

# Zusammenfassung

Objekttyp: **Chapter**

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

Band (Jahr): **96 (1988)**

PDF erstellt am: **03.07.2024**

## **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.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Auswirkungen des Abfahrtskibetriebes wurden an einer auf ca. 2040 m gelegenen subalpinen Fettwiese (Trisetion) auf der Clavadeler Alp bei Davos (GR) untersucht (vgl. Tab. 16).

Es wurden drei Transekte von 100-140 m Länge mit 10, 11 und 25  $1 \text{ m}^2$ -Flächen angelegt. Untersucht wurden die Einwirkungen der Verdichtung der Schneedecke, der Eisbildung und der verzögerten Ausaperung auf die phänologische Entwicklung und die Ertragsleistung der subalpinen Fettwiese.

Zwei Teile des untersuchten Pistenabschnittes aperten unerwartet früher aus als die übrige Wiese. Dies ist vermutlich einer schwachen Buckellage und einer demzufolge dünneren Schneedecke sowie einer intensiven Nutzung um eine Pistenmarkierung herum zuzuschreiben.

Im Frühling wurde auf der Piste, teilweise noch unter einer Schneedecke, immer (n=26) eine Eisschicht von 1-6 cm Dicke gemessen. Neben der Piste wurde lediglich bei einem Drittel der Messungen (n=31) eine Eisschicht festgestellt, die nur eine Dicke von 1-3 cm aufwies. Unter der Eisschicht auf der Piste war der Boden überall bis zu einer Tiefe von mindestens 5 cm gefroren. Neben der Piste war der Boden meist nicht gefroren oder höchstens bis 2 cm Tiefe.

Nach dem Schmelzen der Eisschicht brauchte der Boden ungefähr zwei Wochen, bis er ganz aufgetaut war. Die Lebewesen im gefrorenen Boden sind wenig oder nicht aktiv. Dementsprechend waren die Flächen im Pistenbereich noch ungefähr zwei Wochen nach der Ausaperung braun und ohne deutliches Pflanzenwachstum. Die früher ausgeaperten Flächen zeigten denselben Verlauf.

Eine Woche nach dem Auftauen des Bodens, also drei Wochen nach der Ausaperung, waren die Pflanzen auf den Pistenflächen etwa gleich weit entwickelt wie diejenigen, die auf Flächen neben der Piste gerade aus dem Schnee hervorgekommen waren. Die phänologische Entwicklung der vier Arten Crocus albiflorus, Taraxacum officinale s.l., Ligusticum mutellina und Silene dioeca wurde beschrieben. Es wurde im Mittel auf Pistenflächen ein Rückstand in der Entwicklung von zehn Tagen bis zwei Wochen gemessen. Bei den früh blühenden Arten Crocus albiflorus und Taraxacum officinale war diese Verspätung viel ausgeprägter, vermutlich infolge der in jener Zeit grösseren Unterschiede in den Bodentemperaturen auf und neben der Piste. Der Rückstand wurde bei den später blühenden Arten Ligusticum mutellina und Silene dioeca teilweise aufgeholt.

Neben der Entwicklung der Blüten wurde auch die mittlere Höhe der Pflanzendecke als Mass für die Verzögerung verwendet. Kurz vor der Heuernte betrug die mittlere Höhe auf der Piste in zwei der drei Transekte erst 70% derjenigen neben der Piste. Ein langsames Wachstum auf den Pistenflächen während der ersten 30 Tage verstärkte den Rückstand der Vegetation, welchen der verzögerte Wachstumsanfang verursacht hatte.

Knapp die Hälfte der Arten kamen neben der Piste häufiger vor als auf der Piste und nur 20% häufiger auf der Piste als neben der Piste. In allen drei Transekten waren die Arten Ligusticum mutellina, Trifolium badioides und Ranunculus montanus mit mindestens zehn Deckungsprozenten Unterschied häufiger auf den Flächen ausserhalb der Piste als auf denjenigen im Pistenbereich vertreten. Auf den Pistenflächen kamen Alchemilla sp. und Trifolium repens, ebenfalls mit mindestens zehn Deckungsprozenten Unterschied, häufiger vor. Geringe Differenzen in der topographischen Lage prägten die Artengarnitur stark mit, folglich war jeder Transekt teilweise durch eine eigene Artenkombination gekennzeichnet.

Tab. 16. Folgen des Abfahrtskibetriebes auf einer ca. 2040 m hoch gelegenen subalpinen Fettwiese bei Davos von Sommer 1982 bis Frühling 1984.

Zeitpunkt	subalpine Wiese	
	Skipiste	ungestörte Wiese
Winter - Frühling	Durch Pistenfahrzeuge und Skifahrer wird die Schneedecke zusammengedrückt.	Die Schneedecke bleibt mehr oder wenig locker.
Anfangs Juni	Der Boden ist teilweise bis 20 cm gefroren und grossenteils mit einer Eis- und Schneeschicht bedeckt ohne Pflanzenwachstum.	Der ungefrorene Boden ist schneebedeckt, oder durch Schneereste kommt <u>Crocus</u> hervor und blüht.
Mitte Juni	<u>Crocus</u> blüht. Die mittlere Höhe der Krautschicht beträgt 3.2 cm.	<u>Crocus</u> ist verblüht. Die mittlere Höhe der Krautschicht beträgt 5.7 cm.
Ende Juni	Die mittlere Länge der Blütenkopfstengel mit Knospen der <u>Taraxacum</u> -Individuen beträgt 4.2 cm. Die mittlere Höhe der Krautschicht ist 10.6 cm.	Die meisten <u>Taraxacum</u> -Pflanzen blühen. Die mittlere Länge der Blütenkopfstengel mit Knospen beträgt 29.9 cm. Die mittlere Höhe der Krautschicht ist 17.2 cm.
Mitte Juli	Die <u>Taraxacum</u> -Pflanzen blühen. Die mittlere Höhe der Krautschicht beträgt 20.3 cm	Die <u>Taraxacum</u> -Pflanzen sind verblüht. Die mittlere Höhe der Krautschicht ist 27.9 cm
Kurz vor der Heuernte	Der Deckungsgrad von <u>Alchemilla</u> sp. und <u>Trifolium repens</u> ist in allen drei Transekten auf der Piste mindestens 10% höher als neben der Piste. Die mittlere Höhe der Krautschicht beträgt 26.4 cm.	Der Deckungsgrad von <u>Ligusticum mutellina</u> , <u>Trifolium badium</u> und <u>Ranunculus montanus</u> ist in allen drei Transekten neben der Piste mindestens 10% höher als auf der Piste. Die mittlere Höhe der Krautschicht beträgt 32 cm.
Heuernte Mitte bis Ende Juli	Der mittlere Ertrag an Trokensubstanz ergibt 31 dt/ha.	Der mittlere Ertrag an Trokensubstanz ergibt 38 dt/ha.

Die in tieferen Lagen (bis ca. 1500 m) auf Skipisten oft zurückgedrängten "empfindlichen" Futterpflanzen z.B. Festuca pratensis und Dactylis glomerata kommen in höheren Lagen gar nicht mehr vor.

Der Rückstand in der Vegetationsentwicklung wirkte sich in einem geringeren Ertrag aus. Der durchschnittliche Ertragsausfall auf den drei Transekten im Pistenbereich betrug im Jahr 1982 17.2%, im Jahr 1983 19.0% und im Mittel 17.8%. Diese Ertragseinbussen fielen weniger hoch aus als diejenigen in tieferen Lagen (bis ca. 1500 m). Dies ist die Folge der in der subalpinen Zone höheren und länger liegenden Schneedecke, die einen besseren Schutz gewährleistet und der Tatsache, dass in dieser Zone nur "robustere", an extremere Klimaverhältnisse angepasste Arten verbreitet sind.

Bei der Bestimmung des Futterwertes wurden zwischen der "älteren" Vegetation neben der Piste und der "jüngeren" auf der Piste wider Erwarten keine Unterschiede festgestellt.

Da die Erhebung der Schäden auf jeder einzelnen Landparzelle sehr arbeitsintensiv und kostspielig wäre, wird die Ausrichtung gebietsweise anzusetzender grosszügiger Pauschalentschädigungen empfohlen.

#### **SUMMARY**

On the Clavadeler Alp near Davos (GR) the effects of downhill skiing were investigated on a subalpine fertilized meadow (Trisetion) situated about 2040 m a.s.l. (see Table 16).

Three transects of 100-140 m length and 10, 11, and 25  $1\text{ m}^2$  plots were established. The influences of the compressed snow cover, of the ice formation, and the delayed thaw on the phenological development and the yield of the subalpine fertilized meadow were investigated.

Two segments of the investigated parts of the ski runs were unexpectedly sooner free of snow than the rest of the meadow. This is presumably the result of a thinner snow cover due to a slightly humped site and intensive skiing around a marking of the ski run.

In spring an ice layer of 1-6 cm thickness was always (n=26) measured on the ski runs, partly still under a snow cover. Only a third of the measurements outside the ski runs (n=31) showed layers of ice only 1-3 cm thick.

Underneath the layer of ice on the ski run the soil was frozen everywhere to at least 5 cm depth. Outside the ski run the soil was mostly not frozen or only to a depth of 2 cm at the most.

After the melting of the layer of ice it took about two weeks for the soil to thaw completely. The living organisms in the frozen soil are little or not at all active. Therefore the ski run areas are still brown without evident growth two weeks after the melting of the snow. The areas that were free of snow earlier showed the same state.

One week after the thawing of the soil, that is three weeks after the melting of snow and ice, the plants on the ski run area had grown about as far as the ones that broke straight through the last snow on areas outside the ski run. The phenological development of the four species Crocus albiflorus, Taraxacum officinale s.l., Ligusticum mutellina and Silene dioeca is described. The development was delayed from ten days to two weeks. In the early flowering species Crocus albiflorus and Taraxacum officinale this delay was far more noticeable, probably due to the greater difference in the temperature of the soil within and outside the