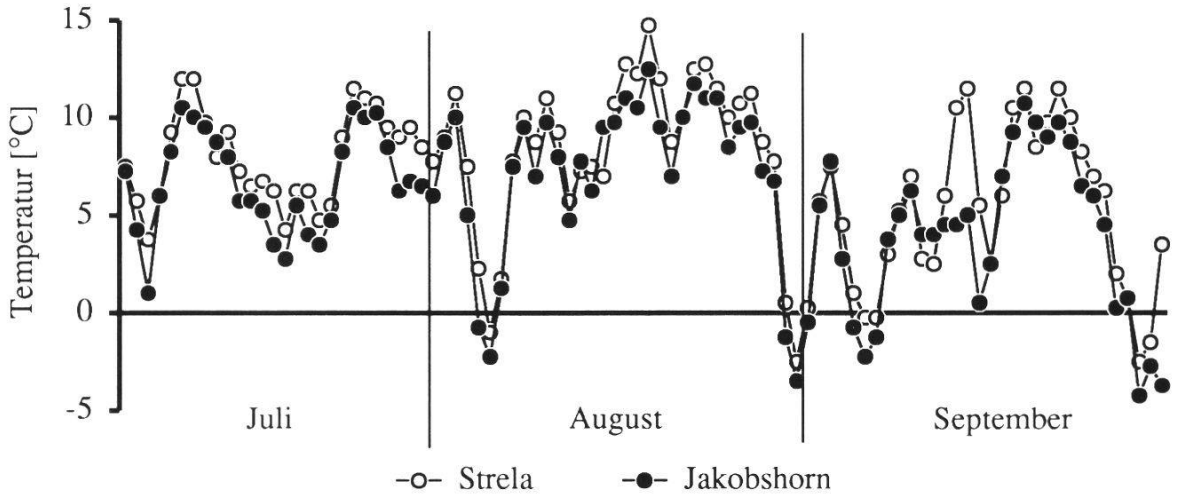

Fig. 2. Schwankungen der Tagesmitteltemperaturen auf den Skipisten Strela und Jakobshorn im Sommer 1989.
Fluctuations of the average daily temperatures on the ski runs Strela and Jakobshorn in summer 1989.

2.1.2. Das Klima im Sommer 1987-1991

Das Samenmaterial, das in Keimungsversuchen Verwendung fand, ist in den Jahren 1987-1990 geerntet worden. In dieser Zeit wurde jedes Jahr eine Frühsommer- und eine Herbstaussaat vorgenommen. Das Klima hat auf den Erfolg der Feldaussaaten erheblichen Einfluss und beeinflusst auch die Keimungsversuche im Labor durch die unterschiedliche Ausbildung der Samen in den verschiedenen Jahren. Aus diesem Grund sollen im Folgenden kurz die Klimadaten vom Weissfluhjoch der Sommer dieser Jahre aufgelistet werden (Schweizerische Meteorologische Zentralanstalt 1987-1991). Angaben zur Länge der Vegetationsperioden (Tab. 1) beziehen sich auf die schneefreie Zeit auf den Versuchsflächen.

1987: In der ersten Hälfte des Julis lagen die Temperaturen weit über dem langjährigen Durchschnitt. In der zweiten Hälfte folgte ein markanter Temperatursturz, gefolgt von lang andauernden Niederschlägen, die teilweise als Schnee fielen. Es resultierte insgesamt ein leichter Temperaturüberschuss von 0.8°C und ein Niederschlagsüberschuss von 174% der Norm. Die Niederschlagsmengen des Monats August bewegte sich im langjährigen Durchschnitt. Besonders sonnige Tage in der zweiten Monatshälfte brachten wiederum einen leichten Temperaturüberschuss. Der September war vorwiegend hochdruckbestimmt mit einer zwölftägigen, hochsommerlichen Wärmeperiode. Der Temperaturüberschuss betrug auf dem Weissfluhjoch 3.7°C gegenüber dem langjährigen Mittel. Niederschläge wurden weniger verzeichnet (94%).

Insgesamt waren die drei Sommermonate überdurchschnittlich warm. Total fielen 529 mm Niederschlag. Die Vegetationsperiode dauerte bis Mitte November.

1988: Der Juli war deutlich wärmer und trockener als im langjährigen Mittel (Temperaturüberschuss: 1.5°C, Niederschlag: 64% des Mittelwertes). Nach dem Juli brachte auch der August überdurchschnittliche Wärme (Temperaturüberschuss: 1.7°C). Häufige und teilweise ergiebige Gewitterregen führten zu

Tab.1. Länge der Vegetationsperioden 1987-1991 (in Wochen).
Duration of the growth periods in 1987-1991 (in weeks).

Jahr	1987	1988	1989	1990	1991
Anzahl Wochen	15	14	14	13	16

erheblichem Niederschlag (132%). Trotz mehrheitlich kühlem und regnerischem Wetter wurde im September ein leichter Temperaturüberschuss und ein Niederschlagsdefizit gemessen (Temperatur 0.8°C, Niederschlag 71%).
Die drei Sommermonate waren überdurchschnittlich warm. Total fiel dagegen nur 379 mm Niederschlag. Die Vegetationsperiode dauerte von Anfang Juli bis Anfang November.
1989: Im Juli wurden durchschnittliche Werte gemessen, mit einem leichtem Wärmeüberschuss (0.8°C) und ebenfalls einem leichten Niederschlagsüberschuss (111%). Trotz mehreren Kälteeinbrüchen mit Schneefall war der August deutlich wärmer als im Durchschnitt (Temperaturüberschuss: 1.0°C). Niederschläge fielen mit 93% etwas weniger als im langjährigen Mittel. Im September wurden wieder ganz leicht überdurchschnittliche Werte gemessen (Temperatur 0.6°C, Niederschlag 117%).
Die drei Sommermonate waren überdurchschnittlich warm. Total fiel 440 mm Niederschlag. Die Vegetationsperiode dauerte etwa 14 Wochen.
1990: Der Juli begann kühl und mit häufigen Niederschlägen. Der zweite Teil des Monats war dagegen meist sonnig und hochsommerlich warm. Insgesamt resultierte ein Temperaturüberschuss (1.8°C) und ein leichtes Niederschlagsdefizit (96%). Der August war überwiegend hochsommerlich warm mit einer ausgeprägten Trockenheitsperiode (Temperaturüberschuss: 2.4%, Niederschlag: 58%). Im September wechselten sich kühle und warme Witterungsabschnitte ab, so dass ingesamt etwa normale Werte resultierten (Temperaturüberschuss: -0.3%, Niederschlag: 89%).
Der Sommer war mit Ausnahme des Septembers überdurchschnittlich warm. Total fiel 351 mm Niederschlag. Die Vegetationsperiode dauerte bis Anfang November.
1991: Die erste Hälfte des Julis war hochdruckbestimmt und dank Warmluft aus Südwesten sehr warm. Es folgten einige Gewitterstörungen gegen Ende des Monats. Es resultierte ein beträchtlicher Wärmeüberschuss (2.7°C) und ein Niederschlagsüberschuss von 137% gegenüber dem langjährigen Mittel. Auch der August war weitgehend hochdruckbestimmt, sehr warm, sonnig und trocken. Der Wärmeüberschuss betrug 3.1°C und die Niederschlagswerte erreichten an vielen Messstellen die tiefsten Werte des Jahrhunderts (Weissfluhjoch: 48%). Der September war wiederum zu warm und sonnig. Niederschläge traten vor allem zu Beginn des Monats als Gewitterregen auf. Insgesamt wurde ein Temperaturüberschuss von 2.8°C gemessen und ein Niederschlagsüberschuss von 148%.
Der Sommer 1991 gehört zu den wärmsten des Jahrhunderts. Es fielen 446

mm Regen. Die Vegetationsperiode dauerte von Ende Juni bis Mitte November.
Die Sommer der fünf Jahr waren also alle überdurchschnittlich warm. 1987 war ein niederschlagsreiches Jahr. Die Niederschläge in den Jahren 1989 und 1991 bewegten sich im Rahmen des langjährigen Durchschnittes, wobei im Jahre 1991 im August ein starkes Defizit verzeichnet wurde. Die Jahre 1988 und 1990 waren deutlich zu trocken.

2.2. SKIPISTEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Die planierten Skipisten sind im Gebiet Jakobshorn grösser und auffälliger als im Strela-Schiahorngebiet, wo sie vor allem in der subalpinen Stufe liegen.
Auf der Strela gibt es Planierungen entlang des Skiliftes Strelagrat und entlang der Alpstrasse zum Restaurant Strelapass. Diese Planierungen sind älter, eher kleinflächig und wurden dem Gelände einigermassen angepasst. Beim Bau der Verbindungsbahn ins Parsenngebiet sind neue Schuttflächen entstanden. Auffällig sind die Planierungen am Rande des engeren Untersuchungsgebietes im Haupter Tälli nordwestlich des Schiahorns. Hier wurde eine grössere Schuttfläche auf dem pflanzenfeindlichen Serpentingestein geschaffen. Mit einer Wiederbesiedlung durch Pflanzen ist hier nicht mehr zu rechnen.
Auf dem Jakobshorn sind sowohl am Nordhang wie auch am Südwest- und Westhang bedeutende Flächen in Mitleidenschaft gezogen worden. Die Planierungen stammen aus den Siebzigerjahren. Zu nennen wären vor allem die Nordabfahrtplanierungen vom Jakobshorn in Richtung Usser Isch, die Planierungen im oberen Teil des Jatzhorn-Skiliftes und des Lifts von der Clavadeler Alp und die Schuttablagerungen um das Bergrestaurant Jakobshorn und entlang des Weges zur Bergstation des Jatzhorn-Skiliftes. Diese vom Menschen geschaffenen Flächen nehmen auf dem Jakobshorn eine ebensogrosse Fläche ein wie die natürlichen Schutthalden. Sie heben sich durch ihre Grösse, die fehlende Mikrotopographie und die nicht vorhandene Pflanzendecke stark von der Umgebung ab.

2.3. DIE UNTERSUCHUNGSFLÄCHEN AUF DEN SKIPISTEN

Die Feldversuche wurden einerseits auf Dolomit, andererseits auf saurem Silikat ausgeführt.

Das Untersuchungsgebiet auf Dolomit liegt auf der Strela auf 2440 m ü.M. mit südöstlicher Exposition neben dem Skilift Strelapass-Strelagrat (Koord. 779650/187025) (Fig. 3 und 4). Hier wurden 1967 kleinflächige Planierungen vorgenommen, die sich einigermassen in die Landschaft einfügen. Zum Teil kann eine natürliche Wiederbegrünung festgestellt werden. Einige Teile wurden 1975 mit kommerziellen Methoden begrünt. Dabei wurde ein Strohdecksaat verwendet (MEISTERHANS 1988).
Das Untersuchungsgebiet auf Silikat liegt auf dem Jakobshorn auf 2450 m

Fig. 3. Die Versuchsflächen auf der Skipiste Strela (2440 m ü.M.) im Sommer.
Trial plots on the graded ski run at Strela (2440 m a.s.l.) in summer.

Fig. 4. Die Skipiste auf der Strela (2440 m ü.M.) im Winter.
The graded ski run Strela (2440 m a.s.l.) in winter.

ü.M. mit nordwestlicher Exposition auf der planierten Skipiste Jatzhorn (Koord. 784745/182475) (Fig. 5 und 6). Hier wurden 1970 grössere und auffälligere Planierungen vorgenommen. Die planierten Flächen sind praktisch vegetationslos, eine natürliche Wiederbegrünung kann kaum festgestellt werden. Eine kommerzielle Skipistenbegrünung wurde hier nicht durchgeführt (MEISTERHANS 1988).

Fig. 5. Die Versuchsflächen auf der Skipiste Jakobshorn (2450 m ü.M.) im Sommer.
Trial plots on the graded ski run at Jakobshorn (2450 m a.s.l.) in summer.

Fig. 6. Die Skipiste auf dem Jakobshorn (2450 m ü.M.) im Winter.
The graded ski run at Jakobshorn (2450 m a.s.l.) in winter.