

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 155 (2004)
Heft: 1

Artikel: Zur Rückkehr der Arve (*Pinus cembra* L.) in die Südalpen der Schweiz
Autor: Keller, Walter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1098091>

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: 12.04.2026

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

Zur Rückkehr der Arve (*Pinus cembra* L.) in die Südalpen der Schweiz

WALTER KELLER

Keywords: Forest communities; natural range; *Pinus cembra*;
history of forests and forestry; Switzerland. FDK 181.1 : 182 : 188 : 902 : (494)

1. Einleitung

Im September 2000 betraute der Kanton Tessin den Verfasser mit der pflanzensoziologischen Kartierung des neugeschaffenen Waldreservates Arena (Gemeinde Vergeletto), das 176,7 ha umfasst. Es erstreckt sich am Nordhang des hinteren Valle di Vergeletto von 1100 bis 1700 m ü.M. (Koord. 681 500 bis 685 250 / 120 150 bis 121 500) hauptsächlich auf Gneis; daneben kommen vereinzelt aber auch basenreiche Einsprengungen vor.

Als Grundlage der pflanzensoziologischen Kartierung wurden neue Vegetationsaufnahmen erhoben; für den Kartierungsschlüssel konnten ferner publizierte Vegetationsaufnahmen von KUOCH (1954) aus dem Vergeletto verwendet werden; es handelt sich um die Aufnahmen 45 und 52 der Tabelle 2a: *Abieti-Fagetum festucetosum* (Aufnahme 52 liegt im Perimeter des Waldreservates) und die Aufnahmen 50, 52 und 53 der Tabelle 15: *Rhododendro-Abietetum*. Ausserdem stand eine unpublizierte Vegetationsaufnahme von Ivo Ceschi aus dem *Ulmo-Aceretum* in der Kernzone des Waldreservates von 1992 zur Verfügung. Aufgrund der Aufnahmen wurden Differentialarten ausgeschiedenen und im Feld kartiert; anhand der Differentialartenkarte (KELLER 1992) wurde die pflanzensoziologische Karte 1:5000 ausgearbeitet, welche auf die Synopsis von ELLENBERG & KLÖTZLI (1972) abstellt.

Die Abfolge der zonalen Waldgesellschaften umschreibt die Höhenstufen am Nordhang im hinteren Vergeletto. Der Tannen-Buchenwald der oberen Montanstufe (*Abieti-Fagetum luzuletosum*, E&K 19) klingt als geschlossener Gürtel zwischen 1200 und 1400 m ü.M. aus. Er wird vom hochmontanen Tannenwald mit Mäuseschwanzmoos (*Abietetum isothecietosum*) abgelöst, der von Ellenberg und Klötzli zum *Calamagrostio villosae-Abietetum* (E&K 47) gerechnet wird. Zwischen 1500 und 1600 m ü.M. wird das *Abietetum isothecietosum* durch den ebenfalls zur Einheit E&K 47 zählenden Alpenrosen-Tannenwald (*Rhododendro-Abietetum*) der unteren Subalpinstufe ersetzt. Azonale Gesellschaften sind der bachbegleitende Grauerlenwald (*Calamagrostio-Alnetum incanae*, E&K 32) und der Ulmen-Ahornwald (*Ulmo-Aceretum*, MOOR 1975) auf Schutthalde und in Lawinenzügen unterhalb von Felsbändern, in denen zum Teil basenreichere Gesteine anstehen.

Diese vereinfachte Darstellung lässt erkennen, dass die Kartierung des Waldreservates Arena für das Vergeletto die Darstellung der pflanzensoziologischen Verhältnisse bestätigt, welche KUOCH in seiner Arbeit über die Wälder im Verbreitungsgebiet der Weisstanne (1954) für die Alpensüdseite gibt. Die Karte berücksichtigt deshalb die Nomenklatur von KUOCH und verweist damit auf die in seiner Arbeit publizierten Vegetationsaufnahmen.

Zahlreiche detaillierte ökologische Angaben von KUOCH (1954) konnten bei der Kartierung verifiziert werden, beispielsweise der Hinweis, dass «der Alpenrosen-Tannenwald unter etwa 1500 m ü.M. eine nur eng begrenzt vorkommende Dauergesellschaft ziemlich flachgründiger, steiniger Böden in Nordlagen» sei. Ein ähnliches Phänomen wie beim Über-

gang von der hochmontanen zur unteren subalpinen Stufe zeichnet sich auch an der Obergrenze des Alpenrosen-Tannenwaldes ab: Auf flachgründigen, steinigen bis blockigen Kuppen und Steilhängen über 1600 m ü.M. wird das *Rhododendro-Abietetum* von Lärchen-Beständen abgelöst, denen Tannen und Buchen fehlen; *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmelin tritt merklich zurück, wogegen sich *Rhododendron ferrugineum* L. sehr üppig und deckend ausbreitet. *Prenanthes purpurea* L., *Majanthemum bifolium* (L.) Schmidt und *Athyrium filix-femina* (L.) Roth sind gute Differentialarten des *Rhododendro-Abietetum* gegen diesen Lärchenwald, der sich seinerseits durch *Juniperus communis* L. ssp. *nana* Syme von ihm unterscheidet und wohl deshalb von KUOCH & AMIET (1970) als Wacholder-Lärchenwald (*Junipero-Laricetum*) bezeichnet, aber leider nicht mit Vegetationsaufnahmen dokumentiert wurde. Kuoch vermutete, dass dem Wacholder-Lärchenwald der südlichen Voralpen «wegen der hohen Regenmenge und der davon beeinflussten Luftfeuchtigkeit die gebirgskontinentale Holzart Arve» fehle. Bei der Überprüfung des Lärchenwaldes am oberen Rand des Waldreservates Arena stiess ich aber auf das Vorkommen von fünf Arven im Reservatsgebiet und von 80 weiteren Arven auf dem darüber aufsteigenden flachgründigen Grat des Scheggione zwischen 1640 und 1810 m ü.M. (MOSEK *et al.* 2003). Es stellt sich damit die Frage nach der Waldgesellschaft in der oberen Subalpinstufe der Südalpen.

2. Untersuchungsgegenstand und -methoden

Das Vorkommen der Arve im Vergeletto wird durch 200 m² grosse Vegetationsaufnahmen am Scheggione erfasst; sie sollen den ganzen Höhengradienten abdecken. Die Entwicklung der Arvenvorkommen im Vergeletto wird anhand der Literatur beschrieben und mit einer Altersbestimmung durch Bohrspanentnahme kontrolliert.

3. Ergebnisse

3.1 *Larici-Pinetum cembrae*

Sechs Vegetationsaufnahmen mit Arven sind in *Tabelle 1* zusammengestellt. Sie stammen alle vom Scheggione in der Gemeinde Vergeletto (LK Blatt 1311 Comologno):

- 1 14.8. 2003; Koord. 684 125 / 120 615. Flachgründige Kuppe über Felsband.
- 2 14. 8. 2003; Koord. 684 075 / 120 410. Unterhang mit Blockmaterial.
- 3 14.8. 2003; Koord. 683 090 / 120 430. Steilhang mit einzelnen grossen Blöcken.
- 4 31.7. 2003; Koord. 684 075 / 120 420. Terrasse zwischen Felsbändern.
- 5 31.7. 2003; Koord. 684 050 / 120 400. Steilhang über Felsband. Die dickste Arve (BHD 55 cm) trägt Zapfen; von der Tätigkeit des Hähers zeugen aufgehackte Zap-

Waldgesellschaft	<i>Abietetum isothecietosum</i>	<i>Rhododendro-Abietetum</i>	<i>Larici-Pinetum cembrae</i>
Anzahl Aufnahmen	23	27	6
Schlussgrad	0,80 ± 0,09	0,61 ± 0,19	0,21 ± 0,05
Temperaturzahl			
nach LANDOLT (1977)	2,88 ± 0,10	2,80 ± 0,10	2,58 ± 0,05
nach ELLENBERG et al. (1991)	3,84 ± 0,25	3,61 ± 0,23	2,99 ± 0,27
Feuchtezahl			
nach LANDOLT (1977)	2,92 ± 0,06	3,02 ± 0,09	2,88 ± 0,09
nach ELLENBERG et al. (1991)	5,13 ± 0,12	5,23 ± 0,18	4,88 ± 0,20

Tabelle 2: Zeigerwerte (Temperatur- und Feuchtezahl) in den Tannenwäldern (nach KUOCH 1954) und im Lärchen-Arvenwald.

Juniperus communis L. ssp. *nana* Syme, *Lycopodium annotinum* L., *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmelin und *Huperzia selago* (L.) Schr. et Mart.

3.1.3 Habitus

Der Lärchen-Arvenwald am Scheggione ist ein reiner Nadelwald, wenn denn die Bezeichnung «Wald» bei derart aufgelöstem Kronenschluss überhaupt angemessen ist. Es handelt sich um Einzelbäume von Lärchen und Arven, die 12 bis 15 m Scheitelhöhe erreichen. Sowohl Lärche als auch Arve verjüngen sich anscheinend problemlos, wenn sie für das Weidevieh nicht erreichbar sind: Sie sind in Kraut- und Strauchschicht vorhanden. Physiognomisch treten die Zwergsträucher beherrschend hervor; stehen im Alpenrosen-Tannenwald (*Rhododendro-Abietetum*) einzelne Alpenrosen-Gebüsche in einer mehr oder weniger geschlossenen Reitgrasflur, so verliert sich das Wollreitgras in der geschlossenen zweistöckigen – *Rhododendron ferrugineum* L. in der oberen, die Vaccinien in der unteren Etage – Zwergstrauchdecke des Lärchen-Arvenwaldes, wenn es überhaupt vorkommt. Der Deckungsgrad der Moosschicht verhält sich umgekehrt proportional zum Anteil der Blöcke und Felsen.

3.1.4 Standort

Der Lärchen-Arvenwald besetzt im Vergeletto steile, felsige, flachgründige Standorte auf Kreten oder Blockschutt, die für das Weidevieh unzugänglich sind. Wichtigster primärer Standortsfaktor neben dem mechanischen des Verbisses ist der Wärmefaktor (Tabelle 2): das *Larici-Pinetum* besetzt deutlich kühlere (höher gelegene) Standorte als das *Calamagrostis villosae-Abietetum* (*Abietetum isothecietosum* und *Rhododendro-Abietetum*).

In der Feuchtezahl unterscheiden sich die Gesellschaften hingegen kaum: es regnet im Vergeletto so viel, dass die Wasserversorgung auch auf flachgründigen Standorten sichergestellt ist, jedenfalls am Nordhang. Die nächstgelegene Messstation Mosogno auf 790 m ü.M. weist jährliche Niederschläge von 2051 mm auf (UTTINGER 1965).

3.2 Vorgeschichte des Arvenvorkommens im Vergeletto

Die grosse Monographie «Die Arve in der Schweiz» von RIKLI (1909) führt in der 1902 bis 1908 entworfenen Arvenkarte der Schweiz im Vergeletto keine Arvenvorkommen auf, weder gegenwärtige noch Reste früherer Verbreitung. Hingegen ist das Arvenvorkommen im Val Campo verzeichnet. Im Text seines Arvenwerkes konnte Rikli allerdings einen Arven-Neufund von Johannes Bär im Vergeletto bereits vermelden: «Dieser absolut südlichste Vorposten der Arve wurde erst im Sommer 1908 von Assistent J. Bär in Zürich aufgefunden. Es handelt sich um zirka 25 Exemplare, die, mitten im Lärchengebiet, sich

auf drei kleine Arveninselchen im Hintergrund des nördlichen Armes des Val Onsernone verteilen. Die stattlichste Kolonie zählt 18 Bäume, deren Höhen zwischen 60 cm und 6–7 m schwankt; Zapfen fanden sich jedoch keine. Diese schwächlichen Arven stocken als Felsständer auf dem Grat, der sich von Alp Arena gegen die Bocchi di Medaro hinzieht. Höhenlage zirka 1620–1910 m. Exposition NNO. Die beiden anderen, viel kleineren Inselchen gehören der linken, also nach Süden gewendeten Talseite an. In den Felswänden ob Alp Casone stehen an unzugänglichen Stellen fünf vereinzelt Exemplare von einer Stammhöhe von 5–8 m, und oberhalb Pianascio weiter zwei, sterile Bäume, die 3 bzw. 5 m erreichen.»

BÄR hat seine Funde in mehreren Publikationen (1914, 1915, 1918) ausführlich beschrieben und auch kartiert. Im Pflanzenverzeichnis (BÄR 1915) erwähnt er allerdings nur die 18 Exemplare von der Alpe Arena und die fünf Exemplare oberhalb Casone; die zwei Bäume oberhalb Pianascio sind offenbar unterdessen verschwunden. Zum Alter der Bäume merkt Bär an: «Auffallenderweise fand ich nur jüngere, höchstens 30 Jahre alte Pflanzen, sodass es sich, wenn nicht in den Tannenwäldern ältere Exemplare sich vorfinden, die mir entgangen sind, um eine relativ junge Neueinwanderung handelt. Der hauptsächlichste Verbreiter der Arvennüsse, der Tannenhäher, der sporadisch im Gebiete und in der Nachbarschaft vorkommt, mag, wenn meine Vermutung zutrifft, die Pflanze eingeführt haben.»

Vom nächsten Arvenfund im Vergeletto berichtete Ivo Ceschi, der 1969 «einige Arven am Scheggione» entdeckte (BECHERER 1971), also am Grat, der sich ein Kilometer östlich dem von Bär genannten Arven-Vorkommen bei der Alpe Arena erhebt.

Der Verbreitungsatlas von WELTEN & SUTTER (1982) verzeichnet die Arve weder im Val di Campo noch im Vergeletto, nicht einmal – was immerhin verblüfft – als Literaturangabe. Für dieses scheinbar intermittierende Vorkommen der Arve wäre das temporale Adverb «manchmal» aus der bemerkenswerten Bestandesbeschreibung für die hochmontane Stufe der Südlichen Randalpen (Region 5) – «Tannen dominiert, dazu manchmal Lärche und Fichte» – des Leitfadens «Gebirgsnadelwälder» (OTT et al. 1997, S. 132), auf den ich in anderem Zusammenhang in Kapitel 4 zurückzukommen habe, durchaus passend: Vor 1908 war sie nicht vorhanden, bis 1971 wurde sie festgestellt, 1982 nicht, und heute sind im Vergeletto gegen hundert Arven vorhanden. Bei der Arvenausbreitung lassen sich ähnliche Vorgänge wie beim Auftreten der laurophyllen Neophyten beobachten: Die ersten eingebrachten Exemplare müssen – was viele Jahrzehnte dauern kann – erst zu fruktifizierenden Bäumen aufwachsen, ehe eine offensichtliche «Invasion» erfolgt.

Die Jahrringauszählung am Bohrspan aus der dicksten Arve am Scheggione (Vegetationsaufnahme 5) ergibt ein Alter von 155 Jahren. Dieser Baum zumindest musste Bär – was er 1915 ja vermutet hatte – entgangen sein.

4. Diskussion

4.1 Ökologie der Arve

Die klassische Beschreibung des Lärchen-Arvenwaldes (*Rhodoreto-Vaccinietum cembretosum* und *calamagrostidetosum*) aus dem Oberengadin von PALLMANN & HAFFTER (1933) dokumentiert die Schlussgesellschaft der oberen subalpinen Stufe mit Vegetationsaufnahmen aus Höhen von 1800 bis 2120 m ü.M. Auch die Vegetationsaufnahmen von RICHARD (1968) aus dem Aletschwald (1860 bis 2170 m ü.M.) und von BRAUN-BLANQUET *et al.* (1954) aus dem Nationalpark (1850 bis 2280 m ü.M.) belegen den Lärchen-Arvenwald in den kontinentalen Hochalpen. Diese sind bekanntlich sehr niederschlagsarm. Deshalb vermuteten KUOCH & AMIET (1970), dass «die gebirgskontinentale Holzart Arve wohl wegen der hohen Regenmenge und der davon beeinflussten Luftfeuchtigkeit in den borealen Klimaxgesellschaften der südlichen Voralpen weitgehend» fehle und in der oberen Gebirgswaldstufe nur die Lärche verbleibe. Zu den klimatischen Bedingungen des Verbandes *Rhodoreto-Vaccinion* merken PALLMANN & HAFFTER (1933) allerdings an: «Die Ausbildung des Verbandes wird im Oberengadin durch verschiedene Faktoren, klimatische wie anthropogene, einigermaßen erschwert. Das eher trocken-kontinentale Klima des Hochtales ist dem feuchtigkeitsheischenden Verbande nicht förderlich, dazu gesellt sich noch die austrocknende Wirkung des Malojawindes, der im gleichen ungünstigen Sinne wirkt.» Diese ungünstigen Bedingungen entfallen im Vergeletto, das ja zu den niederschlagsreichsten Gebieten der Schweiz zählt. Deshalb kann es im Grunde auch nicht erstaunen, dass sich die Arve unter diesen Bedingungen wohl fühlt und ausbreitet. Nicht der Wasser-, sondern der Temperaturfaktor ist für die Konkurrenzfähigkeit der Arve entscheidend. In den atlantisch oder insubrisch getönten Aussenketten der Alpen kommen die Höhenstufen tiefer zu liegen als in den Hochalpen. So konnte SCHWEINGRUBER (1972) in den bernischen Randalpen *Rhododendro-Vaccinietum* mit Arve aus Höhen von 1530 bis 1990 m ü.M. belegen.

4.2 Ausbreitung der Arve

Die selbstkritischen Vorbehalte von BÄR (1915) zur Vollständigkeit seiner Arven-Fundortliste zeugen von der Seriosität seiner Arbeit und machen seine Beobachtungen und Interpretationen sehr glaubwürdig. Am Scheggione kartierte BÄR (1918) nur Lärchenvorkommen; die damals schon vorhandenen Arven dürften also nur so spärlich vertreten gewesen sein, dass sie übersehen werden konnten. Heute sind sie unübersehbar und auch fruktifizierend. Die Ausbreitung durch den Tannenhäher, der heute geringerem Jagddruck ausgesetzt ist als auch schon, ist nachweisbar und offensichtlich erfolgreich.

Somit können nicht die grossen Niederschläge für das weitgehende Fehlen der Arve in den südlichen Randalpen verantwortlich sein; Ursache ist vermutlich vielmehr die frühere Waldbewirtschaftung. Aus den Beschreibungen von LANDOLT (1862), MERZ (1904) und ALBISSETTI (1925) geht hervor, dass sich die ersten Jahrzehnte der Unabhängigkeit des Tessins nach jahrhundertelanger Bevormundung durch die Alten Orte vorerst in einem kräftigen Raubbau im Wald auswirkten und zur Zerstörung und Verwüstung der vordem holzreichen Waldungen führte: «Es scheint, dass in der ersten Hälfte des vorigen [19.] Jahrhunderts weder Volk noch Behörden einen richtigen Begriff hatten von der Bedeutung des Waldes im Haushalte der Natur, sonst hätte man unmöglich auf solch unverantwortliche Weise die meisten Täler vollständig entwalden können. Im Verzasca- und Maggialtal scheint die Waldzerstörungswut damals den Höhepunkt erreicht zu haben, da sozu-

sagen kein Stamm verschont blieb und hunderttausende von Sag- und Bauhölzern durch oft stundenlange Holzreiszüge nach dem Hauptflusse und von hier mittelst gewaltiger Klusen nach dem Lago maggiore geflösst wurden.» (MERZ 1904). Die Flösserei konnte vom Niederschlagsreichtum der Südalpen nur profitieren. «Im Kanton Tessin herrschte mit Rücksicht auf die Holzverkäufe vor und nach dem Erlass des Forstgesetzes grosse Sorglosigkeit. Die Abholzungen fanden bis an die Baumgrenze hinauf ohne irgend welche Rücksicht auf Bodenschutz und Wiederverjüngung statt.» (LANDOLT 1862, S. 224/5).

Wie in der unteren erfolgte auch in der oberen subalpinen Stufe die Wiederbewaldung durch die Pionierbaumart Lärche, in deren Schutz sich hier nun allmählich die Arve als Schlussbaumart etablieren kann, wenn nicht der Weidgang dies verhindert, der an der aktuellen oberen Waldgrenze auch heute noch in die Wälder übergreift. Wo aber die Topographie – wie beispielsweise am Scheggione – den Weidgang verunmöglicht, kann sich die Arve offensichtlich auch in einem so niederschlagsreichen Gebiet trotz der Gämsen freudig verjüngen und zu mannbaren Bäumen aufwachsen. Auf Blockschuttfuren (Aufn. 6) stellt sie sich sogar als Pionier ein (BICHSEL 1995).

4.3 *Junipero-Laricetum*

KUOCH & AMIET (1970) haben die reinen Lärchenbestände der Südalpen als Wacholder-Lärchenwald (*Junipero-Laricetum*) bezeichnet, ohne entsprechende Vegetationsaufnahmen zu veröffentlichen. Es ist deshalb nicht klar definiert, welche Standorte unter diesem Begriff zu subsumieren sind. Aus dem Vergleich der nun publizierten sechs Aufnahmen des *Larici-Pinetum cembrae* mit jenen des *Rhododendro-Abietetum* von KUOCH (1954) ist zu schliessen, dass Lärchenbestände mit *Prenanthes purpurea* L., *Majanthemum bifolium* (L.) Schmidt, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth und dominierendem *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmelin sowohl tannen- als auch fichtenfähig und zum *Rhododendro-Abietetum* der unteren Subalpinstufe zu stellen sind; wo diese Arten fehlen, ist je nach Aktivität der Häher und Entfernung zu den nächsten Mutterbäumen künftig mit Arven zu rechnen; hier wird voraussichtlich die Sukzession zum *Larici-Pinetum cembrae* der oberen Subalpinstufe ablaufen.

4.4 Ökogramme

Wie in Kapitel 1 dargelegt, bereitete es bei der Kartierung im Vergeletto keinerlei Schwierigkeiten, die ökologischen Erkenntnisse von KUOCH (1954) im Gelände zu bestätigen und mit der Übersicht von ELLENBERG & KLÖTZLI (1972) in Einklang zu bringen. Mit den Ökogrammen für die hochmontane bis subalpine Stufe der Standortsregion der Südlichen Randalpen in der Wegleitung des Buwal «Minimale Pflegemassnahmen für Wälder mit Schutzfunktion» (WEGLEITUNG 1996) bzw. im Leitfaden von OTT *et al.* (1997) war eine ähnlich klärende Wirkung nicht zu erzielen – im Gegenteil. Das rührt nicht nur davon her, dass den dort verwendeten Gesellschaftsnamen zum Teil gar keine publizierten Vegetationsaufnahmen zugrunde liegen, sondern auch von der Widersprüchlichkeit der Aussagen. Ob der sogenannte Goldregen-Buchen-Tannenwald nun feuchter (gemäss Ökogramm in WEGLEITUNG 1996) oder aber trockener (wie OTT *et al.* 1997 behaupten) als der Wacholder-Lärchenwald sei, wäre ja zu berechnen, wenn entsprechende Vegetationsaufnahmen vorlägen. Ebenso widersprüchlich wird die Stufenzugehörigkeit des Alpenrosen-Tannenwaldes behandelt, der vom Ökogramm in der Wegleitung (WEGLEITUNG 1996) als hochmontan und obermontan, bei OTT *et al.* als subalpin ausgewiesen wird. Wie mit solcher Belieb-

keit der vielbeschworenen Praxis gedient sein soll, ist mir unerklärlich. Klar ist hingegen, dass derartige Publikationen – als Lehrmittel eingesetzt – dem geraden ökologischen Verstand junger Leute abträglich sind.

Man mag die vorgetragene Kritik am Ökogramm einer einzigen Region als punktuell abtun – auch die Spitze des sprichwörtlichen Eisberges ist ein Punkt. Region und Höhenstufen wurden nicht von mir böswillig ausgewählt, sondern durch den Auftrag des Kantons Tessin vorgegeben. Durchaus nicht der Vollständigkeit halber sei also auf den Umstand hingewiesen, dass der Besenheide-Föhrenwald im Ökogramm für die Standortregion 4 «Südliche Zwischenalpen» bei Wasser und Frehner (WEGLEITUNG 1996) zur collinen, bei OTT *et al.* (1997) zur hochmontanen Stufe gehört.

4.5 Baumartenwahl

Nichts ist so verräterisch wie die Sprache. Nimmt man die in Kapitel 3.2 zitierte Bestandesbeschreibung – «Tannen dominiert, dazu manchmal Lärche und Fichte» – für die hochmontane Stufe der Südlichen Randalpen auf S. 132 in OTT *et al.* (1997), also für das *Rhododendro-Abietetum*, beim Wort, so sind die Tannen dominiert, aber gewiss nicht von den nur manchenorts vorhandenen Lärchen und Fichten oder gar von Vogelbeere und Grünerle, die nach OTT *et al.* (S. 189) im *Rhododendro-Abietetum* auch zum Erscheinungsbild des Naturwaldes gehören. Dafür käme nur die zweitwichtigste Baumart im *Rhododendro-Abietetum* in Frage: die Buche (*Fagus sylvatica* L.), die von OTT *et al.* übergangen, in den 27 Aufnahmen des *Rhododendro-Abietetum* von KUOCH (1954) nach der Tanne die häufigste Baumart ist (Tabelle 3).

Allerdings attestiert KUOCH (1945) der Buche im *Rhododendro-Abietetum* nur ein geringes Höhenwachstum: «Beigemischt zur Tanne sind Lärchen und Buchen, letztere höchstens noch 10-18 m hoch werdend.» Aber höher als Vogelbeere und Grünerle, die von OTT *et al.* als Baumarten des Naturwaldes herausgestellt werden, wird die Buche noch allemal. Interessanterweise illustrieren OTT *et al.* das *Rhododendro-Abietetum* mit einer photographischen Abbildung von Buseno GR (Abb. 115 auf S. 189), die, wenn die Auflösung des Druckrasters nicht täuscht, die Dominanz eben gerade der Buche demonstriert. Ich halte zwar nichts von der Ansicht, dass Bilder sich zur Definition von Pflanzengesellschaften eignen – aber als Instrument der Falsifizierung haben sie schon ihre Meriten. Schliesslich räumt die Angabe in der «Flora von Graubünden» (BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1932–36, S. 420) allfällige Zweifel am Vorkommen der Buche im *Rhododendro-Abietetum* von Buseno aus: «Im Val Calanca Wälder zwischen Giova und S. Carlo und gegen Buseno; weiter talaufwärts bis Cauco einzelne freistehende Prachtsbäume.» Es weisen also durchaus nicht nur die von KUOCH (1954) untersuchten *Rhododendro-Abietetum* oder gar nur jene im Vergeletto auch Buchen als wichtige Baumart auf.

Die Publikation von OTT *et al.* (1997) firmiert als «praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung»; wenn aber zur zentralen Baumartenwahl – für das *Junipero-Laricetum* – nur der *Status quo*, den ohnehin jeder auch ohne jegliche standortkundliche Untersuchung sieht, perpetuiert oder – viel schlimmer noch, wie im Falle des *Rhododendro-Abietetum* oder in geringerem Ausmass auch im *Abietetum isothecietosum* – die zweithäufigste Baumart übergangen wird, so entlarvt dies den Leitfaden als irreführend.

Aber nicht nur werden Arten, die nicht ins Bild passen, weggelassen, sondern auch Arten hinzugefügt, die allein dem Phantasiebild entsprechen. Ein Beispiel dafür lässt sich an den Tabellen aus dem St. Galler Berggebiet in der Dissertation von

Tabelle 3: Stetigkeit von Baumarten (und Grünerle) im *Rhododendro-Abietetum* nach KUOCH 1954 (in Klammern: mit Vorkommen ausserhalb der Aufnahmeflächen).

		Stetigkeit aus 27 Aufnahmen		
<i>Abies alba</i> Miller	Y	100 (100)%	}	100 (100)%
	V	81 (93)%		
	kr	78 (89)%		
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Y	48 (85)%	}	70 (93)%
	V	56 (85)%		
	kr	19 (52)%		
<i>Larix decidua</i> Miller	Y	48 (89)%	}	48 (89)%
	V	7 (41)%		
<i>Picea abies</i> (L.) Karst	Y	11 (30)%	}	15 (30)%
	V	11 (19)%		
	kr	4 (7)%		
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	V	59 (85)%	}	74 (95)%
	kr	33 (37)%		
<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	V	4 (11)%	}	4 (11)%

FREY (1995) nachweisen, auf die sich sowohl Wasser und Frehner (WEGLEITUNG 1996) als auch OTT *et al.* (1997) stützen. Frey stellt die Vegetationsaufnahme Nr. 8013 aus 720 m ü.M. auf S. 143 als Typusaufnahme des *Teucrio-Quercetum typicum* heraus. Die Artenliste verzeichnet, merkwürdigerweise ausserhalb der sonst beachteten alphabetischen Reihenfolge, *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr. und *Teucrium chamaedrys* L.. Diese zweifellos für Eichen-Trockenwälder sehr charakteristischen Arten fehlen allerdings der Aufnahme 8013 in der Vegetationstabelle 4. Sie wurden offensichtlich erst nach Abschluss der Tabellenarbeit in die Typusaufnahme eingefügt, weil sie eben dem Bild so gut entsprechen: *Teucrium chamaedrys* L. prangt – allein schon wegen des Gesellschaftsnamens – gleich als erste in der Liste der «typischen Arten» des *Teucrio-Quercetum typicum* (S. 143).

Selbstverständlich ist es fatal, wenn die eigentliche Zielgrösse – nämlich das Verhalten der Baumarten, über das der Praktiker etwas erfahren möchte – als Abgrenzungskriterium verwendet wird, wie das beim Höhenstufenmodell (OTT *et al.* 1997, S. 110) der Fall ist: «Die Buche ist die wichtigste Baumart zur Bestimmung der Höhenstufe. In Regionen, in denen die Buche häufig und vielfach dominierend auftritt, ist die Buche selbst ein wichtiges Kriterium zur Bestimmung der Höhenstufe. Falls die Buche in «ausgewachsenen» Beständen mindestens mitherrscht, so befinden wir uns mit Sicherheit unterhalb der hochmontanen Nadelwaldstufe.» So verstellt das Höhenstufenschema den Blick auf die Buche als zweithäufigste Baumart im *Rhododendro-Abietetum*, das nicht nur bei OTT *et al.* (1997), sondern beispielsweise auch im Anhang 2 der Wegleitung von Wasser und Frehner (WEGLEITUNG 1996) – in Widerspruch zum Ökogramm – eben doch als subalpiner Nadelwald gilt. Nur: Die Natur spottet der Bilder, die wir uns von ihr machen.

5. Folgerungen

Richtlinien zur Baumartenwahl in der subalpinen Stufe der Alpensüdseite hätten nicht allein auf den *Status quo* der Lärchendominanz abzustellen, sondern müssten die zu erwartende Rückwanderung der Arve auf Standorte berücksichtigen, die aus klimatischen Gründen für Tanne, Fichte und Buche nicht in Frage kommen.

Den Einband des Leitfadens «Gebirgsnadelwälder» (OTT *et al.* 1997) ziert das prächtige Bild «Waldinneres» von Ernst Ludwig Kirchner (1880 bis 1938). Dies drückt vollendet die

Problematik der Publikation aus: Die Betätigung der Phantasie im künstlerischen Erleben gehört zu den grossen und unverwechselbaren Möglichkeiten des Menschen. Als Grundlage – damit meine ich nicht als Werkzeug – wissenschaftlicher Arbeiten ist sie ungeeignet.

Auch für die Zuordnung von Inventarstichproben zu Standortstypen und für die Herleitung von entsprechenden Sollwerten (Baumartenanteile) als Kontrollinstrumente eignen sich nur nach wissenschaftlichen Kriterien erhobene Daten und ihre nachvollziehbare korrekte Auswertung: Irrationalistische Bilder sind untauglich, ja verderblich als Grundlage der Setzung rechtsverbindlicher staatlicher Normen.

Zusammenfassung

Aufgrund von Vegetationsaufnahmen mit *Pinus cembra* L. aus dem Valle di Vergeletto im Tessin und forsthistorischen und botanischen Publikationen werden Ökologie und Ausbreitungstendenz der Arve in den subalpinen Lagen der Südalpen diskutiert. Ungereimtheiten in Ökogrammen und Baumartenlisten in neuerer Literatur mahnen zum Misstrauen gegenüber den darin propagierten Vorstellungen. Daraus ist abzuleiten, dass nur publiziertes und damit kontrollierbares Aufnahme-material und dessen nachvollziehbare Auswertung als Grundlage von Vollzugs- und Erfolgskontrollen im Schweizer Wald dienen können.

Summary

The return of the Swiss stone pine (*Pinus cembra* L.) in the southern Alps of Switzerland

The ecology and spread of the stone pine in the subalpine zone of southern Switzerland are discussed with reference to both vegetation relevés with *Pinus cembra* L. from Vergeletto valley (Canton Ticino) and forest history and botany publications. The ecograms and lists of tree species given in the recent literature are often contradictory, so that it is difficult to use them with confidence. This means that only verifiable and published relevés and analyses based on them may serve as a basis to evaluate the implementation and check the results of forest management in Switzerland.

Résumé

Le retour de l'arole (*Pinus cembra* L.) dans les Alpes méridionales de Suisse

L'écologie et la propagation de l'arole à l'étage subalpin des Alpes méridionales sont discutées sur la base de relevés phytosociologiques effectués dans la vallée de Vergeletto au Tessin ainsi que de publications historiques et botaniques. Les contradictions relevées dans la littérature récente entre les éco-grammes et les listes d'essences forestières conduisent à mettre en doute les idées propagées. En résumé, seule la publication des relevés, de ce fait contrôlables, et une interprétation reproductible peuvent être utilisées pour les contrôles d'exécution et de succès de la forêt suisse.

Literatur

- ALBISETTI, C. 1925: La selvicoltura attraverso i secoli con speciali riflessioni sul Canton Ticino. Bellinzona, Grassi, 101 S.
- BÄR, J. 1914: Die Flora des Val Onsernone (Bezirk Locarno, Kt. Tessin). Floristische und pflanzengeographische Studie. 1. Allgemeiner Teil. Vierteljahrsschr. Nat.forsch. Ges. Zür. 59: 223–563.
- BÄR, J. 1915: Die Flora des Val Onsernone (Bezirk Locarno, Kt. Tessin). Floristische und pflanzengeographische Studie. 2. Teil: Verzeichnis der wildwachsenden Pflanzen und wichtigsten Kulturpflanzen und ihre Standorte. Boll. soc. tic. sci. nat. 11: 1–413.
- BÄR, J. 1918: Die Vegetation des Val Onsernone (Kanton Tessin). Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 5, 80 S.
- BECHERER, A. 1971: Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora (Gefässpflanzen) in den Jahren 1968 und 1969. Ber. Schweiz. bot. Ges. 80: 301–333.
- BERTRAM, J. 2000: Moosvegetation und Moosflora des Reservates Aletschwald (Wallis, Schweiz). Cahiers des sciences naturelles 4, Sion, Kantonales naturhistorisches Museum, 143 S.
- BERTSCH, K. 1966: Moosflora von Südwestdeutschland. 3. Auflage, Stuttgart, Ulmer, 234 S.
- BICHSEL, M. 1995: Ökologie und Verbreitung der Arve. Bündnerwald 48, 6: 19–25.
- BRAUN-BLANQUET, J.; PALLMANN, H.; BACH, R. 1954: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten. II. Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauch-Gesellschaften (*Vaccinio-Piceetalia*). Ergeb. wiss. Unters. schweiz. Natl.park, Neue Folge 4, 200 S.
- BRAUN-BLANQUET, J.; RÜBEL, E. 1932–36: Flora von Graubünden. Veröff. Geobot. Inst. Eidgenöss. Tech. Hochsch., Stift. Rübel Zür. 7, 1695 S.
- ELLENBERG, H.; KLÖTZLI, F. 1972: Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 48, 4: 587–930.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H.E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W.; PAULISSEN, D. 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scr. Geobot. 18, 248 S.
- FREY, H.-U. 1995: Waldgesellschaften und Waldstandorte im St. Galler Berggebiet. Veröff. Geobot. Inst. Eidgenöss. Tech. Hochsch., Stift. Rübel Zür. 126a, 280 S., 126b: Karten- und Tabellenband.
- GAMS, H. 1967: Kleine Kryptogamenflora. Band III: Flechten. Jena, Fischer, 244 S.
- HALLIDAY, G.; BEADLE, H. 1983: Consolidated index to Flora Europaea. Cambridge, Cambridge University Press, 210 p.
- KELLER, W. 1992: Aspektwandel und Differentialartenkartierung. Schweiz. Z. Forstwes. 143, 1: 58–66.
- KELLER, W.; WOHLGEMUTH, T.; KUHN, N.; SCHÜTZ, M.; WILDI, O. 1998: Waldgesellschaften der Schweiz auf floristischer Grundlage. Statistisch überarbeitete Fassung der «Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz» von Heinz Ellenberg und Frank Klötzli (1972). Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 73, 2: 91–357.
- KUOCH, R. 1954: Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weisstanne. Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 30: 133–260.
- KUOCH, R.; AMIET, R. 1970: Die Verjüngung im Bereich der oberen Waldgrenze der Alpen mit Berücksichtigung von Vegetation und Ablegerbildung. Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 46, 4: 159–328.
- LANDOLT, E. 1862: Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweiz. Hochgebirgswaldungen, vorgenommen in den Jahren 1858, 1859 und 1860. Bern, Weingart, 367 S.
- LANDOLT, E. 1977: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. Eidgenöss. Tech. Hochsch., Stift. Rübel Zür. 64, 208 S.
- MERZ, F. 1904: Die forstlichen Verhältnisse des Kantons Tessin. Verh. Schweiz. nat.forsch. Ges. 86: 63–88 + 2 Karten.
- MOOR, M. 1975: Der Ulmen-Ahornwald. Ber. Schweiz. bot. Ges. 85, 3: 187–203.
- MOSER, D.M.; GYGAX, A.; PALESE, R.; BÄUMLER, B.; WYLER, N. 2003: Fortschritte in der Floristik der Schweizer Flora (Gefässpflanzen) 65. Folge (Berichtsjahr 2002) Bot. Helv. 113, 1: 81–103.

- KELLER, W.: Zur Rückkehr der Arve (*Pinus cembra* L.) in die Südalpen der Schweiz
- OTT, E.; FREHNER, M.; FREY, H.-U.; LÜSCHER, P. 1997: Gebirgsnadelwälder. Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Bern u.a., Haupt, 287 S.
- PALLMANN, H.; HAFFTER, P. 1933: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Oberengadin mit besonderer Berücksichtigung der Zwergstrauchgesellschaften der Ordnung *Rhodoreto-Vaccinietalia*. Ber. Schweiz. bot. Ges. 42, 2: 357–466.
- RICHARD, J.-L. 1968: Les groupements végétaux de la Réserve d'Aletsch (Valais, Suisse). Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 51, 30 S.
- RIKLI, M. 1909: Die Arve in der Schweiz. Ein Beitrag zur Waldgeschichte und Waldwirtschaft der Schweizer Alpen. Neue Denkschr. Schweiz. nat.forsch. Ges. 44, 455 S. + 20 Karten.
- SCHWEINGRUBER, F.H. 1972: Die subalpinen Zwergstrauchgesellschaften im Einzugsgebiet der Aare (schweizerische nordwestliche Randalpen). Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 48, 2: 195–504.
- UTTINGER, H. 1965: Klimatologie der Schweiz. Niederschlag, 1. bis 3. Teil. Beih. (Jahrg. 1964) Ann. Schweiz. meteorol. Anst., 124 S.
- WEGLEITUNG 1996: Minimale Pflegemassnahmen für Wälder mit Schutzfunktion, bearb. von Wasser, B.; Frehner, M., hrsg. vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal), Vollzug Umwelt, Bern, 40 S. + 188 S. Anhänge.
- WELTEN, M.; SUTTER, R. 1982: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Band 1. Basel u.a., 716 S.

Dank

Für Hinweise, Anregungen und Diskussionen danke ich Frau Dr. R. Landolt, WSL Birmensdorf, und den Herren Drs. A. Antoniotti, Gwatt, R. Buffi, Contra, P. Cherubini, B. Krüsi, M. Schütz und T. Wohlgemuth, alle WSL Birmensdorf. Einer geneigten Leserschaft verdanke ich ihr Verständnis dafür, dass die Publikation zwar Tabellen, aber keinerlei Abbildungen enthält.

Autor

Dr. WALTER KELLER, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf. E-Mail: walter.keller@wsl.ch.