

Die pflanzensoziologische und ökologische Stellung der Eibe (*Taxus baccata* L.) in der Schweiz : ein Beitrag zur Wesenscharakterisierung des "Ur-Baumes" Europas

Autor(en): **Leuthold, Christoph**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **149 (1998)**

Heft 5

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-766103>

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.

Die pflanzensoziologische und ökologische Stellung der Eibe (*Taxus baccata* L.) in der Schweiz – ein Beitrag zur Wesenscharakterisierung des «Ur-Baumes» Europas¹

Von *Christoph Leuthold*

Keywords: Yew-tree (*Taxus baccata* L.); Switzerland; distribution; ecogram; constitution.

FDK 174.7 Taxus: 181.1: 182

Vorbemerkung:

Die folgende Darstellung stützt sich auf die Ergebnisse der Dissertation des Autors (Leuthold, 1980), welche mit Ausnahme ergänzender neuerer Untersuchungen noch den aktuellen Stand einschlägiger Kenntnisse repräsentiert. Die Fakten werden in der Kürze teilweise vereinfacht, teilweise auch durch spätere Beobachtungen und Überlegungen ergänzt. Für weiterführende Angaben wird auf die Dissertation und die darin zitierten Quellen verwiesen.

1. Die Verbreitung der Eibe in der Schweiz

1.1 Frühere und aktuelle Verbreitung

1970 wurde in sämtlichen Forstkreisen der Schweiz (mit Ausnahme des Tessins) eine Umfrage über Eibenvorkommen durchgeführt mit einem recht hohen Rücklauf an Information. Meldelücken in eibenverdächtigen Gebieten wurden gezielt ergänzt. Vergleicht man diese Verbreitungskarte mit jener der entsprechenden Aufnahme von 1904 (Vogler, 1904), so ist generell ein Rückgang der Art festzustellen, in einigen Gebieten recht drastisch (*Abbildungen 1 und 2*). Wie bei Vogler wurde 1970 unterschieden zwischen eigentlichen Eibenbeständen, in denen die Eibe im Neben- oder gar im Hauptbestand eine dominante Baumart war oder grossflächig massenhaft auftrat und Orten mit vereinzelt Vorkom-

¹Nach einem Referat, gehalten anlässlich der 4. Internationalen Eibentagung vom 23. und 24. Oktober 1997 an der ETH Zürich und im Waldamt der Stadt Zürich.

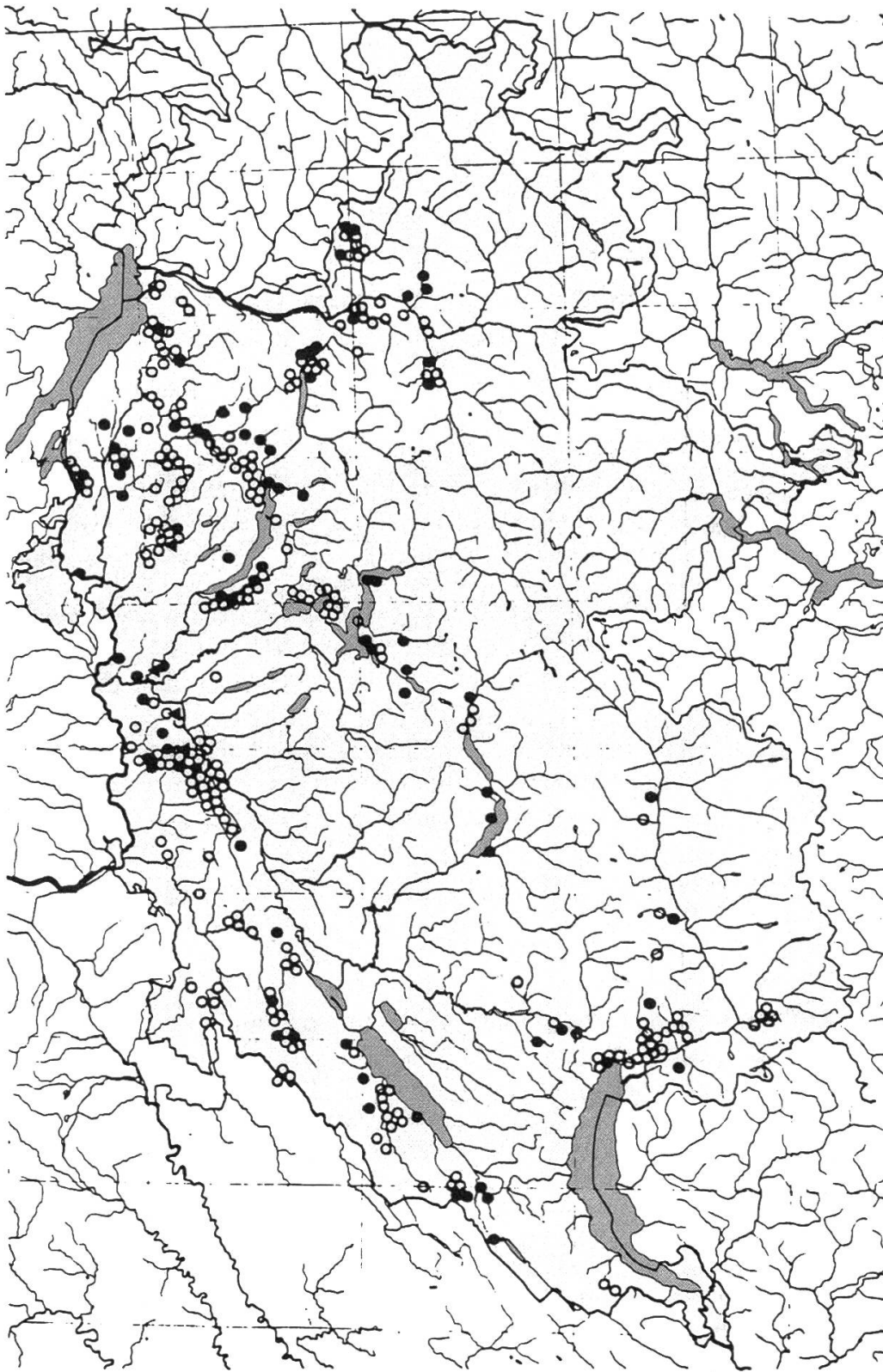


Abbildung 1. Verbreitung der Eibe (*Taxus baccata* L.) in der Schweiz (ohne Tessin) 1970. Erhebung Leuthold 1970.

- Haupt- oder nebenbestandesbildende Vorkommen sowie massenhaftes Auftreten auf grosser Fläche
- vereinzelte bis mehrere Exemplare locker gestreut
- Δ Versuchsfläche in Eiben-Reservaten oder in sogenannten Forschungsbeständen

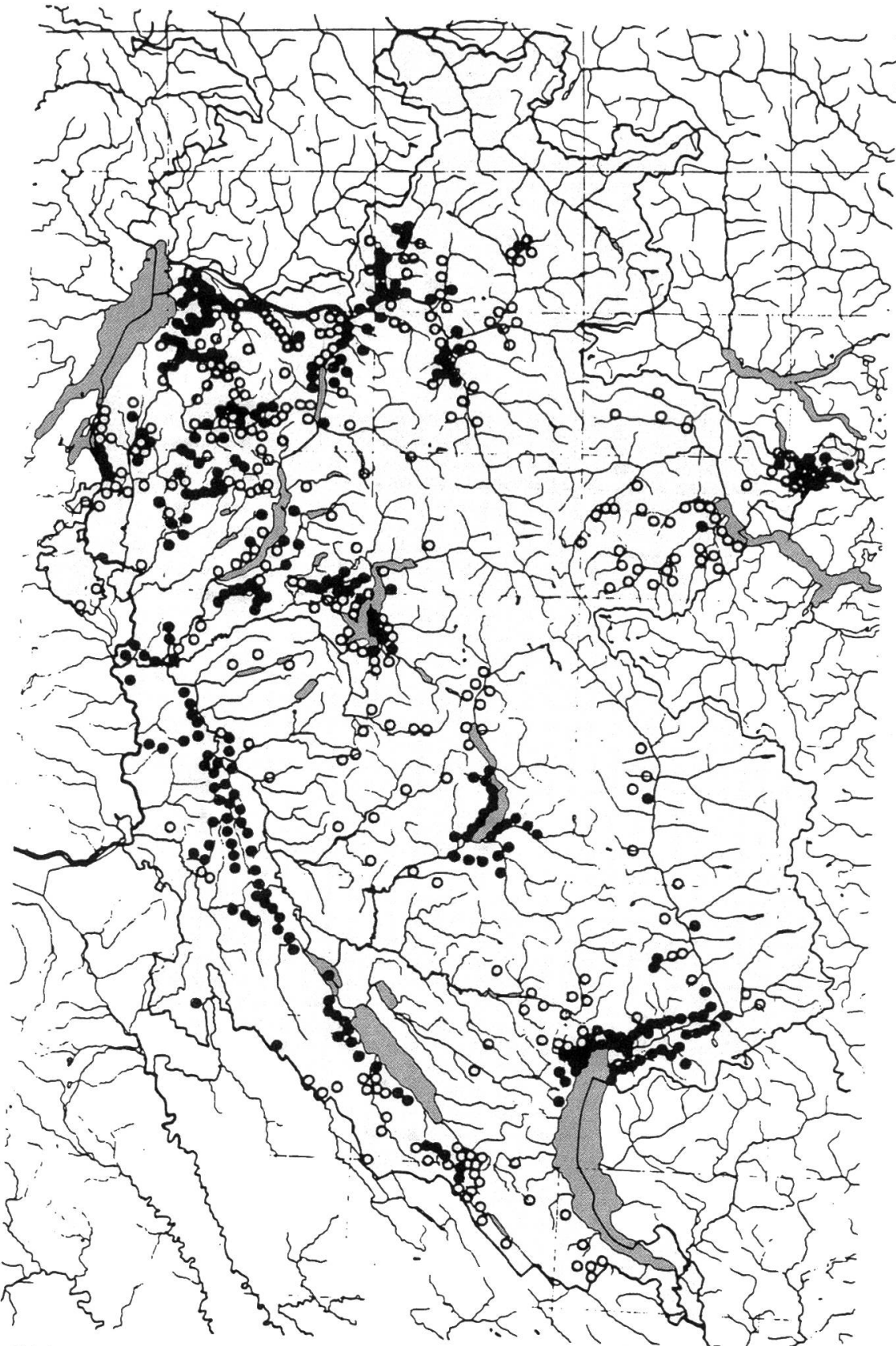


Abbildung 2. Verbreitung der Eibe (*Taxus baccata* L.) in der Schweiz 1904. Erhebung Vogler 1904.
• Eiben-Bestände oder massenhaftes Vorkommen
○ Einzelvorkommen

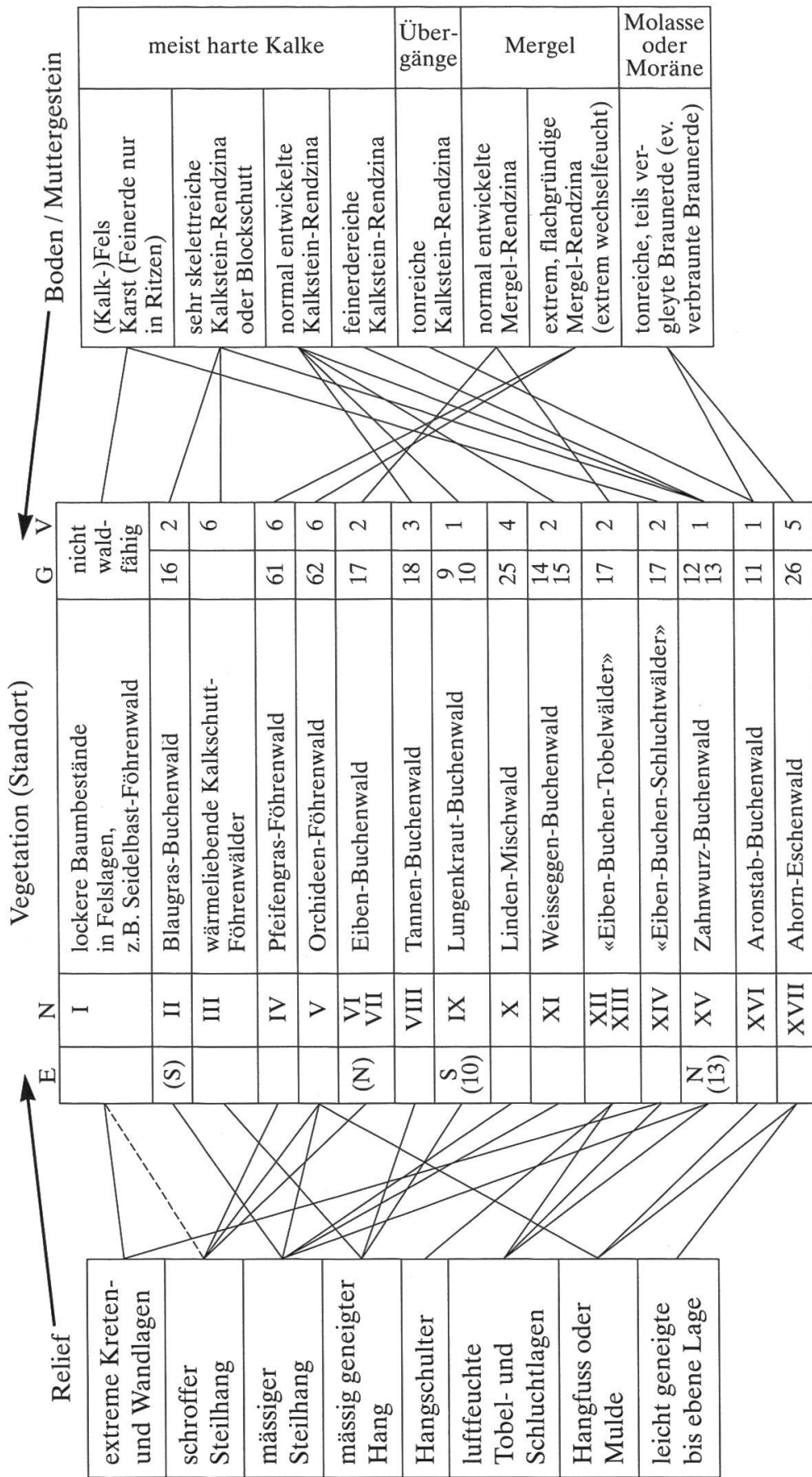


Abbildung 3. Beziehungsnetz zwischen den beiden wichtigsten ökosystemprägenden Faktoren Relief und Muttergestein im Bereich eibenreicher Standorte. Legende: E = Exposition, Angabe sofern wichtig; N = Nummer der Einheit in der Vegetationstabelle (Leuthold, 1980); G = Gesellschaftsnummer nach *Ellenberg/Klötzli*, 1972. V = (Unter-) Verband nach *Ellenberg/Klötzli*, 1972. V = (Unter-) Verband nach *Ellenberg/Klötzli*, 1972: 1 = anspruchsvolle Buchenwälder (Eu-Fagion); 2 = Orchideen-Buchenwälder (Cephalathero-Fagion); 3 = Tannen-Buchenwälder (Abieti-Fagion); 4 = Linden-Bergahornwälder (Tilio-Fagion); 5 = Erlen-Eschenwälder (Alno-Fraxinon); 6 = Pfeifengras-Föhrenwälder (Molinio-Pinion).

men. Eine grosse Zahl an Wuchsorten wurde terrestrisch flächendeckend überprüft, insbesondere auch an Orten, wo die Unterschiede auffallend stark waren. Es ging einerseits darum, diesen Rückgang zu erklären, andererseits die übereinstimmenden Fehlstellen in beiden Untersuchungen ökologisch zu verstehen.

1.2 Die wichtigsten eibenreichen Pflanzengesellschaften (Abbildung 3)

Im Zusammenhang mit der systematischen Überprüfung wurden zahlreiche aktuelle Vorkommen pflanzensoziologisch aufgenommen und zusammen mit Aufnahmen aus der Literatur ausgewertet (total 260 Aufnahmen). Dabei zeigte sich eine grosse Breite des Standortsspektrums der Eibe innerhalb von 13 Pflanzengesellschaften, deren Unterschiede sich im wesentlichen auf besondere Konstellationen der beiden unabhängigen Standortsfaktoren Relief und Muttergestein zurückführen lassen.

Beim Relief finden wir Standorte von extremsten Kretenlagen und schroffen Steilhängen über Schluchtwände bis zu praktisch ebenen Lagen. Steillagen herrschen deutlich vor.

Das Muttergestein bewegt sich im Untersuchungsgebiet von hartem Karstfels über skelettreiche Kalkrendzinen und Blockschutt bis zu flachgründigen, tonreichen, oft sogar vergleyten Mergelböden mit recht extremem Wasserhaushalt. Das breite Spektrum des Wasserhaushaltes, welches die Eibe noch meistert, reicht von extremer Neigung zu Austrocknung bis zu relativ häufiger Vernässung. Der Wasserhaushalt wurde nebst dem Nährstoffangebot und weiteren Faktoren auf zwei gegensätzlichen Versuchsfeldern (Nord- und Südlage) je über eine breite Standortssequenz hin untersucht.

In der Untersuchung nicht erfasst sind die Eibenstandorte auf sauren Böden im Urgestein des Tessins. Hier wären noch einige weitere eibenreiche Waldeinheiten zu beschreiben.

Schaut man sich das Spektrum der eibenreichen Pflanzengesellschaften bezüglich der Baumartenverteilung an, so sind es zwei Hauptarten, welche die Eibe am intensivsten begleiten und zugleich die beiden wichtigsten ökologischen Grenzbereiche der Eibenvorkommen markieren: auf der Seite der kargen, wenig produktiven Standorte ist es die Waldföhre (*Pinus sylvestris* L.), auf jener der nährstoffreichen Böden die Buche (*Fagus sylvatica* L.)

1.3 Die Frage nach den Fehlstellen (Verbreitungslücken)

1.3.1 Ökophysiologisch bedingte Eingrenzung (grossräumige Standortsdifferenzierung)

Abbildung 4 lässt deutlich erkennen, dass die grossen Leerräume bezüglich der Eibe im inneren Alpenraum liegen, ergänzt durch einige Bereiche auf

den Höhenzügen des Jura (Vertikalschraffur). Bei diesen Leerräumen handelt es sich klar um eine grossklimatische Ausgrenzung vorwiegend aus dem kontinental getönten Klimabereich.

Ökophysiologisch geht es um eine thermische Klimagrenze, die allerdings auf verschiedenartig wirkende Faktorenkombinationen zurückgeht:

- **Horizontalverbreitung:** hier kann die Eibe vor allem zwei Grenzen nicht überschreiten: sie gedeiht einerseits nicht an Orten, die wiederholt absolute Temperaturminima unter etwa -23°C aufweisen, da in diesem Falle Erfrierungen durch Eisbildung in den zarten Nadeln auftreten. Andererseits erträgt die Eibe schlecht länger dauernde Winterfröste unter etwa -10°C in lufttrockenen Gebieten, besonders in Kombination mit hoher Strahlung. Diese für kontinentale Klimagebiete typische Faktorenkonstellation führt zu sogenannter Frostrocknis d.h. zu Wasserverlust durch passive und aktive Transpiration bei gefrorenem Boden, der den Wassernachschub verunmöglicht.
- **Vertikalverbreitung:** in den äusseren Alpenketten und im Jura (mit ozeanischem Klimacharakter) steigt die Eibe generell bis etwa 1100 m ü.M., in besonders günstigem Wärmeklima (Südlagen, Föhntäler) sogar bis rund 1700 m hinauf. Hier dürfte nebst den Minimumtemperaturen höherer Lagen vor allem die zu geringe jährliche Wärmesumme eine limitierende Rolle spielen. Dazu liegen jedoch keine systematischen Untersuchungen vor.

Das potentielle Verbreitungsgebiet der Eibe beschränkt sich somit auf etwa die Hälfte unserer Landesfläche. Vergleicht man das potentielle grossklimatische Areal der Eibe mit jenem ihrer beiden Hauptbegleiter Buche und Waldföhre, so dringt die Eibe deutlich weiter in den kontinentalen Klimabereich ein als die Buche, bleibt jedoch hinter der Waldföhre, die gerade hier ihre wichtigsten bestandesbildenden Vorkommen hat (montane Klimaxwälder der Zentralalpen), weit zurück (vgl. *Tabelle 1*).

Tabelle 1. Empfindlichkeit der wichtigsten eibenbegleitenden Baumarten (vor allem nach *Ellenberg, 1978*).

Baumart	Dürre	Spätfrost	Winterfrost (tiefe Temperaturen)
<i>Fagus sylvatica</i>	++	+++	++
<i>Taxus baccata</i>	-	-	+++
<i>Pinus sylvestris</i>	--	--	-
(<i>Abies alba</i>)	+	+++	+

Empfindlichkeit:	--	sehr gering
	-	gering
	+	mittelmässig
	++	gross
	+++	sehr gross

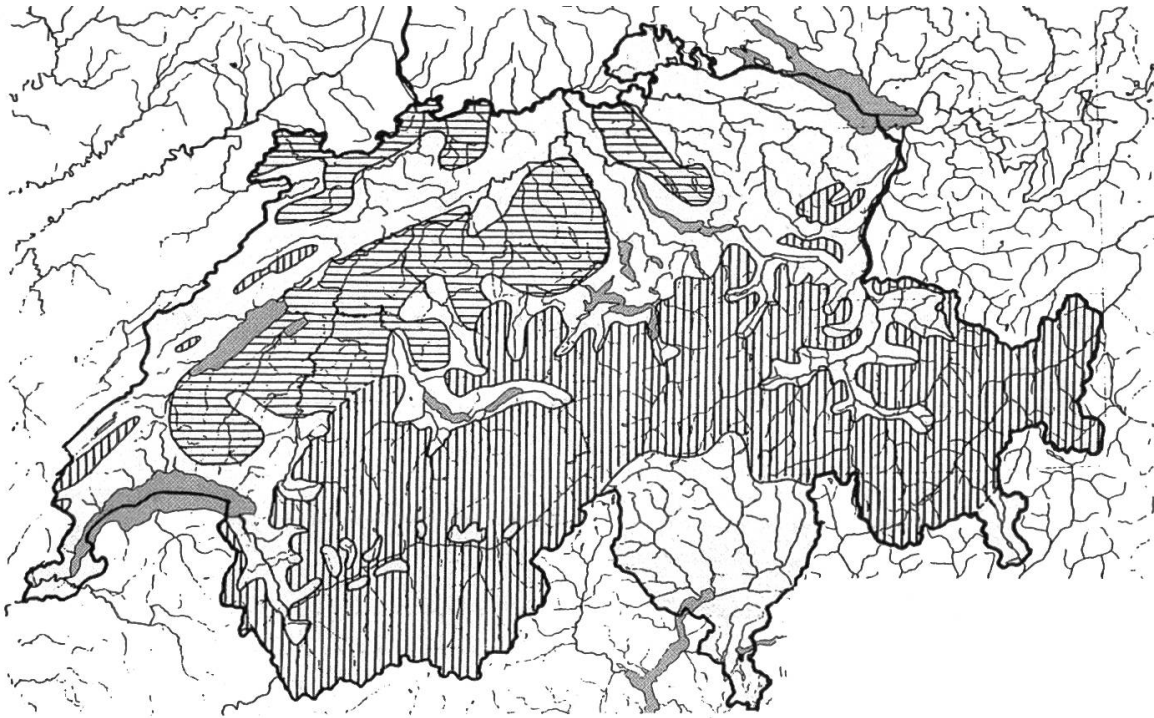

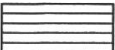


Abbildung 4. Eibenarme bis eibenleere Gebiete in der Schweiz und ihre Ursachen.

 Gebiete, in denen das Fehlen der Eibe (*Taxus baccata* L.) vorwiegend vom Grossklima her bedingt ist.

 Gebiete, in denen das Fehlen der Eibe (*Taxus baccata* L.) vorwiegend anthropogen und durch das Relief bedingt ist.

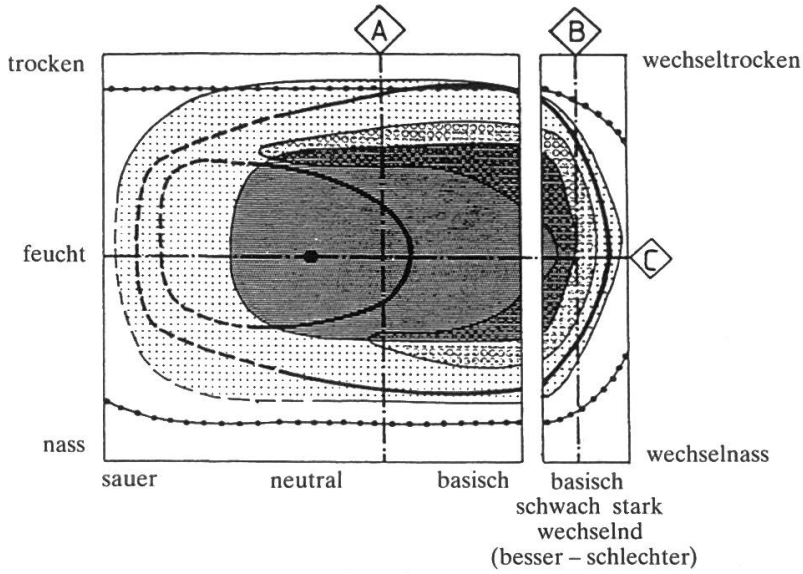
Innerhalb jenes Raumes, in dem die Eibe klimatisch grundsätzlich gedeihen kann (v.a. Mittelland, Jura, Voralpen) finden sich nun aber auch wiederum zahlreiche Standorte, wo sie faktisch nicht oder kaum anzutreffen ist (siehe *Abbildung 4*, Horizontalschraffur). Die Ursachen dafür sind vielfältig und lassen sich in zwei Hauptgruppen gliedern: in rein pflanzenökologische und -soziologische einerseits (siehe 1.3.2) und in Auswirkungen der Aktivitäten von Mensch und Tier (siehe 1.3.3).

1.3.2 Ökologisch-soziologisch bedingte Eingrenzung (kleinräumige Standortsdifferenzierung)

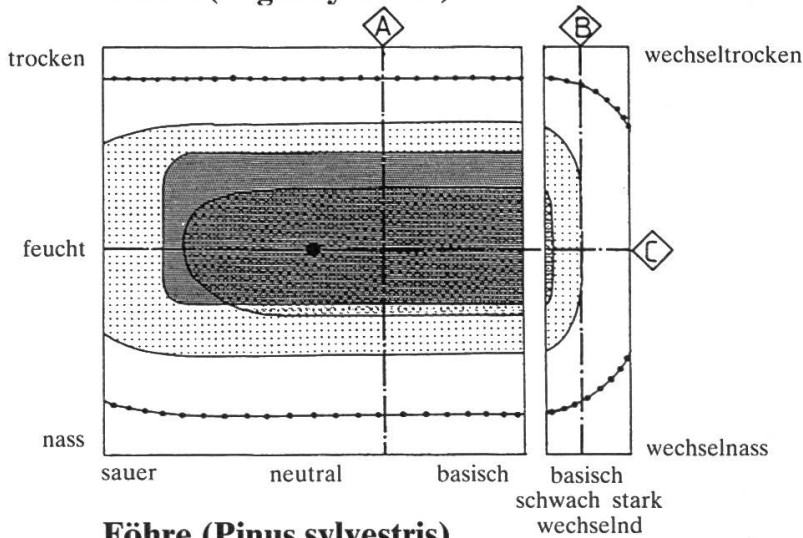
Innerhalb ihres potentiellen Areals stösst die Eibe an zwei weitere Verbreitungsgrenzen: eine «innere» und eine «äussere», die direkt oder indirekt mit der edaphischen Standortqualität zusammenhängen (vgl. edaphische Ökogramme, *Abbildungen 5a* und *5b*):

- 1) Im Bereich produktiver, d.h. nährstoffreicher Standorte mit ausgeglichenem Wasserhaushalt, wo die Buche natürlicherweise so dunkle Laubholzbestände bildet, dass die Eibe bestenfalls noch vegetativ überleben,

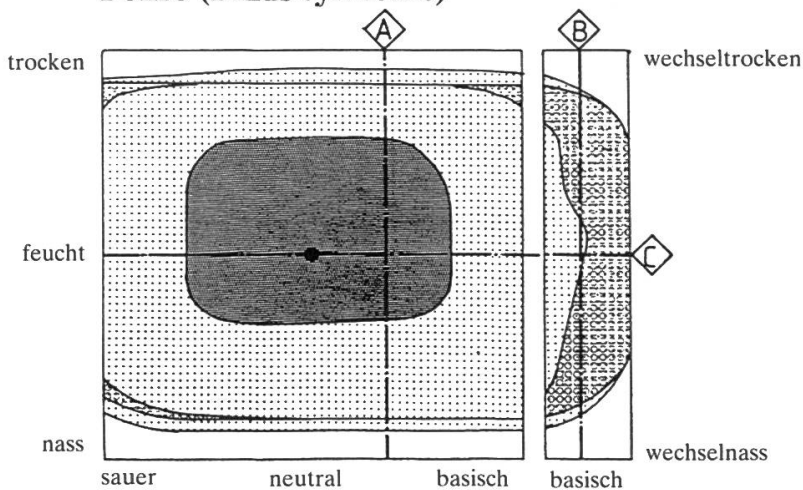
Eibe (*Taxus baccata*)



Buche (*Fagus sylvatica*)



Föhre (*Pinus sylvestris*)









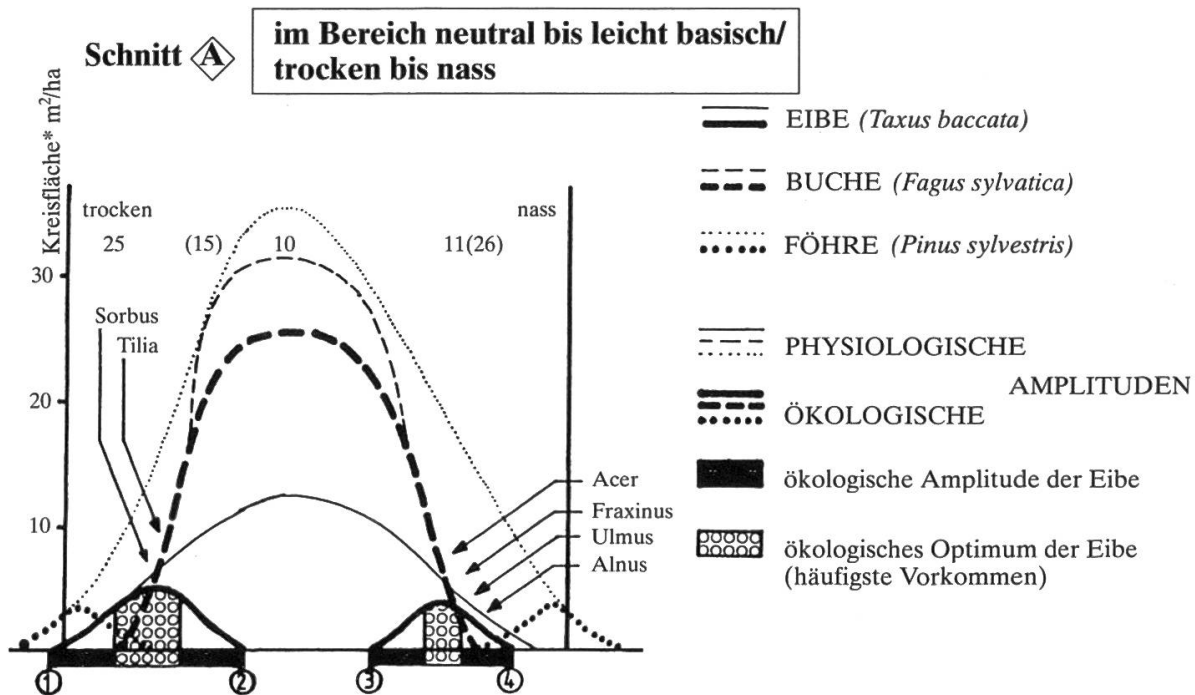
-  Physiologische Amplitude
-  Physiologisches Optimum
-  Ökologisches Optimum
(Bereich der Herrschaft von Buche und Föhre im Hauptbestand, bzw. der Eibe im Nebenbestand)
-  Grenze waldfähiger Standorte
-  Ökologische Amplitude der Eibe (Bereich häufiger Vorkommen)
-  unsicherer Grenzverlauf

Abbildung 5a. Edaphische Ökogramme von Eibe (*Taxus baccata* L.), Buche (*Fagus sylvatica* L.) und Waldföhre (*Pinus sylvestris* L.).



*Kreisfläche (Basalfläche) = Summe aller Stamm-Querschnittsflächen pro ha auf 1,3 m Höhe

Abbildung 5b. Querschnitt A (als Beispiel eines Transsekts) durch die Ökogramme von Eibe, Buche und Waldföhre von trocken bis nass im neutralen bis leicht basischen Bereich. Der Schnitt veranschaulicht die grossen Unterschiede der physiologischen und ökologischen Amplitude der Eibe, die durch das Zusammenwirken der drei Arten zustandekommt. Als möglichst objektives Mass der Vitalität bzw. des Leistungsvermögens der drei Arten wurde auf der Ordinate die Kreis- oder Basalfläche (Quadratmeter pro Hektar) aufgetragen.

Grenzbereiche der ökologischen Nischen der Eibe (umkreiste Nummern):

– im trockenen Bereich

- (1) Vorkommensgrenze im basisch-trockenen Bereich: ökologische Grenze identisch mit physiologischer (Wassermangel); liegt ausserhalb waldfähiger Standorte
- (2) ökologische Grenze auf der trockenen Seite optimaler Standorte mit flacher bis schwach geneigter Lage im leicht sauren bis neutralen Bereich. Hauptgrund der Begrenzung der Eibe: Lichtmangel in dunklen Buchenbeständen

– im nassen Bereich

- (3) ökologische Grenze, analog zu (2) auf der Seite frischer Böden flacher bis schwach geneigter Standorte im leicht sauren bis neutralen Bereich. Hauptgrund der Begrenzung der Eibe: Lichtmangel in dunklen Buchenbeständen
- (4) Vorkommensgrenze im basisch-nassen Bereich: auch hier sind ökologische und physiologische Grenze der Eibe praktisch identisch (Sauerstoffmangel bei Bodenvernässung).

jedoch nicht fruktifizieren kann und daher von Natur aus wegen Lichtmangels weitgehend fehlt.

- 2) Im Bereich sehr magerer, zu Austrocknung und/oder zu starker Wechselfeuchtigkeit (periodischer Vernässung) neigender Böden, wo die Eibe in engem Kontakt vor allem mit der Waldföhre steht und ab einer gewissen Extremheit dieser Bodenfaktoren nicht mehr mithalten kann.

Während es sich im ersten Fall um eine ökologisch-soziologische Begrenzung aufgrund der Interaktion unter den Baumarten, um eine sogenannte Konkurrenzfrage² handelt, ist die zweite («äussere») Grenze, ähnlich wie die grossklimatisch bedingte Arealgrenze, gegeben durch die Ökophysiologie der Eibe selbst, diesmal aufgrund des Wasserfaktors.

Ähnlich wie die Waldföhre vermag hier die Eibe ihre physiologische Amplitude praktisch überall auszunützen, im Innenbereich der auch für sie optimalen Standorte dagegen ist ihre ökologische Amplitude durch das soziologische Geschehen stark eingeschränkt.

Damit reduziert sich innerhalb des klimatisch günstigen Gebiets die ökologische Nische der Eibe im wesentlichen auf zwei Randzonen, je auf der trockenen und der nassen Seite der edaphischen Standortssequenz. Diese liegen je zwischen dem Optimalbereich der Buche und den Extremstandorten der Waldföhre.

Damit ergeben sich im wesentlichen die beiden ökologischen Nischenbereiche für die Eibe im Kontakt mit Buche und Waldföhre, wie sie im Differenzierungsmodell von *Abbildung 6* schematisch zusammengefasst sind.

1.3.3 Weitere einschränkende Faktoren: Mensch und Wild

Aufgrund der bisherigen Darlegungen müsste die Eibe in weiten Teilen des Mittellandes, des Zürcher Oberlandes und des Emmentales wesentlich häufiger zu finden sein, als dies nun tatsächlich der Fall ist.

Der Hauptgrund dazu ist der Mensch, und zwar in zweifacher Hinsicht:

- 1) Über sein direktes Eingreifen in die Waldstruktur und in die Artenmischung. Stichwortartig seien hier die wichtigsten Punkte erwähnt:
- Die allgemeine Überführung der Mittel- und Niederwälder auf produktiven Standorten in Hochwälder im vergangenen Jahrhundert. Dadurch ergab sich eine wesentliche Verdunkelung des Bestandesraumes, was das

²Am Rande sei hier bemerkt, dass der Begriff der Konkurrenz, der heute in der Biologie allgemein und weitgehend unreflektiert verwendet wird (auch von mir noch in meiner Dissertation), mir insbesondere für das Geschehen im Pflanzenreich unangemessen scheint und einer exakten Beobachtung der sich abspielenden Vorgänge nicht standhält. Er entstammt der stark vereinfachenden, kausal gedachten Vorstellung des darwinistischen Überlebenskampfes aller gegen alle, zu dem sich Darwin nach eigener Darstellung übrigens aus der Theorie des Frühkapitalismus, und nicht aus der direkten Naturbeobachtung, inspirieren liess. Wer die Vorgänge des ökologischen Geschehens in einem ganzheitlichen Kontext unvoreingenommen beobachtet (wer hat z.B. Pflanzen schon wirklich miteinander «kämpfen» gesehen?, wo lässt sich eine Intention des Niederringens des Gegners im Einzelwesen feststellen...?), wird zu ganz anderen, adäquateren Begriffsbildungen kommen. Gerade wenn wir bestrebt sind, moderne Vorstellungen z.B. des Zusammenwirkens aller Organismen innerhalb eines Ökosystems, d.h. in einer höheren Ganzheit, vergleichbar einem Organismus, ernst zu nehmen, so ist es geradezu absurd, die Verschiebung der inneren Gleichgewichte und Aufgaben, wie sie die Organe z.B. im Laufe der Entwicklung eines Organismus durchmachen, als Ausdruck eines Konkurrenzkampfes zu deuten.

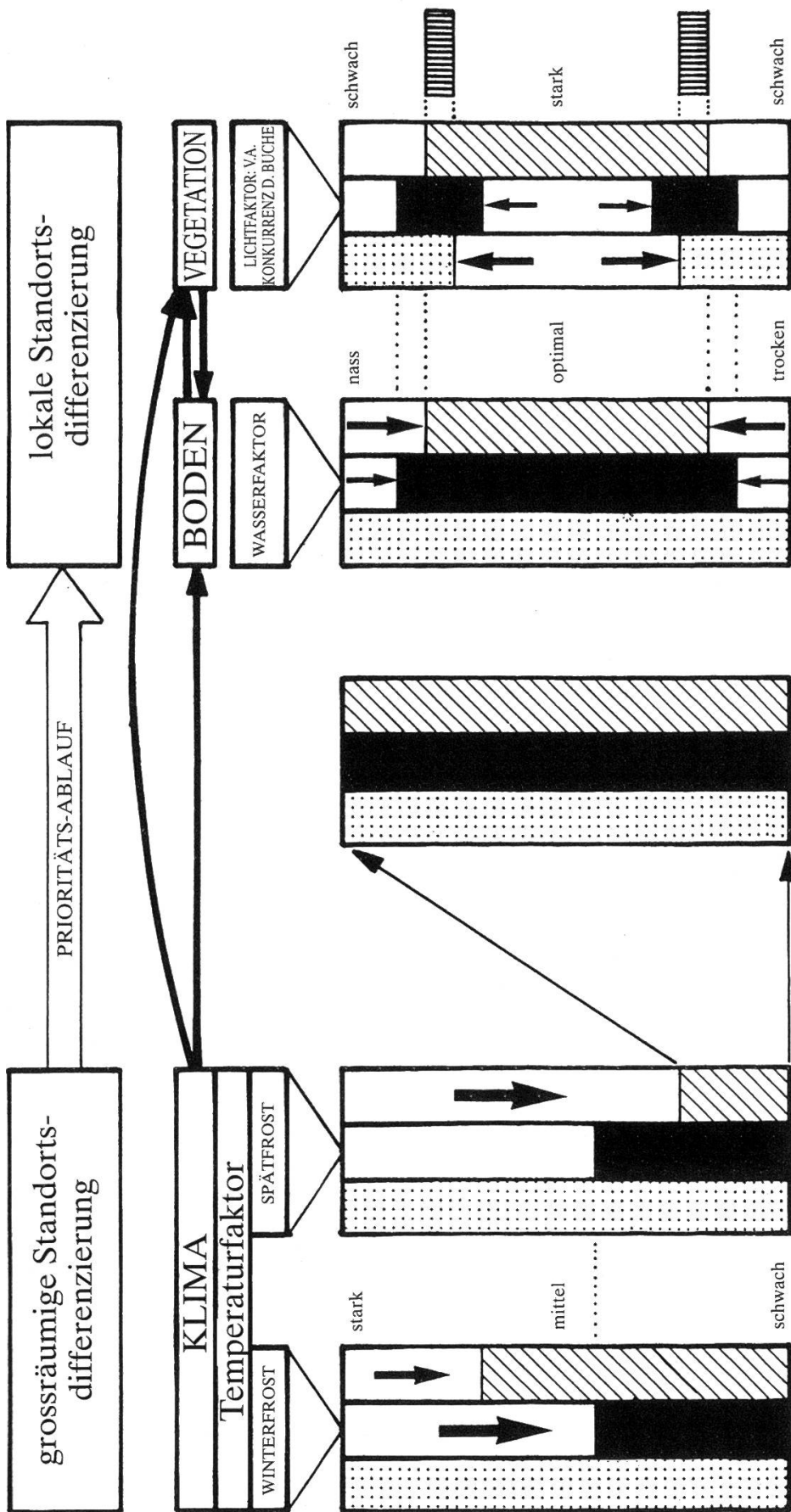


Abbildung 6. Modell der Differenzierung des ökologisch gemeinsamen Bereichs von Waldföhre (*Pinus sylvestris* L.), Eibe (*Taxus baccata* L.) und Buche (*Fagus sylvatica* L.).

Gedeihen und insbesondere die Fruktifizierung der Eibe und damit ihre spontane Verbreitung stark einschränkte.

- In Plenterwäldern könnte die Eibe mancherorts zwar den Schatten durchaus ertragen, vermag jedoch wegen ihrer begrenzten Höhe nicht in die Oberschicht aufzusteigen und ist somit ungeeignet, diese Bewirtschaftungsform zu unterstützen. Auch wären hier Licht- und Wärmegenuss meistens nicht ausreichend für die Fruktifizierung.
- Als Nebenbestandart war die Eibe aus verschiedenen Gründen unerwünscht und wurde daher vor allem auf produktiveren Standorten systematisch ausgemerzt: ihr Schattenwurf verhindert zum einen weitgehend das Aufkommen von Bodenvegetation und Baumverjüngung, zum andern war zu Zeiten der Holzerei mit Pferden die hohe Giftigkeit der Nadeln für diese Tiere eine echte Gefahr.

2) Über die Ausrottung von Luchs, Wolf und Bär und die dadurch stark angestiegenen Reh- und Hirschbestände, die heute den Nachwuchs der Eibe praktisch zu 100% unterbinden. Die Eibensämlinge, die an sich vielerorts in grosser Zahl vorhanden wären, werden offensichtlich geradezu als Delikatesse vom Wild verspeist. Langjährige erfolgreiche Einzäunungsversuche am Üetliberg (Albiskette) bei Zürich zeigen, dass hier nur ein gezielter Schutz und eine drastische Reduktion der Wilddichte Abhilfe schaffen können. Ein eindrücklicher diesbezüglicher Beleg wurde vom Autor in jüngster Zeit am Spiezberg westlich von Spiez (Kanton Bern) entdeckt: dieser an den See grenzende und auf der Südseite durch ein Siedlungsband von andern Wäldern rundum abgeschnittene, reich begangene Erholungswald scheint praktisch wildleer zu sein. Wohl daher gedeiht in ihm ohne Zäune eine überaus reiche spontane Naturverjüngung der Eibe in allen Altersstufen, die das Herz eines Eibenfreundes höher schlagen lässt.

1.3.4 Zusammenfassung: Entstehung und Erhaltung eibenreicher Standorte

Die vorangehende Betrachtung zeigt, wie sich die Gebiete der potentiellen Eibenvorkommen aus dem Zusammenwirken des Grossklimas mit der öko-physiologischen Konstitution der Eibe ergeben. Unsere diesbezüglichen Kenntnisse reichen weitgehend aus, um die entsprechenden Leerstellen zu deuten. Um das Mosaik der tatsächlichen Vorkommen innerhalb des potentiellen Eibengebiets zu verstehen, bedarf es der Untersuchung und der hierarchischen Ordnung eines Netzwerks vieler weiterer zusammenwirkender Faktoren, die in den Abschnitten 1.3.2 und 1.3.3 vereinfacht dargestellt sind. *Abbildung 7* ist ein Versuch, die Vernetzung der wichtigsten Ursachen besonders im gemeinsamen Bereich von Eibe und Buche im Hinblick auf eibenfördernde und -hemmende Wirkungen bildhaft zu fassen.

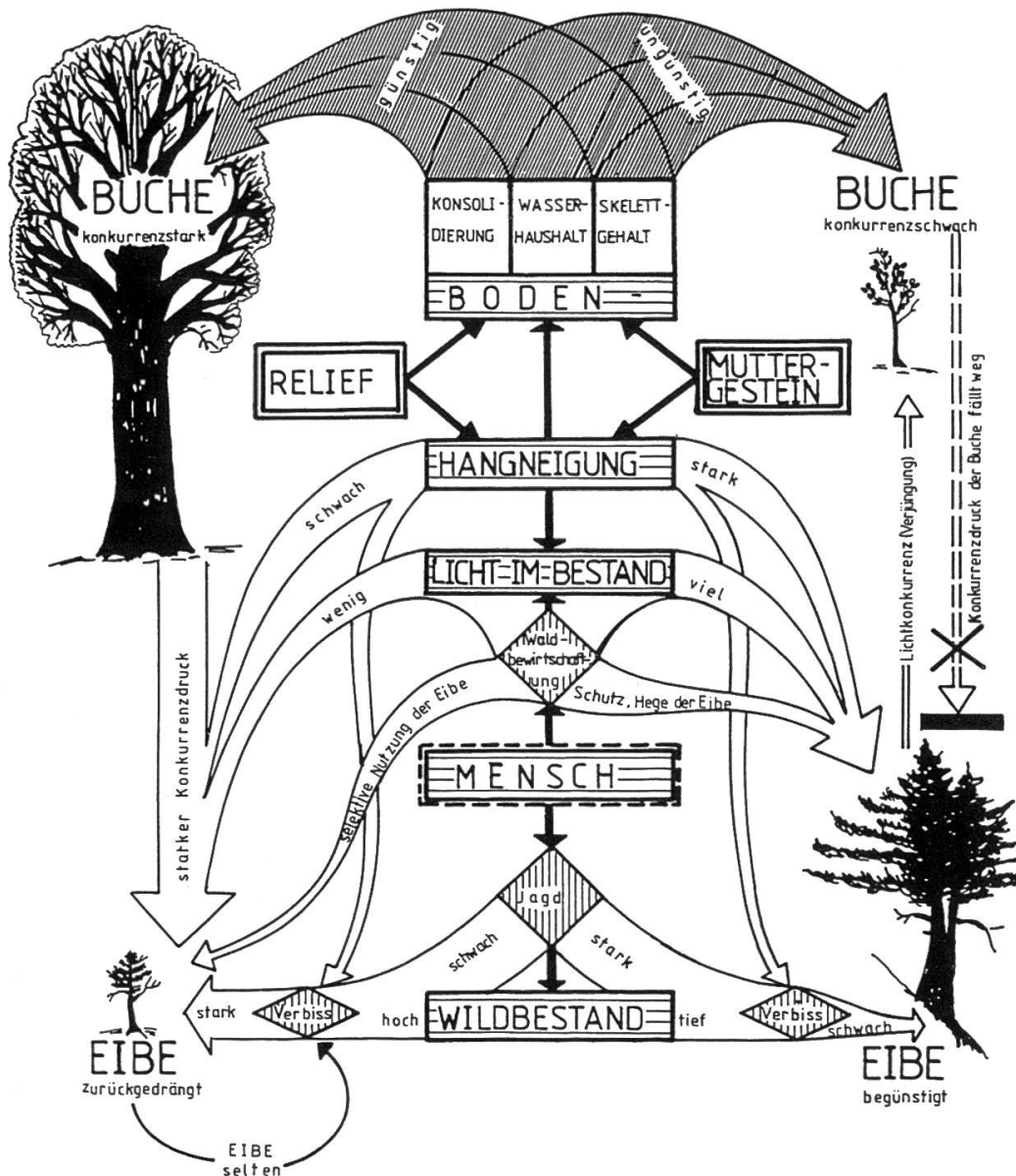


Abbildung 7. Schematische Darstellung der Vernetzung der wichtigsten Standortfaktoren im gemeinsamen ökologischen Bereich von Eibe und Buche, die bei der Entstehung und der Erhaltung eibenreicher Standorte zusammenwirken.

- unabhängige Standortfaktoren
 - ▨ abhängige Standortfaktoren
 - ◊ Einwirkung von Mensch oder Tier
 - gerichtete Beziehung zwischen Standortfaktoren (häufig Kausalbeziehung)
 - ⇨ vorwiegend ökologisch
 - ⇨ vorwiegend physiologisch
- } auf das Kräftespiel einwirkende Standortfaktoren. Die Breite entspricht etwa der Bedeutung für die Eibe.

2. Die Eibe als dreifache Grenzgängerin – eine Wesenscharakterisierung

Wenn im folgenden in dreifacher Hinsicht auf die sogenannte «Konstitution»³ der Eibe eingegangen wird, so ist damit dasjenige dieser Baumart angesprochen, was sie an biologischen Eigenschaften und an physiologischen Möglichkeiten in sich vereinigt. Das eine gibt uns Aufschluss darüber, was hier alles zur Erscheinung kommen kann und wie, das andere sagt uns, unter welchen Bedingungen dies geschehen kann. Eine solche Betrachtung kann uns helfen, in Ergänzung zum Erfassen ihres Vorkommens (Abschnitt 1) dem Wesen «Eibe» etwas intimer auf die Spur zu kommen.

2.1 Zur ökologischen Konstitution

Zunächst sei in allgemeiner Form daran erinnert, nach welchen Gesetzmässigkeiten sich ein Ökosystem im Laufe einer Sukzession zumeist entwickelt (vgl. *Abbildung 8*): ausgehend von einem Pionierstadium, in welchem sich vorwiegend typische Pionierpflanzen ansiedeln, reift die Lebensgemeinschaft («Standort») heran, durchläuft ein bezüglich Massenproduktion und Artenvielfalt meist sehr produktives Übergangsstadium und gelangt schliesslich in die sogenannte Reifephase (Klimax), in der die Produktivität stark zurückgeht zugunsten einer inneren Ausdifferenzierung. Dabei ändert sich bekanntlich die gesamte Artengarnitur, vergleichbar der totalen stofflichen und strukturellen Umwandlung eines höheren Organismus zwischen Embryonal- und Altersphase. Es tritt in jedem Entwicklungsalter auch eine typische Artenzusammensetzung auf, und so gibt es auch unter den Bäumen Arten wie die Waldföhre oder die Birke, die typisch sind für Pionierstadien, andere wie die Buche oder die Eiche haben eine klare «Klimax-Konstitution». Erstere sind in der Regel rasch wachsende und früh alternde Lichtbaumarten mit geringem Nährstoffbedarf, letztere sind meist Schatten- oder Halbschattenbaumarten mit langsamem Wachstum, die vergleichsweise hohe Alter erreichen.

³In meiner Dissertation wurde dieser ganze Bereich unter dem Begriff «Strategie» abgehandelt, der mir aus heutiger Sicht, ähnlich wie jener der Konkurrenz, nicht mehr sachgemäss erscheint. Auch mit diesem Begriff (übrigens einem paramilitärischen Vokabular entliehen) wird der Einzelpflanze, mindestens aber der Art, implizit so etwas wie eine Absicht, zugespitzt ausgedrückt ein «Kampfplan» oder zumindest ein Ueberlebenskonzept unterstellt, welches reine Projektionen menschlicher Gesichtspunkte sind, das Leben anzugehen. Wer Pflanzen im Lebenszusammenhang beobachtet, begegnet doch wohl viel eher einem Wesen, das wie eine Art Sinnesorgan die Lebensbedingungen wahrnimmt und sich in diese hochsensibel hineinentwickelt, im Sinne organhafter Ausdehnung oder Zusammenziehung. Dieses Anschmiegen und Hineinwachsen in den Umkreis ist bei der Pflanze durch den Stoffwechsel mit der Umgebung ja so intensiv, dass Wesen und Umkreis miteinander buchstäblich verschmelzen, indem sie rückprägend einander gegenseitig ausgestalten. Wir nennen das Standortentwicklung. Auch Wortbildungen wie «Standortsansprüche» verraten dieselbe Denkart und erzeugen ein unsachgemässes Bild: Pflanzen fordern nicht, sie nehmen hin, wirken gestaltend mit oder ziehen sich zurück.

ökologischer Parameter
X

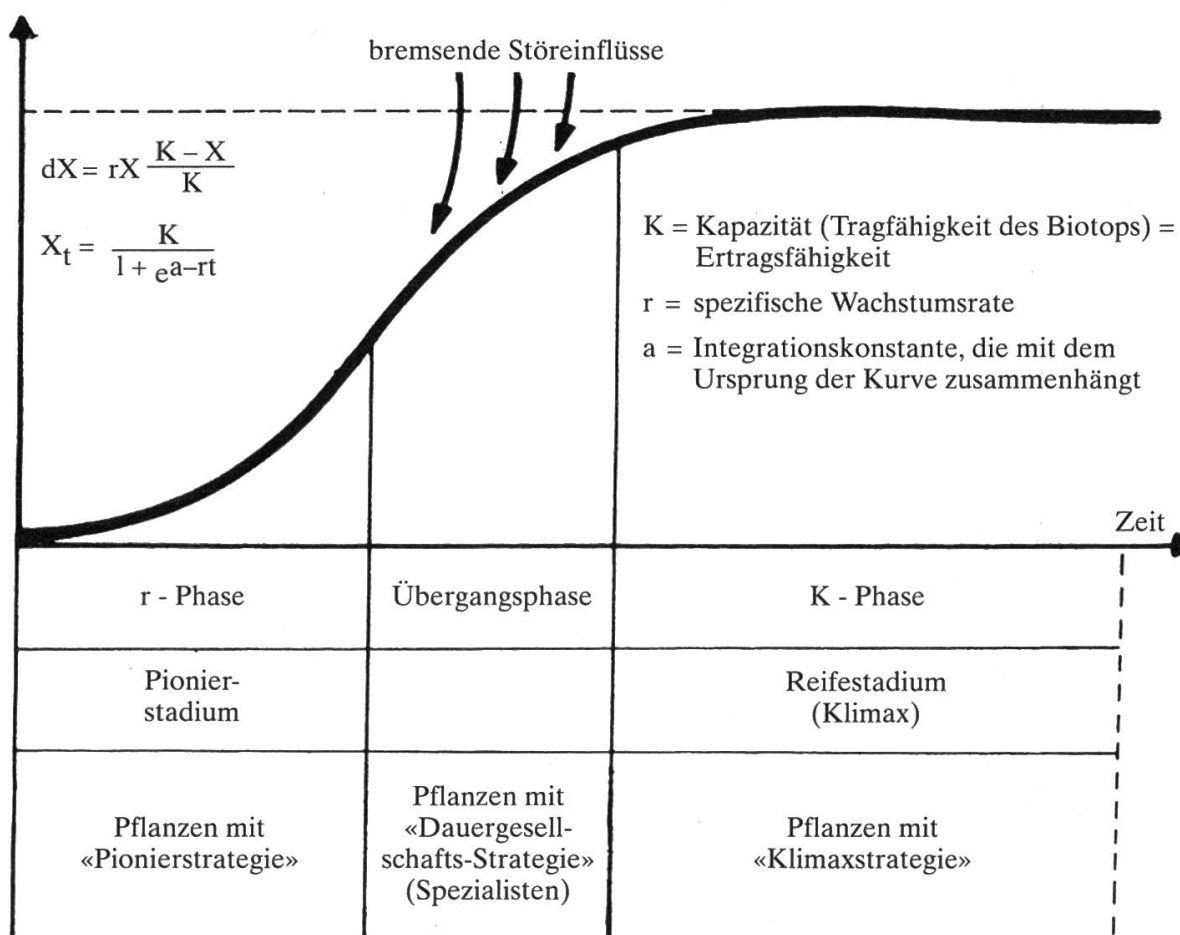


Abbildung 8. Einfachstes Modell einer Ökosystem-Entwicklung (nach Pianka, 1970, ergänzt).

Interessant in unserem Zusammenhang ist nun die Stellung der Eibe: betrachtet man ihre Konstitution und ihr Verhalten zum Beispiel in bezug auf die sogenannten unabhängigen Standortfaktoren und vergleicht sie mit demjenigen von typischen Pionier- bzw. von Klimaxbäumen, so ergibt sich das Bild einer Zwischenstellung, die einmal mehr nach der einen, dann mehr nach der andern Seite neigt, wie wir dies bereits bezüglich der Verbreitung anhand der Pflanzengesellschaften vorgefunden haben (vgl. Tabelle 2).

Interessant ist diese Stellung der Eibe als Grenzgängerin auch im Hinblick auf ihr häufiges Auftreten in sogenannten Dauergesellschaften, die ja dadurch charakterisiert sind, dass sie sich aufgrund eines oder mehrerer Faktoren (z.B. in instabilen Hängen) nicht bis zur Klimax weiterentwickeln können (azonale Vegetation), also dauernd in diesem Zwischenbereich zwischen Pionier- und Klimaxstadium verbleiben. Auch die Mittelwaldbewirtschaftung hat in diesem Sinne die Sukzession in einem früheren Stadium zurückgehalten und damit der Eibe eine typische Nische geschaffen.

Tabelle 2. Konstitutionsmerkmale der Eibe (*Taxus baccata* L.) im Vergleich mit der Waldföhre (*Pinus sylvestris* L.) als typische Pionierbaumart und der Buche (*Fagus sylvatica* L.) als Klimaxbaumart.

ökologischer Parameter (unabhängiger Standortfaktor)	Pionier- strategie				Klimax- strategie
Beziehung zum Klima					
- allgemeine Charakteristik	extrem/unsicher	△		■ ○	ausgeglichen/voraussagbar
- Lichtbedarf	gross	△		○ ■	gering
- Frostempfindlichkeit	gering	△		■ ○	gross
- Spätfrostempfindlichkeit	gering	△	■	○	gross
- Trockenheitsempfindlichkeit	gering	△		○	gross
Beziehung zum Boden					
- Entwicklungsgrad	gering	△	■	○	reif
- Wasserhaushalt	extrem	△	■	○	ausgeglichen
- Nährstoffangebot	schlecht	△		○	gut
Beziehung zum Relief					
	oft extrem z. B. Steilhang, Krete	△ ■		○	mässig geneigt bis eben
Beziehung zur Vegetation					
- inter- und intra-spezifische «Konkurrenzkraft»	gering	△	■	○	gross
- Wuchshöhe	(gering)	■	△	○	gross
- Wachstumsgeschwindigkeit	gross	△		○ ■	gering
Beziehung zur Zeit					
- phylogenetisches Alter	alt	△	■	○	jung
- biologische Alterung	schnell	△		○ ■	langsam

○ Buche ■ Eibe △ Föhre

2.2 Zur strukturellen Konstitution

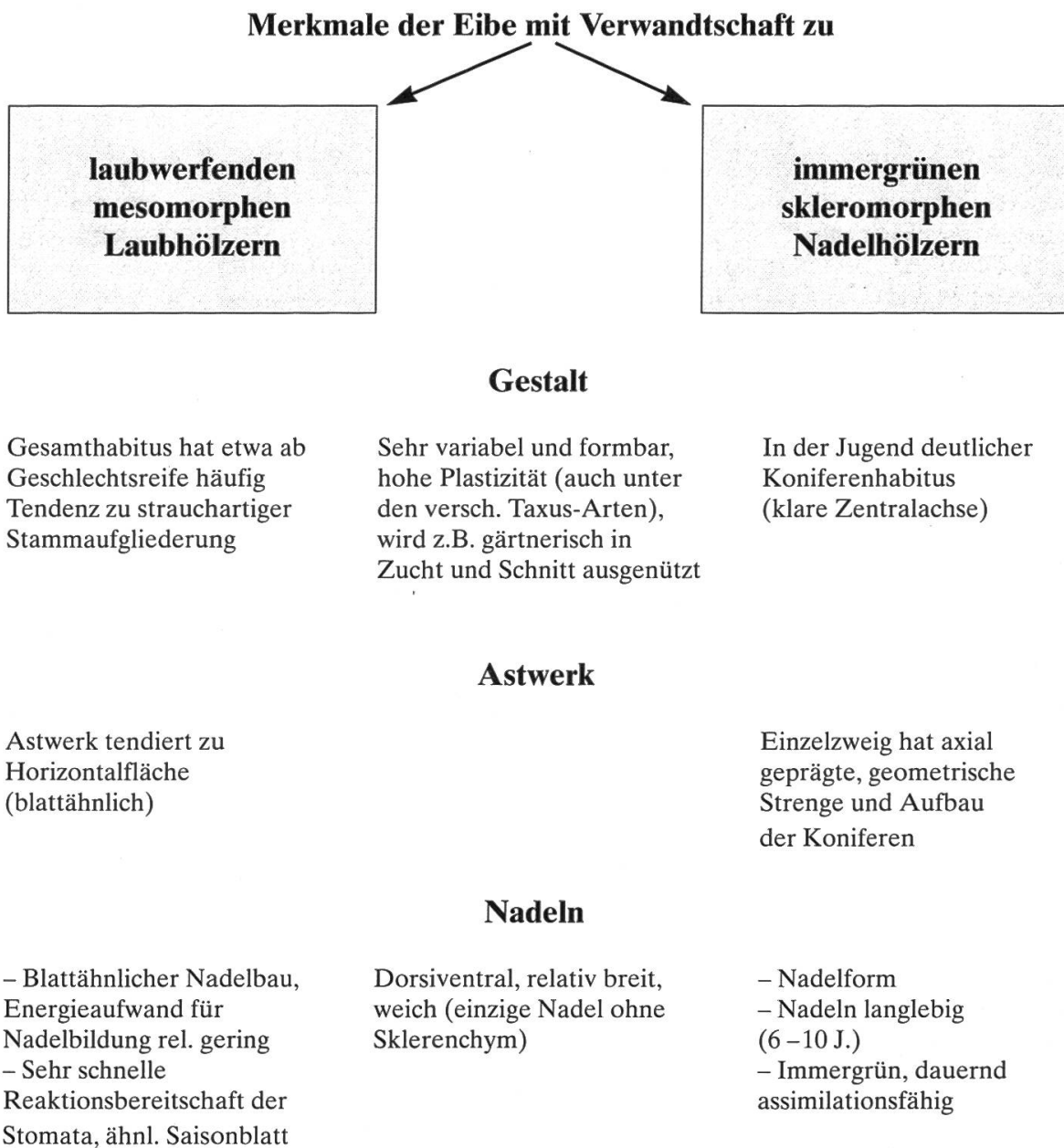
Von der biologischen Konstitution her ist die Eibe eine typische Nebenbestandart: ihre mittlere Wuchshöhe lässt sie besonders in Wäldern auf produktiven Standorten nicht an der Oberschicht teilhaben. Dazu passt natürlich die Fähigkeit, mit relativ wenig Licht auszukommen, aber z.B. auch die Konstitution des Nadelwerks, die auf das ozeanisch ausgeglichene Mesoklima des Nebenbestandes zugeschnitten ist.

In diesem Sinne steht die Eibe vermittelnd, füllend zwischen der Boden- und der Oberschicht, wobei sie auf die Bodenvegetation häufig auch hemmend wirkt (nicht aber auf das Bodenleben). Wollte man aus dem ersten Eindruck der kargen Bodenvegetation aber generell auf eine entvitalisierende Wirkung der Eiben schliessen, ähnlich wie etwa bei Fichten-Reinbeständen, so zeigt der zweite Blick beispielsweise in den Stammraum eines eibenreichen Buchenwaldes doch eher etwas anderes: man erblickt ein meist sehr vitales, reich strukturiertes Waldbild (z.B. auch mit sehr reicher Vogelwelt) und man kann eher

den Eindruck bekommen, die Lebensprozesse der Bodenschicht seien eine Etage höher gehoben worden.

2.3 Zur morphologisch-physiologischen Konstitution

Die morphologischen und physiologischen Eigenschaften der Eibe lassen sowohl eine deutliche Verwandtschaft zu den laubwerfenden mesomorphen Laubhölzern erkennen als auch zu den immergrünen skleromorphen Nadelhölzern. Um diese Zwischenstellung zu veranschaulichen, seien nachfolgend einige Merkmale einander gegenübergestellt:



Früchte

– Einzelfrucht mit farbigem, saftig-süßem Fruchtfleisch (Arillus), sonst eher ein Merkmal v. Laubbäumen

Scheinbeeren, kein Samenstand

– Zweihäusigkeit, als phylogenetisch alte Form
– Same steht, ähnlich wie zahlreiche Zapfen, aufrecht auf dem Zweig

Giftstoffe

Alkaloide gehören zu einer Stoffgruppe, die sonst v.a. in phylogenetisch jüngeren Pflanzengruppen auftaucht (zahlreiche Gift- und Heilpflanzen bei den Dikotyledonen)

einziges Nadelholz Europas, das anstelle von Harzen Giftstoffe bildet: ein Gemisch von Alkaloiden (Taxin als das wichtigste)

Holz

Kurzfaserigkeit, sonst typisches Merkmal harter Laubhölzer. Holz v.a. in fein verarbeitetem Zustand eher laubholzähnlich (Glattheit, rötlich-lebhafte Farbe)

Kurzfaseriges Hartholz mit Spiralverdickungen (siehe v.a. Beitrag L. Kučera)

Grosse Elastizität, sonst v.a. eine Eigenschaft von langfaserigen Nadelhölzern

Wurzelwerk

Wurzeltypus wie zahlreiche Laubhölzer: sehr leistungsfähiges Wurzel- und Leitungssystem, das auch bei der Eibe einen raschen Wassernachschub unter teilweise schwierigen Bedingungen gewährleistet.

Sehr fein verzweigtes Herzwurzelsystem

(Bei den meisten Nadelhölzern ist das Wurzelwerk im allgemeinen eher schwach gegliedert und weniger leistungsfähig)

Vitalität

Fähigkeit der Eibe zu Wurzelbrut, Senkerbildung und Stecklingsvermehrung ist eine Eigenschaft sonst v.a. typisch für zahlreiche Laubholzarten

Hohe Regenerationsfähigkeit und extreme Langlebigkeit, d.h. langsame biologische Alterung

Die phylogenetisch alten Nadelhölzer können teilweise jahrtausendealt werden. Die Eibe hält hier ganz an der Spitze mit.

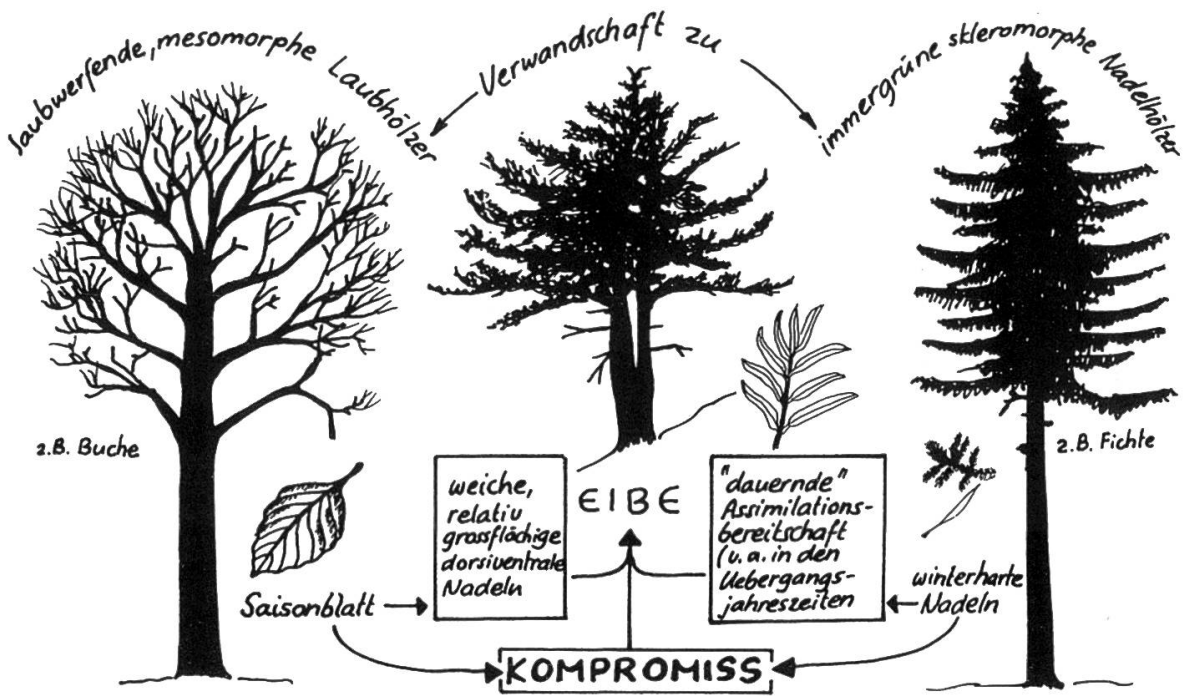


Abbildung 9. Die physiologisch-morphologische Zwischenstellung der Eibe zwischen laubwerfenden mesomorphen Laubhölzern und immergrünen skleromorphen Nadelhölzern.

Diese Übersicht macht deutlich, wie sehr die Eibe auch morphologisch und physiologisch eine ausgeprägte Zwischenstellung zwischen dem Typus der Nadel- und der Laubhölzer einnimmt (Abbildung 9).

3. Schlussbetrachtung

3.1 Die Eibe als «Ur-Baum» – eine Vorstellungsübung

Die Betrachtungen in Abschnitt 2 zeigen, wie sich die Eibe eigentlich in jeder Hinsicht als eine Grenzgängerin erweist, die weder auf die eine noch auf die andere Seite hin festgelegt ist.

Sie trägt gewissermassen alle Möglichkeiten keimhaft in sich, hat sich nirgends in eine extrem ausgestaltete Konstitution hinein entwickelt und, vergleichbar einer Knospe, die noch vieles im Ursprungszustand als Potenz zurückhält, sich über Jahrtausende dadurch grösste Vitalkraft erhalten.

Diese Eigenschaft des Unspezialisierten macht es ihr auch möglich, in fast jede sich öffnende Nische hineinzuschlüpfen und so in einer erstaunlich breiten Sequenz von Standorten aufzutauchen.

So steht vor uns ein scheinbares Paradoxon: der stammesgeschichtlich älteste Baum Europas (Jordan, 1995), der in seiner Gesamtkonstitution der wohl zugleich jugendlichste geblieben ist.

Man darf ihn in diesem Sinne wohl als «Ur-Baum» Europas⁴ schlechthin bezeichnen, aus dem heraus sich gewissermassen alle unsere übrigen Baumformen zumindest in der Vorstellung ableiten lassen. Eine kleine Vorstellungsübung möge dies ansatzweise nachvollziehbar machen, mit der wir diese Betrachtung abschliessen:

- Man suche in seiner Vorstellung möglichst alle Bilder der Eibe auf, die man je gesehen und aufgenommen hat und mache sie so lebendig wie möglich.
- Man versuche nun, all diese Erscheinungsformen zu einem einzigen Idealbild, zu einer Art Archetypus der Eibe so zu verdichten, so dass diese Einzelbilder stets wieder aus ihm hervorgehen könnten.
- Ausgehend von dieser universellen Urform ergreife man nun in Gedanken alle jene Elemente der Eibe, die geeignet sind um daraus eine Weisstanne zu plastizieren, und man vollziehe dies in allen Teilen so genau wie möglich.
- Von der Weisstanne ausgehend tun wir erneut dasselbe und verwandeln diese in der Vorstellung schrittweise in eine Fichte. Damit sind wir gewissermassen zu einer vollendeten Form unserer Nadelhölzer gelangt, die kaum mehr zu steigern wäre.
- Gehen wir wiederum zurück zu unserem «Urbild» der Eibe: man lasse nun vor dem inneren Auge z.B. die Eibenzweige zu zarten, flachen Nadelbüscheln blattähnlich zusammenrücken. Die Nadeln dehnen sich und verwachsen hinten unregelmässig. Zugleich wollen wir die Gesamtgestalt in die weichen Formen eines Thujabaumes hineinführen.
- Die weichnadeligen Zweigbüschel mögen nun weiter zur Fläche verwachsen und zu fächerartig geformten Blättern mit Stielen werden. Zugleich strahle die Gesamtgestalt in wenigen starken Ästen nach allen Seiten himmelwärts aus und nehme die Gestalt eines Ginkgo-Baumes an.
- Diesen ergreifen wir erneut und führen ihn, die einzelnen Formelemente verfeinernd und strahlig vervielfachend, beispielsweise in die Gestalt einer Buche über.
- Und schliesslich ergreife man in der Vorstellung wiederum den strengen Habitus der Buche, bringe kraftvoll hin- und herschwingende Bewegung in die Gestalt von Blattwerk und Geäst, so dass sich daraus das Bild einer Stieleiche entwickelt. Damit sind wir etwa bei der höchstmöglichen Ausformung des Typus der Laubbäume angelangt.

Der eine oder andere Leser mag sich fragen, was diese «unwissenschaftliche» Übung hier soll. Es kann in diesem Rahmen höchstens um einen Hinweis gehen auf einen methodischen Ansatz: wie über eine aktiv in unserer Vorstel-

⁴Nicht umsonst hat die Eibe in der Mythologie und in der Symbolik mancher europäischer Völker von alters her eine ganz besondere, sagenumwobene Stellung eingenommen. Aufgrund der engen Verbindung der Eibe mit den keltischen und germanischen Kultstätten vermuten denn auch neuere Autoren, dass mit der Welteneiche Ygdrasil im germanischen Schöpfungsmythos (Edda) vielleicht sogar eher die Welteneibe gemeint sein könnte (vgl. Beitrag E. Zürcher in dieser Nummer).

lung ausgeführte Bildebewegung, die sich an möglichst exakte Wahrnehmungen anschliesst, ein Zugang zum Lebendigen gefunden werden kann, der zu einer Wesensbegegnung mit dem betrachteten Lebe-Wesen führt. C.F. von Weizsäcker schreibt zu dieser künstlerisch-naturwissenschaftlichen Methode, die auf die Metamorphosebetrachtungen Goethes zurückgeht: «Es geht hier nicht um eine Vervollkommnung des Verstandes, sondern des Lebendigen in uns» (v. Weizsäcker, 1970). Konkret handelt es sich in unserem Beispiel natürlich nicht etwa darum, ob sich z.B. die Baumarten phylogenetisch tatsächlich so auseinander entwickelt haben, sondern um die innere Wahrnehmung der universellen Anlagen eines Baumwesens, die in verschiedene Richtungen entwickelt werden können, ganz aus den darin vorhandenen Möglichkeiten heraus. Das Umgekehrte wäre ja undenkbar: um von einem Pol zum andern zu kommen, also z.B. vom vollendet ausgestalteten Nadelholz zur Eiche: hier wäre zunächst eine Rückentwicklung nötig. Vor allem aber liesse sich an den Polen die Entwicklung auch kaum noch mehr in der selben Richtung weiter steigern – es handelt sich jeweils um Endpunkte, um höchstmögliche Ausgestaltungen eines bestimmten Lebensprinzips. In der Evolutionsgeschichte sind solche maximale, vereinseitigte Steigerungsformen, die oft zu grandiosen Gestalten geführt haben, dann meist relativ rasch wieder ausgestorben (Anagenese).

Machen wir uns die Qualität der beiden ausgeführten Metamorphose-Bewegungen noch etwas deutlicher: Bei der Bewegung zum Nadelholz-Pol hing es vor allem um das Nachbilden und Steigern von Prozessen der Zusammenziehung, der geometrisch klaren Formstraffung und der Aufrichtung entlang einer Zentralachse – um eine strahlige bzw. vertikale Bildetendenz (Goethe, 1883, Grohmann, 1990). Stoffverdichtungen und eine Rücknahme der Lebendigkeit gingen damit einher (z.B. vegetative Regenerationsfähigkeit, Verhärtung in kristalline Formen, weitgehende Abkopplung von den Jahreszeiten).

In der Gegenrichtung bewegten wir uns hin zu lösenden, in die Fläche und nach oben hin weit geöffnete Bewegungen (Laubkrone) – d.h. in eine horizontale Bildetendenz (Blattprinzip, Kronendach). Damit verbunden in eine Steigerung des lebendig Fliessenden, Stoffwechselhaften bis in alle Formen der Organe hinein.

Man kann die vollzogenen Bildebewegungen auch mit einem öko-geographischen Bild verdeutlichen, das nun jene Kräfte hervorhebt, die im Umkreis unserer jeweiligen Baumarten besonders wirksam sind: wanderten wir in unserer Vorstellung zunächst aus mittleren ozeanischen Lagen in Richtung Kontinentalität, Licht und Kälte, d.h. in Regionen der Höhe oder des Nordens mit vorwiegend kristallinen Formkräften (Richtung «ökologischer Todespol»), so begaben wir uns anschliessend in der Gegenrichtung in die Gefilde der warm-feuchten, von stoffwechselreichen Lebensprozessen geprägten Wälder der Tieflagen oder des Südens, das heisst in Richtung eines «ökologischen Lebenspols».

So erweist sich der «Urbaum» Eibe als Baum der ausgewogenen Mitte, allzeit bereit, belebend in zahlreiche ökologische Nischen zu schlüpfen und manchen Wäldern ihren geheimnisvollen Zauber zurückzugeben, der mit betriebswirtschaftlich-rationaler Waldbauplanung weder zu fassen noch zu begründen ist. Es liegt an uns Forstleuten, an unserer Wald- und Lebensgesinnung, auch für diesen kraftvollen, bedrohten Baum wieder vermehrt Raum zu schaffen: Zwischen-Raum, Lebens-Raum!

Zusammenfassung

Der Vergleich von zwei Erhebungen 1904 und 1970 über das Vorkommen der Eibe (*Taxus baccata* L.) in der Schweiz zeigt in den 66 Jahren einen erheblichen Rückgang dieser Baumart in unseren Wäldern. Beunruhigend ist besonders die Tatsache, dass der Nachwuchs junger Bäume praktisch durchwegs fehlt. In höheren Lagen und im kontinentalen Klima der inneren Alpentäler fällt die Eibe aus öko-physiologischen Gründen praktisch weg. Rund die Hälfte unserer Landesfläche ist jedoch dank des ozeanischen Grossklimas grundsätzlich «eibenfähig». In diesem Raum wurde sie in rund 13 Pflanzengesellschaften registriert, die fast alle im Übergangsbereich zwischen dem Herrschaftsgebiet der Buche (*Fagus sylvatica* L.) und den mageren Standorten der Föhrenwälder (*Pinus sylvestris* L.) verschiedenster Prägung (von nass bis trocken) liegen. Die Fehlstellen und der starke Rückgang der Art im potentiellen Verbreitungsgebiet haben vielfältige Ursachen. Die wichtigsten drei sind einerseits Lichtmangel in den dunklen Hallenbeständen produktiver Buchenwaldstandorte, die durch den Übergang von der Mittelwald- zur Hochwaldbewirtschaftung zugenommen haben, zweitens die gezielte Ausmerzungen der Eibe als Pferdegift (Waldarbeit mit Pferden) und drittens die stark gestiegenen Wildbestände, die den Jungwuchs praktisch zu 100% vernichten.

Eine umfassende Charakterisierung der Konstitution der Eibe zeigt uns diese besondere Baumart als eine dreifache Grenzgängerin: im ökologischen Verhalten in einer Zwischenstellung zwischen Pionier- und Klimaxarten, strukturell als typische Nebenbestandart, vermittelnd zwischen Bodenbereich und Oberschicht und morphologisch-physiologisch als plastische Zwischenform zwischen den laubwerfenden mesomorphen Laubhölzern und den immergrünen skleromorphen Nadelhölzern.

Diese universell offene, in keine Richtung spezialisierte oder ausgeformte Wesensart verdeutlicht die keimhafte, juvenil gebliebene Veranlagung der Eibe, die sich auch in ihrer unvergleichlichen Vitalität und in der extrem langsamen Alterung bestätigt. In diesem Sinne darf man diesen phylogenetisch ältesten und konstitutionell zugleich jüngsten Baum unserer Wälder wohl den «Ur-Baum» Europas nennen. Diesem geheimnisumwobenen, lebendigen Baum in unseren Wäldern wieder den ihm gebührenden Platz zu verschaffen, gereicht jedem Förster zur Ehre.

Résumé

Position phytosociologique et écologique de l'if (*Taxus baccata* L.) en Suisse – contribution à la caractérisation de l'«arbre-archétype» de l'Europe

L'analyse détaillée d'inventaires successifs couvrant toute la Suisse permet de constater une régression générale de l'if au courant des dernières décennies. Les causes de cette régression sont présentées, et les stations où l'if pourrait naturellement faire partie du peuplement forestier sont caractérisées. Cette essence occupe de façon singulière une position intermédiaire par rapport aux autres essences, tant du point de vue de la succession forestière, du point de vue de la position sociale que du point de vue des caractéristiques éco-physiologiques et structurales. Son caractère ouvert et juvénile et ses profondes racines phylogénétiques lui confèrent le rôle d'«arbre-archétype» de l'Europe.

Traduction: *Ernst Zürcher*

Summary

Phytosociological and Ecological Position of the Yew (*Taxus baccata* L.) in Switzerland – Contribution to the Characterization of the «Tree Archetype» of Europe

The detailed analysis of successive inventories over Switzerland show a general regression of the yew during the last decades. The causes of this regression are presented, as well as the stations where yew would naturally occur. This tree species occupies a singular intermediate position, from the point of view of forest succession, and social position as well as with regard to the ecophysiological and structural characteristics. Its open and juvenile character and the deep phylogenetic roots confer to the yew the rôle of «tree archetype» of Europe.

Literatur

- Ellenberg, H.; Klötzli, F.* (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Vers.w., 48, 4: 589–930.
- Ellenberg, H.* (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2. Aufl., Ulmer Stuttgart, 981 S.
- Goethe, J.W.* (1883): Naturwissenschaftliche Schriften: 1. Bd: Bildung und Umbildung organischer Naturen. Hg.: R. Steiner, Neuaufl.1982, R. Steiner Verlag Dornach, 472 S.
- Grohmann, G.* (1990): Metamorphosen im Pflanzenreich. 3. Aufl., Freies Geistesleben Stuttgart, 83 S.
- Jordan, R.* (1995): Die Eibe. Wurzel-Verlag, Bad Windsheim.
- Leuthold, Ch.* (1980): Die ökologische und pflanzensoziologische Stellung der Eibe (*Taxus baccata*) in der Schweiz. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 67: 217 S.
- Pianka, E.R.* (1970): On r- and K-selection. *American Naturalist*, 104: S. 592–597.
- Vogler, P.* (1904): Die Eibe (*Taxus baccata*) in der Schweiz. Jahrb. d. St. Galler Naturw. Ges. f. das Jahr 1903, 56 S.
- Weizsäcker v., C.F.* (1970): Zum Weltbild der Physik. Hirzel Stuttgart, 378 S.

Verfasser:

Dr. Christoph Leuthold, Bel-Air-Weg 1, CH-3600 Thun.