

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 154 (2003)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Forstliche Planung und ökologische Stabilität : ein Forschungsprojekt  
**Autor:** Horat, Sandra  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1098174>

### **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:** 01.05.2026

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

# Forstliche Planung und ökologische Stabilität – ein Forschungsprojekt

SANDRA HORAT

Keywords: Regional forest planning; ecological stability; forest ecosystems. FDK 624 : 180

## 1. Einleitung

Jede Handlung des Menschen im Wald verursacht Störungen, welche unterschiedliche Auswirkungen auf das Waldökosystem haben. Die forstliche Planung lenkt und beeinflusst diese Handlungen durch Festlegung von Zielen und Bestimmung der zu ihrer Erreichung erforderlichen Mittel, Massnahmen und Kontrollprozesse. Die ökologische Stabilität im Wald wird somit auch durch die Planung gelenkt.

In einem Forschungsprojekt<sup>1</sup> an der Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum der ETH Zürich wurde die Berücksichtigung der ökologischen Stabilität in bereits bestehenden Waldentwicklungsplänen (regionalen Waldplänen) der Schweiz untersucht. Daraus wurden Folgerungen für die Erarbeitung weiterer Pläne gezogen.

## 2. Was ist ökologische Stabilität?

In wissenschaftlichen Publikationen finden sich über 160 verschiedene Definitionen von ökologischer Stabilität (GRIMM *et al.* 1997). Die im Projekt gewählte Definition versteht darunter ein Konzept mit verschiedenen Stabilitätseigenschaften. Die sechs wichtigsten Eigenschaften sind Konstanz, Resilienz, Persistenz, Resistenz, Elastizität und der Anziehungsbereich (GRIMM 1994). In *Tabelle 1* werden die einzelnen Stabilitätseigenschaften definiert.

**Tabelle 1: Stabilitätseigenschaften nach GRIMM (1994).**

Stabilitätsbegriff	Definition
Konstanz	Im Wesentlichen unverändert bleiben.
Resilienz	Nach Änderungen infolge vorübergehender externer Einflüsse wieder in den Referenzzustand bzw. die Referenzdynamik zurückkehren.
Persistenz	Überdauern eines ökologischen Systems.
Resistenz	Im Wesentlichen unverändert bleiben trotz der Anwesenheit potenziell störender Einflüsse.
Elastizität	Geschwindigkeit der Rückkehr in den Referenzzustand bzw. die Referenzdynamik.
Domain of attraction (Anziehungsbereich)	Die Gesamtheit der Zustände, von denen aus der Referenzzustand wieder erreicht wird.

Eine Aussage über Stabilität bezieht sich immer auf eine spezifische ökologische Situation, und es gibt eine Anzahl Eigenschaften, die gebraucht werden, um diese Situation zu charakterisieren. Dies sind die Organisationsstufe (z.B. Population, Art), die Variable (z.B. Populationsgrösse), der Referenzzustand (z.B. Gleichgewicht, Trend), die Störung (z.B. Dauerstörung oder kurzzeitiger Effekt), die räumliche Skala (z.B. Grösse des betrachteten Gebietes) und die zeitliche Skala (z.B. Zeithorizont der Aussage). So kann die gleiche Aussage bezüglich ökologischer Stabilität angewendet auf eine andere ökologische Situation etwas ganz anderes bedeuten. Die

Schwierigkeit dieses Ansatzes liegt in der Vielfalt der ökologisch möglichen Situationen. So kann die Aufnahme fast identischer ökologischer Situationen zu ganz verschiedenen Aussagen bezüglich ökologischer Stabilität führen.

Nach GREGORIUS (1994) sind eine genügende Anpasstheit der Population an die vorherrschenden Umweltbedingungen und ein genetisches Potenzial, das ausreicht, sich zukünftigen Änderungen anzupassen, Vorbedingung zur Stabilität von Waldökosystemen.

## 3. Vielseitige Berücksichtigung der ökologischen Stabilität

Durch die Erfassung unterschiedlichster ökologischer Situationen, die in den Waldentwicklungsplänen beschrieben sind, konnte gezeigt werden, dass erstaunlich viele verschiedene Tier- und Pflanzenarten in der Planung berücksichtigt werden. Das Hauptaugenmerk liegt auf den im Schweizer Wald vorkommenden Baumarten. Aussagen zu forstlich wichtigen Baumarten sind häufig. Aber auch seltene Baumarten wie Speierling und Elsbeere werden genannt. Daneben werden insbesondere verschiedene Vogelarten (z.B. Auerwild, Hohltaube) und Säugetiere (z.B. Reh, Hirsch) gefördert. Manchmal werden Orchideen im Zusammenhang mit lichten Föhrenwäldern und entsprechenden Massnahmen bezüglich der Offenhaltung dieser Wälder begünstigt. Defizite finden sich aber bezüglich weniger bekannter Organismen wie Bodenorganismen (Pilze, Spinnen, Moose, Flechten usw.).

Die forstliche Planung beeinflusst bei den erfassten Situationen unterschiedliche Organisationsstufen. Die weitaus häufigste Betrachtungsebene ist die der Artgemeinschaft. Dies erstaunt nicht weiter, da sich die Planung ja vor allem mit den im Wald vorkommenden Bäumen beschäftigt. Ziele und Massnahmen bezwecken meist die Erhaltung und Förderung des gesamten Baumbestandes. Die Ebene der Population kommt vor allem bei seltenen Baumarten, die in den Plänen speziell erwähnt werden, oder bei anderen schützenswerten Tier- und Pflanzenarten, wie Auerwild, Orchideenarten usw., zum Tragen. Auf der Ebene des Individuums lassen sich nur in wenigen Plänen Beispiele finden. Die genetische Ebene wird indirekt angesprochen: Durch die Anwendung eines naturnahen Walbaus und natürlicher Verjüngung wird die genetische Zusammensetzung des Baumbestandes positiv beeinflusst. Auf Ökosystemebene werden sowohl das Waldökosystem als auch andere Ökosysteme angesprochen. Der Wald auf Ökosystemstufe zeigt sich bei seltenen Waldgesellschaften oder wenn es um die Ausscheidung von Total- oder Sonderwaldreservaten geht. Andere Ökosysteme sind z.B. Feuchtstandorte (Hoch-, Flachmoore, Moorbiotop), Blössen (Pionierstandorte, Trockenstandorte), limnologische Ökosysteme (Bachläufe, Teiche) usw. Auch die Ebene der Landschaft wird in einigen Plä-

<sup>1</sup> Horat, S. 2002: Beitrag der ökologischen Stabilität in schweizerischen Wäldern. Schlussbericht zuhanden Velux-Stiftung, ETH Zürich, Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum (unveröffentlicht).

nen berücksichtigt. Auf die Vernetzung der Landschaft wird in diversen Plänen eingegangen.

Je nach ökologischer Situation und betrachtetem Organismus sind andere Stabilitätseigenschaften wichtig. So sind für den Schutzwald Elastizität und Resistenz wichtige Eigenschaften, Persistenz aber eher für Totalreservate. Im Wirtschaftswald kann eine konsequente Anwendung des naturnahen Waldbaus die Resilienz des Systems erhöhen.

Oft nimmt die Planung nicht direkt Bezug auf die ökologische Stabilität eines Waldes. Vielmehr geschieht dies indirekt: im Schutzwald z.B. durch die Anwendung der minimalen Pflegemassnahmen für Wälder mit Schutzfunktion. Auch mit der Betrachtung des Waldes aus der Optik verschiedener Waldfunktionen werden Stabilitätseigenschaften entsprechend gewichtet. *Tabelle 2* zeigt einen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Waldfunktionen und den Stabilitätseigenschaften.

**Tabelle 2: Abhängigkeit der Stabilitätseigenschaft von der Waldfunktion.**

	Schutz	Holzproduktion	Naturschutz
Elastizität	X		
Konstanz			X
Persistenz			X
Resilienz		X	
Resistenz	X	X	

Über die Waldentwicklungsplanung können nicht alle ökologischen Situationen sinnvoll erfasst werden. Prozesse, die eine grosse oder sehr kleine räumliche Ausdehnung aufweisen oder über lange oder sehr kurze Zeiträume ablaufen, überschreiten einerseits den Perimeter oder die Gültigkeitsdauer der Pläne, andererseits können zu kleinflächige, schnell ablaufende Prozesse in der Waldentwicklungsplanung nicht adäquat wiedergegeben werden.

#### 4. Vorschläge einer besseren Berücksichtigung der ökologischen Stabilität in der Waldentwicklungsplanung

Aufgrund der wissenschaftlichen Untersuchung ergeben sich verschiedene Vorschläge für die Waldentwicklungsplanung, die eine bessere Berücksichtigung der ökologischen Stabilität im Wald in der Planung ermöglichen sollten:

- Um grossräumige und teilweise auch langfristige Vorgänge besser in den Waldentwicklungsplänen berücksichtigen zu können, sollten diese sich an kantonalen oder sogar überkantonalen Leitbildern und Konzepten orientieren. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese nur Teilaspekte behandeln oder thematisch sehr breit ausgelegt sind. Dazu gehören auch Übersichten über bestehende Inventare. Für Bundesinventare gibt VLP (2000) einen guten Überblick. Eine aktuelle Übersicht über kantonale Inventare im Bereich Natur- und Landschaftsschutz gibt es nicht. Diese Angaben müssten bei den jeweiligen kantonalen Fachstellen eingeholt werden.
- In der schweizerischen forstlichen Denkweise spielen die Grundsätze des naturnahen Waldbaus eine wichtige Rolle. Diese Grundsätze müssten aber in der Waldentwicklungsplanung so konkretisiert werden, dass alle Beteiligten von gleichen Voraussetzungen ausgehen können.
- Ein Ausbau des Kontrollteils in der Waldentwicklungsplanung bezüglich ökologischer Stabilität würde eine Erfassung und Beurteilung einzelner Aspekte der ökologischen

Stabilität ermöglichen. Dazu braucht es operationelle Ziele, relativ einfach zu erfassende relevante Indikatoren und eine verbindliche Organisation der späteren Kontrolle. Wichtig wären auch Standards, Ziele und Grenzwerte sowie eine geeignete Form der Berichterstattung. Gerade die regelmässige Berichterstattung mit Vergleichen zwischen Angestrebtem und bereits Erreichtem dürfte die an der Planung Mitwirkenden motivieren, ihre Kenntnisse weiterhin für die Ziele der Waldentwicklungsplanung und deren Umsetzung zur Verfügung zu stellen.

- Bei der Ausarbeitung der Waldentwicklungspläne hat die Leitungsgruppe darauf zu achten, dass die ökologischen Aspekte nicht einseitig und von Zufälligkeiten abhängig eingebracht werden. Dies kann beispielsweise durch die kantonale Naturschutzfachstelle in der Ämtergruppe geschehen oder durch Rücksprache der Naturschutzvertreter in der begleitenden Arbeitsgruppe mit Spezialisten aus verschiedenen Sachgebieten. Es ist darauf zu achten, dass nicht nur eine formale Prüfung stattfindet, sondern die Pläne auch inhaltlich auf Ausgewogenheit im Bereich des Natur- und Landschaftsschutzes geprüft werden.
- Bei der Umsetzung der Vorgaben aus den Waldentwicklungsplänen in Betriebspläne, Projekte usw. genügt es nicht, das auf übergeordneten Ebenen Festgehaltene zu wiederholen. Es muss objekt- und stufengerecht konkretisiert werden. Besonders zu berücksichtigen sind allfällige Richtlinien aus der Waldzertifizierung.

#### 5. Schlussfolgerungen

Wie erfolgreich die forstliche Planung mit dem Einbezug der ökologischen Stabilität im Wald ist, hängt vor allem von deren Umsetzung ab. Daher ist eine Erfolgskontrolle mit entsprechenden Indikatoren wichtig. Die Schwierigkeit hier dürfte einerseits sein, brauchbare Indikatoren zu finden, andererseits müssten die Kontrollsysteme in den Waldentwicklungsplänen (regionalen Waldplänen) entsprechend ausgebaut werden.

Der gesamte Schlussbericht kann unter <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/> eingesehen werden.

#### Zusammenfassung

Nach einer kurzen Definition über ökologische Stabilität wird beschrieben, wie ökologische Stabilität in der Waldentwicklungsplanung berücksichtigt wird. Es wird gezeigt, dass erstaunlich viele verschiedene Tier- und Pflanzenarten in der Planung erfasst werden. Je nach ökologischer Situation und betrachtetem Organismus sind andere Stabilitätseigenschaften wichtig. Da über die Waldentwicklungsplanung nicht alle ökologischen Situationen sinnvoll erfasst werden können, werden zum Schluss verschiedene Verbesserungsvorschläge gemacht, wie die ökologische Stabilität in künftigen Waldentwicklungsplänen besser berücksichtigt werden kann.

#### Summary

##### Forestry planning and ecological stability: a research project

Starting with a brief definition of the notion of ecological stability, the article goes on to describe how this issue is taken into account in forest development plans. We show that a surprising number of animal and plant species are affected by the planning. Depending on the ecological situation and the or-

ganisms under consideration, different stability characteristics are important. As not all ecological situations can reasonably be considered in forest development planning, we give various suggestions for improvement as to how the concept of ecological stability can better be taken into consideration in future regional forestry plans.

*Translation:* ANGELA RAST-MARGERISON

## Résumé

### Planification forestière et stabilité écologique – un projet de recherche

Après une brève description de la notion de stabilité écologique, l'article décrit la façon dont la planification forestière régionale (au niveau supérieur à celui de l'entreprise) prend celle-ci en considération. Un nombre étonnamment grand d'espèces animales et végétales est concerné par la planification. Suivant la situation écologique ou l'organisme considérés, différentes caractéristiques de la stabilité interviennent. Comme la planification forestière ne peut intégrer chaque situation écologique de manière optimale, des propositions d'amélioration sont émises. La stabilité écologique serait ainsi mieux prise en compte dans les plans forestiers régionaux.

*Traduction:* PATRICE ESCHMANN

## Literatur

- GREGORIUS, H.-R. 1994: Anpassungsfähigkeit von Waldökosystemen. Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg 176: 139–144.
- GRIMM, V. 1994: Stabilitätskonzepte in der Ökologie: Terminologie, Anwendbarkeit und Bedeutung für die ökologische Modellierung. Dissertation Fachbereich Physik der Philipps-Universität Marburg, 160 S.
- GRIMM, V.; WISSEL, C. 1997: Babel, or the ecological stability discussions: an inventory and analysis of terminology and a guide for avoiding confusion. *Oecologia* 109: 323–334.
- VLP 2000: Bundesinventare. Die Bedeutung der Natur- und Landschaftsschutzinventare des Bundes und ihre Umsetzung in der Raumplanung. VLP Schriftenfolge 71, 137 S.

### Autorin

SANDRA HORAT, dipl. Forsting. ETH, Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH Zentrum, 8092 Zürich.  
E-Mail: horat@fowi.ethz.ch.