

**Zeitschrift:** Cratschla : Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark  
**Herausgeber:** Eidgenössische Nationalparkkommission  
**Band:** - (2017)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Warum Pflanzen eine kältere Umwelt anzeigen  
**Autor:** Schütz, Martin / Risch, Anita C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-768620>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

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

# WARUM PFLANZEN EINE KÄLTERE UMWELT ANZEIGEN

Die globale Erwärmung macht auch vor dem SNP nicht halt. Die durchschnittlichen Temperaturen sind seit Messbeginn und verstärkt seit den 1980er-Jahren angestiegen. Die Entwicklung der Vegetation seit Parkgründung lässt jedoch auf das Gegenteil schliessen: Sie weist auf eine Abkühlung hin. Der menschliche Einfluss und die Viehhaltung vor der Parkgründung dürften für dieses Paradoxon verantwortlich sein.

Martin Schütz, Anita C. Risch

## ZEIGERWERTE DER PFLANZEN

Die Pflanzenwelt ist in Mitteleuropa sehr gut untersucht und in zahlreichen Publikationen, Floren, Atlanten, etc. beschrieben worden. Wir wissen daher ziemlich gut, welche Pflanzenart unter welchen Umweltbedingungen besonders gut gedeiht und häufig vorkommt. Der Verbreitungsschwerpunkt jeder Art, beziehungsweise die dort herrschenden Umweltbedingungen können in der Pflanzenökologie mit simplen Zahlen (Skala von 1 bis 5), den sogenannten Zeigerwerten umschrieben werden. Klimafaktoren wie das Temperaturregime (Temperatur-Zahl) gehören ebenfalls zu dieser Charakterisierung. Je höhere Ansprüche eine Art an einen entsprechenden Faktor stellt, desto höher ist der Zeigerwert. Die Stein-Eiche kommt beispielsweise gerade noch im südlichsten Zipfel des Tessins vor und ist durch die Temperatur-Zahl 5 charakterisiert. Die im Mittelland dominante Buche hat eine Temperatur-Zahl von 3,5, die SNP-Bäume Lärche und Arve eine 2. Oberhalb der Waldgrenze in der sogenannten alpinen Vegetationsstufe hat das berühmte Edelweiss eine Temperatur-Zahl von 1,5 und der auf Berggipfeln vorkommende Gegenblättrige Steinbrech eine 1.

## VEGETATIONSENTWICKLUNG AUF BOTANISCHEN DAUERFLÄCHEN

Wenn eine Liste der vorkommenden Pflanzenarten existiert, aber keine Umweltfaktoren gemessen wurden, können Zeigerwerte gebraucht werden, um die Standortsbedingungen auf einer bestimmten Fläche zu charakterisieren. Ein gutes Beispiel hierfür sind die botanischen Dauerflächen im SNP. Auf ihnen wurden seit der Parkgründung regelmässig Listen von Pflanzenarten erstellt. Wir wissen deshalb, wie sich die Vegetation in den vergangenen gut 100 Jahren entwickelt hat, und wir können mit Hilfe der Zeigerwerte auf Veränderungen der Umwelt in dieser Zeit schliessen. Zwischen 1917 und 1922 wurden auf subalpinen (= unterhalb der Waldgrenze gelegenen) ehemaligen Viehweiden elf Dauerflächen (Grösse zwischen 15 und 3055 m<sup>2</sup>) angelegt. Überraschenderweise nahm die Temperatur-Zahl auf drei der elf Flächen ab, auf sieben gab es keine Veränderungen und nur auf einer einzigen nahm die Temperatur-Zahl zu (Abbildung 1a). Die übliche Interpretation wäre, dass es seit der Parkgründung eher kälter geworden sein müsste. Die Aufzeichnungen der

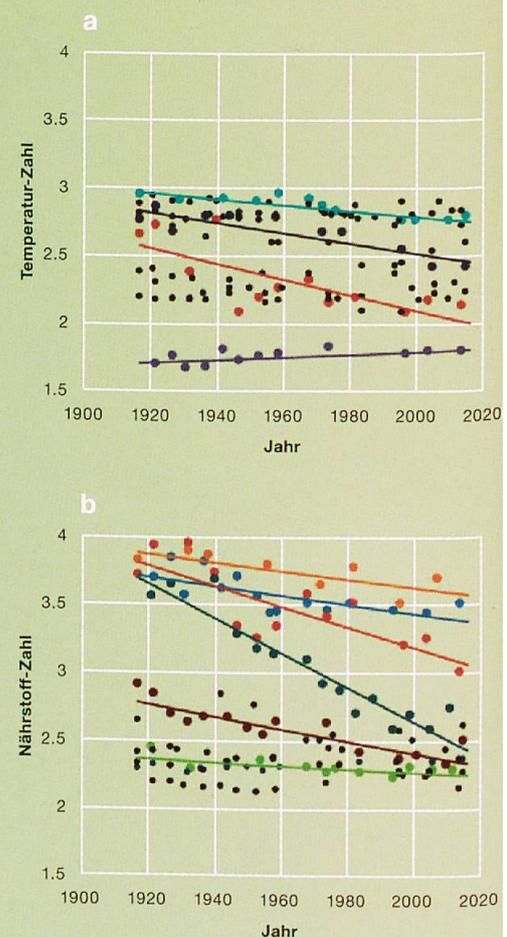
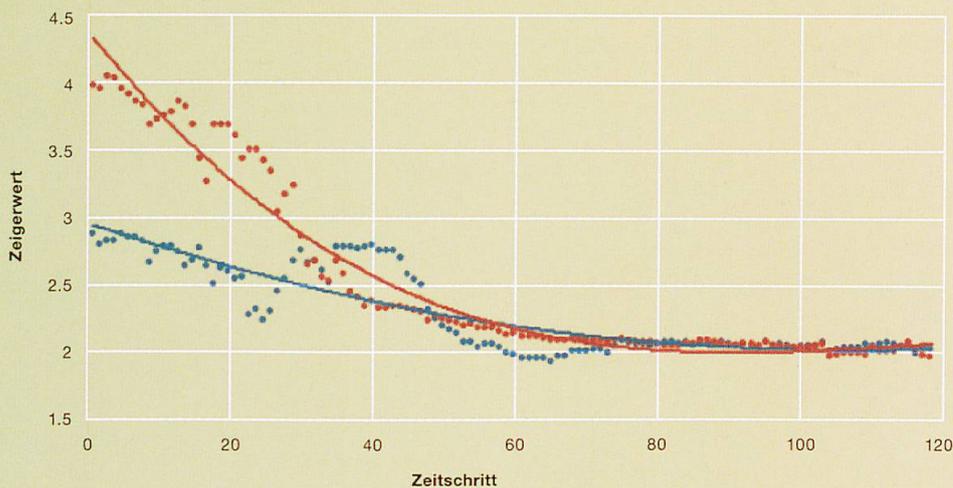


Abb. 1 **Vegetationsentwicklung auf elf botanischen Dauerflächen von subalpinen Weiden seit der Parkgründung.** Illustriert ist die Entwicklung der Zeigerwerte (Median gruppiertes Daten) für Temperatur (a) und Nährstoffe (b). Farbige Punkte kennzeichnen Einzelflächen mit zeitlichem Trend (eine Farbe pro Fläche), schwarze Datenpunkte stammen von Dauerflächen ohne zeitlichen Trend.



Nährstoff-Zahl  
Temperatur-Zahl

Abb. 2 Entwicklung von Temperatur- und Nährstoff-Zahl (Median gruppierter Daten) im Sukzessionsverlauf

Klimastationen zeigen jedoch das Gegenteil: Seit Messbeginn und verstärkt seit den 1980er-Jahren stieg die Temperatur um durchschnittlich  $1,60^{\circ}\text{C}$  pro 100 Jahre an (Meteoschweiz 2013).

### WARUM ZEIGT DIE VEGETATION KEINE TEMPERATURERHÖHUNG AN?

Es stellt sich daher die Frage, warum die Parkvegetation diese Temperaturerhöhung nicht anzeigt. Der SNP war bei Gründung keineswegs ein unberührtes Gebiet. Erst mit seiner Gründung wurden der Mensch und sein Vieh ausgeschlossen. Die Viehhaltung führte zur grossräumigen Umlagerung von Nährstoffen (SCHÜTZ und RISCH 2013a). Es entstanden Standorte mit überdurchschnittlich guter Nährstoffversorgung auf den subalpinen Weiden. Die Vegetation auf den subalpinen Dauerflächen zeigt dies auch an (Nährstoff-Zahl; Abbildung 1b); die Nährstoff-Zahl nahm auf vielen Flächen seit der Parkgründung stark ab, aber in keinem Fall zu. Diese Abnahme widerspiegelt eine langsame Rückentwicklung zu einer naturnahen Vegetation ohne menschlichen Einfluss. Die Entwicklung der Zeigerwerte im Sukzessionsmodell (Abbildung 2), welches viel längere Zeiträume umfasst, zeigt diesen Trend noch besser und die Bedeutung der Nährstoffe für die Vegetationsentwicklung tritt noch stärker in den Vordergrund. Das Modell zeigt auch, dass naturnahe Zustände irgendwann in der Zukunft erreicht werden dürften, nämlich dann, wenn sowohl Nährstoff- wie Temperatur-Zahlen Werte um 2,5 erreichen, was typische Werte für subalpine Pflanzenarten sind.

### DIE GEBIRGSFLORA ALS SIEGERIN

Nährstoffreiche Bedingungen sind in der Regel nicht im Hochgebirge, sondern in tieferen Lagen mit gut entwickelten Böden zu finden. Daher werden nährstoffliebenden Arten meist höhere Temperatur-Zahlen zugeordnet. Greift der Mensch ein, wandern sie aber als sogenannte Kulturfollower mit ihm in höhere Lagen, was im SNP-Gebiet vor der Parkgründung offensichtlich geschehen ist. Der fälschlicherweise angezeigte Trend zu tieferen Temperaturen dürfte daher auf diesem Zusammenhang beruhen. Längerfristig dürften die standortsgerechte Gebirgsflora Siegerin, die nährstoffliebenden Pflanzenarten Verliererinnen sein. 🌿

Martin Schütz, Anita C. Risch, WSL, 8903 Birmensdorf

#### Literatur

Meteoschweiz (2013): Die Klimaentwicklung im SNP: von den frühen Messungen bis zum Jahr 2099. In: HALLER, H., A. EISENHUT & R. HALLER (Hrsg.): Atlas des Schweizerischen Nationalparks. Die ersten 100 Jahre. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 99/I. Haupt Verlag, Bern: 214–217.

SCHÜTZ, M. & A. C. RISCH (2013a): Die Geschichte der Alpweiden: von der Vieh- zur Hirschweide. In: HALLER, H., A. EISENHUT & R. HALLER (Hrsg.): Atlas des Schweizerischen Nationalparks. Die ersten 100 Jahre. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 99/I. Haupt Verlag, Bern 92–93.

SCHÜTZ, M. & A. C. RISCH (2013b): Sukzession auf Stabelchod: wie schnell bewalden Alpweiden? In: HALLER, H., A. EISENHUT & R. HALLER (Hrsg.): Atlas des Schweizerischen Nationalparks. Die ersten 100 Jahre. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 99/I. Haupt Verlag, Bern: 220–221.